

# МЕТОДИ ТА ЗАСОБИ КОМП'ЮТЕРНИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ


**Степаненко Ольга Петрівна,**

к.е.н., доцент,

кафедра інформаційних систем в економіці,

[olga\\_stepanenko@email.ua](mailto:olga_stepanenko@email.ua),

067 209 74 09



**ТЕМА 3.**  
**ТЕХНІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ**  
**КОМП'ЮТЕРНИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ**  
**ТЕХНОЛОГІЙ**

## Технічне забезпечення

- являє собою комплекс технічних засобів (технічні засоби збору, реєстрації, передачі, оброблення, зберігання відображення, поширення інформації, оргтехніка тощо), що забезпечують роботу КІТ.

*Центральне місце серед всіх технічних засобів займає ПК.*

*Структурними елементами технічного забезпечення поряд з технічними засобами є також методичні і керівні матеріали, технічна документація і обслуговуючий ці технічні засоби персонал.*

# ФУНКЦІІ ТЕХНІЧНИХ ЗАСОБІВ:

- збір і перетворення інформації;
- передачу інформації по каналах зв'язку;
- перетворення, зберігання і оброблення інформації;
- формування команд управління відповідно до вибраних цілей (критеріїв функціонування ІС і КІТ);
- використання і представлення командної інформації для підтримки КІТ;
- зв'язок з оператором за допомогою виконавчих механізмів.

## Класифікація засобів обчислювальної техніки :

### 1 ) По використовуваному фізичним принципом :

- a ) Механічні ( диференціатор )
- b ) Електромеханічні ( арифмометри )
- c ) Електронні (ЕОМ)
- d ) Гідравлічні ( на ГЕС)
- e ) Пневматичні ( схожі на ( d ) тобто повітря замість струму)
- f ) Оптичні ( лазери , оптоволоконні магістралі )
- g ) Комбіновані (це в основному РС ( клавіатура - механіка ))

### 2 ) За призначенням :

- a ) Універсальні (загального призначення )
- b ) Проблемно -орієнтовані
- c ) Спеціалізовані

### 3 ) За принципом дії - критерієм розподілу ВМ на ці три класи є форма подання інформації , з якою вони працюють:

- a ) Аналогові ( АВМ ) працюють з інформацією, представленою в безперервній формі.
- b ) Цифрові ( ЦОМ ) працюють з інформацією, представленою в дискретної , а точніше в цифровій формі.
- c ) Гібридні ( ГВМ ) або ВМ комбінованої дії працюють з інформацією, представленою і в цифровій , і в аналоговій формі .
- (Модем - Модуляція [ з цифрового в аналоговий ] - Демодуляція [ з аналогового в цифровий ] )

## Класифікація засобів обчислювальної техніки :

### 4 ) За режимам роботи:

- а ) однопрограмні
- б ) багатопрограмні

### 5 ) За способом обслуговування користувачів :

- а ) з пакетним обробленням (заздалегідь набирається пакет програм і поступово виконуються завдання)
- б ) з розподілом часу (кожній задачі відводиться квант часу)
- с ) в реальному масштабі часу (автопілот)
- d ) діалог (робота в мережі)

### 6 ) За способом передачі та обробки інформації:

- а ) паралельні
- б ) послідовні
- с ) змішані

### 7 ) За кількістю адрес в команді:

- а ) триадресні
- б ) двоадресні (більшість)
- с ) одноадресні
- d ) нулядресні

## Класифікація засобів обчислювальної техніки :

### 8 ) По використовуваній системі числення:

- а ) десяткова
- б ) двійкова
- с ) змішані
- д ) за формою представлення числових даних:
  - 1 ) з фіксованою комою / точкою
  - 2 ) з плаваючою комою / точкою

### 9 ) За способом організації структури:

- а ) з жорсткою структурою
- б ) з модульною структурою

### 10 ) За характером управління:

- а ) синхронні
- б ) асинхронні

### 11 ) По ресурсах :

- а ) мікро ЕОМ
- б ) міні ЕОМ
- с ) міді ЕОМ
- д ) максі ЕОМ
- е ) супер ЕОМ

## Класифікація технічних засобів:

- засоби на вході системи (датчики);
- засоби на виході системи (вихідні перетворювачі, засоби відображення інформації і команд управління процесом, включаючи мовні);
- внутрішньосистемні ТЗА (ті, що забезпечують взаємозв'язок між пристроями з різними сигналами і різними машинними мовами);
- засоби передачі, зберігання і оброблення інформації;
- виконавчі пристрої.



# Класифікація пристроїв вводу

## Стандартні



клавіатура



миша

## Нестандартні



сканер



перо



мікрофон



Джойстик



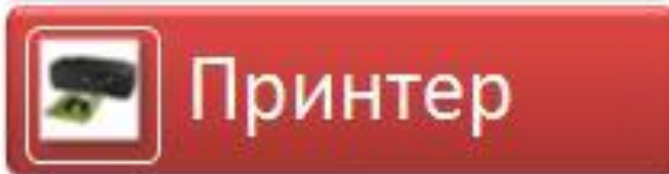
Графічний екран



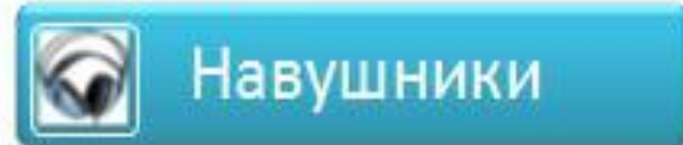
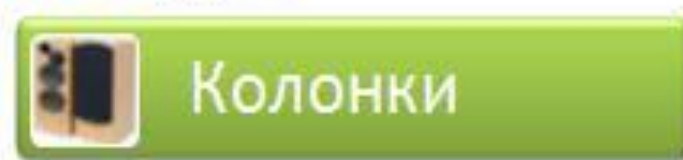
Веб - камера

# Класифікація пристроїв виводу

Стандартні



Нестандартні



## Процесор (центральний процесор) - основний обчислювальний блок комп'ютера, містить найважливіші функціональні пристрої:

1. Пристрій управління (ПУ) з інтерфейсом процесора (системою сполучення і зв'язку процесора з іншими вузлами машини).
2. Арифметико-логічний пристрій (АЛП).
3. Мікропроцесор.

## Пристрій управління (ПУ)

- для координації роботи всіх пристроїв комп'ютера при виконанні заданої програми . Програма складається з команд, записаних в ОП. Команда визначає дії комп'ютера при виконанні операції і складається з двох частин: операційної (КОП) і адресною ( $A_1, A_2$ ) .

КОП визначає характер виконання операції , а адресна частина - місце розташування операндів. Команда в процесорі реалізується протягом певного інтервалу часу , що називається циклом роботи ПУ. Цикл роботи ділиться на такти . У синхронних ПУ цикл роботи постійний. Тривалість циклу вибирається за найтривалішою операції , а на коротких операціях процесор простоює. В асинхронних ПУ чергова команда починає виконуватися відразу після завершення попередньої ( немає простою процесора , але ускладнюється пристрій ПУ ) .

Є змішані варіанти ПУ з використанням блоків системного управління на довгих операціях.

За способом формування функціональних імпульсів (сигналів) ПУ буває двох типів:

-з жорсткою логікою

-з багатопрограмним управлінням

У ПУ з жорсткою логікою виключена можливість розширення машинної мови . У ПУ з мікропрограмного управлінням кожній команді програми відповідає своя мікропрограма . Прошивки розміщуються в постійній пам'яті (ПЗП) та їх кількість може бути збільшена .

**АЛП** призначений для виконання всіх логічних і арифметичних операцій над числовою і символною інформацією.

Важливими характеристиками АЛУ є:

- швидкодія, що вимірюється старанним кількістю операцій, виконуваних за одиницю часу;
- надійність роботи;
- кількість і набір виконуваних операцій;
- розрядність слова;
- використання систем числення;
- габаритно-вагові показники;
- енергетичні показники.

# АЛП можна класифікувати за такими ознаками:

## 1) за способом представлення чисел :

- АЛУ для чисел з фіксованою комою
- АЛУ для чисел з плаваючою комою
- АЛУ , яке виконує операції над цілими числами

## 2) за принципом виконання логічних операцій:

- АЛУ, що працює в 2 с\с
- АЛУ , працююче в 2-10 с\с ( код )

## 3) за способом дій над числами:

- АЛУ послідовного типу
- АЛУ паралельного типу

## 4) по конструкції суматора :

- комбінаційні - суматор складається з логічних елементів; виробляє суму на виході практично одночасно з подачею вхідних сигналів;
- накопичують - суматор складається з набору тригерів , з'єднаних за схемою лічильника.

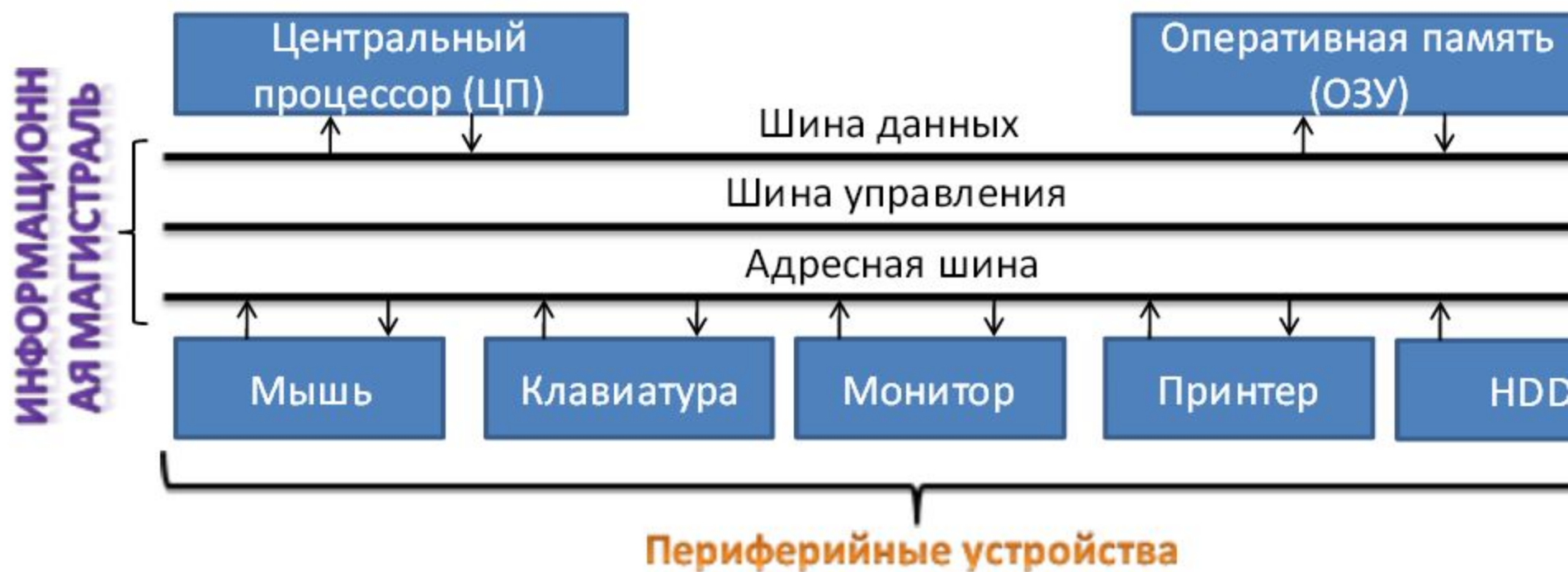
## 5) за структурою :

- з безпосередніми зв'язками - регістри закріплені за призначенням (вхідний , вихідний)
- з магістральною структурою - входи суматора і схем виконання логічної операції з'єднані магістральними шинами , на яких за допомогою комутатора м.б. передана інформація з будь-якого регістра АЛП.

## 6) за характером використання вузлів та елементів:

- блокові
- багатофункціональні

# Схема магистрально-модульного принципа устройства компьютера



*Суть магистрально-модульного принципа:*

Все компоненты компьютера разделены на отдельные блоки (модули), объединённые в единое целое магистралью (системной шиной).

*Информационная магистраль (системная шина)* – это набор электрических линий, связывающих воедино центральный процессор, оперативную память и периферийные устройства.



Информационная магистраль характеризуется двумя основными параметрами:

- разрядность;
- тактовая частота.

Разрядность – это количество бит информации, проходящие за один такт.  
Бывают 8-, 16-, 32- и 64-битные шины.



## Ієрархічна структура ЗП

Персональні комп'ютери мають чотири рівня пам'яті:

1. Мікропроцесорна пам'ять (МПП);
2. Реєстрова кеш-пам'ять;
3. Основна пам'ять (ОП);
4. Зовнішня пам'ять (ЗЗП).

**МПП** призначена для короткочасного зберігання, запису та видачі інформації безпосередньо в найближчі такти роботи машини, використовуваної в обчисленнях.

МПП будується на регістрах (швидкодіючі комірки пам'яті різної довжини) і використовується для забезпечення високої швидкодії машини, тому основна пам'ять (ОП) не завжди забезпечує швидкість запису, пошуку й зчитування інформації, необхідну для ефективної роботи швидкодіючого мікропроцесора.

**Реєстрова кеш-пам'ять** - високошвидкісна пам'ять порівняно великої ємності, що дозволяє збільшити швидкість виконання операції. Регістри кеш-пам'яті недоступні для користувача, звідси і назва кеш, що в перекладі з англійської означає «схованка».

У кеш-пам'яті зберігаються копії блоків даних тих областей оперативної пам'яті, до яких виконувалися останні звернення, і дуже ймовірні звернення найближчими такти роботи - швидкий доступ до цих даних і дозволяє скоротити час виконання чергових команд програми. При виконанні програми дані, зчитані з ОП з невеликим випередженням, записуються в кеш-пам'ять. У кеш-пам'ять записуються і результати операцій, виконаних у МП (мікропроцесорі).

За принципом запису результатів в оперативну пам'ять розрізняють два типи кеш -пам'яті :

- «зі зворотним записом» результати операцій перш, ніж їх записати в ОП, фіксуються, а потім контролер кеш -пам'яті самостійно перезаписує ці дані в ОП.
- «з наскрізним записом» результати операцій одночасно, паралельно записуються і в кеш- пам'ять, і в ОП.

Використання кеш -пам'яті істотно збільшує продуктивність системи.

**Основна пам'ять** призначена для зберігання та оперативного обміну інформацією з іншими блоками машини.

ОП може будуватися на мікросхемах динамічного або статичного типу . Осередки статичної пам'яті мають малий час спрацьовування, проте, мікросхеми на їх основі мають низьку питому ємність і високе енергоспоживання, тому статична пам'ять використовується в основному в якості мікропроцесорної та буферної ( кеш- пам'яті). Осередки динамічної пам'яті в порівнянні з статичною мають більший час спрацьовування , але більшу питому щільність і менше енергоспоживання . Динамічна пам'ять використовується для побудови оперативних ЗП ОП ПК.

ОП містить два види запам'ятовуючих пристроїв : ОЗП і ПЗП.

ПЗП призначено для зберігання незмінної програмної та довідкової інформації; дозволяє оперативно тільки зчитувати інформацію, що зберігається в ньому.

ОЗП призначений для оперативного запису, зберігання й зчитування інформації, безпосередньо бере участь в інформаційно-обчислювальному процесі, що виконується ПК в режимі on-line.

**Зовнішня пам'ять** відноситься до зовнішніх пристроїв ПК і використовується для довготривалого зберігання будь-якої інформації, яка може коли-небудь знадобитися для вирішення завдань.

**Розподіл пам'яті** пов'язаний з виділенням певних полів (адрес, комірок), для розміщення інформаційних масивів, що беруть участь в обчислювальному процесі. Може бути статичним і динамічним.

При *статичному розподілі пам'яті* розміщення масивів відбувається до початку обчислювального процесу і не змінюється до його завершення. Виконання адресною операції вказує або прямим адресою в команді, або сумою прямої адреси та індексу, за яким виконується модифікація адресної частини команд.

*Динамічний розподіл пам'яті* є більш досконалим. При ньому розміщення масивів інформації відбувається в ході обчислювального процесу за допомогою управління програми. Програмне забезпечення ускладнюється, ефективність використання пам'яті зростає. При відносній організації кожному інформаційному масиву присвоюється свій базовий адресу. У базовій частині команд вказується базовий адресу (початок масиву), номер індексного регістра і відносить адресу (зсув щодо початку). Перед виконанням кожної команди виконується зсув і прирощення, якщо потрібна модифікація.

**Розподіл пам'яті** пов'язаний з виділенням певних полів (адрес, комірок), для розміщення інформаційних масивів, що беруть участь в обчислювальному процесі. Може бути статичним і динамічним.

При *статичному розподілі пам'яті* розміщення масивів відбувається до початку обчислювального процесу і не змінюється до його завершення. Виконання адресною операції вказує або прямим адресою в команді, або сумою прямої адреси та індексу, за яким виконується модифікація адресної частини команд.

*Динамічний розподіл пам'яті* є більш досконалим. При ньому розміщення масивів інформації відбувається в ході обчислювального процесу за допомогою управління програми. Програмне забезпечення ускладнюється, ефективність використання пам'яті зростає. При відносній організації кожному інформаційному масиву присвоюється свій базовий адресу. У базовій частині команд вказується базовий адресу (початок масиву), номер індексного регістра і відносить адресу (зсув щодо початку). Перед виконанням кожної команди виконується зсув і прирощення, якщо потрібна модифікація.

**Обчислювальні мережі** працюють в багатoproграмному режимі і тому повинні мати систему захисту пам'яті, що забезпечує безпеку програм і даних від взаємних спотворень.

### **Основні способи захисту пам'яті :**

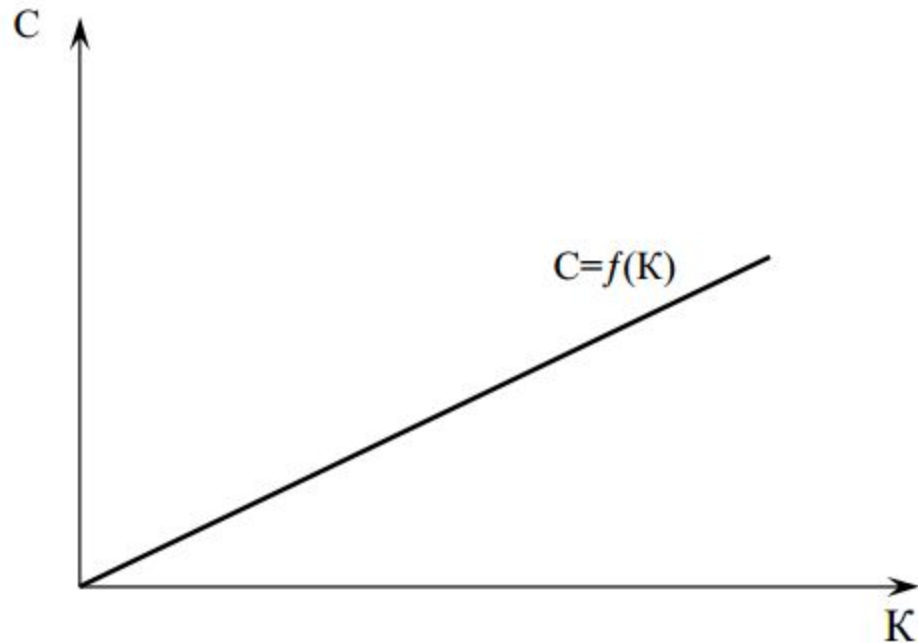
- **За границями.** Пропонує виділення користувачеві області пам'яті, із зазначенням верхніх і нижніх меж даної області. Операційна система порівнює всі фізичні адреси із заданими цими границями межами.
- **За масками.** При захисті по маскам кожній сторінці (сегменту) ставиться у відповідність двійковий розряд коду захисту пам'яті (КЗП), що розміщується до початку застосування (виконання пам'яті в спеціальному регістрі захисту пам'яті (РЗП)). Номер сторінки, або сегмента, через дешифратор номера надходить на шину збіги з кодом захисту. Якщо маска сторінки, до якої проводиться звернення, має одиничне значення на виході шини збіги, є дозволяючий сигнал. Якщо маска нульова, то сторінка вважається закритою.
- **За ключами.** Захист по ключах припускає, що кожному блоку пам'яті присвоєно двійкове число, зване замком пам'яті, а кожній програмі присвоєно так само двійкове число, зване ключем.



# ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНІ ПОКАЗНИКИ ВИБОРУ ТЗ:

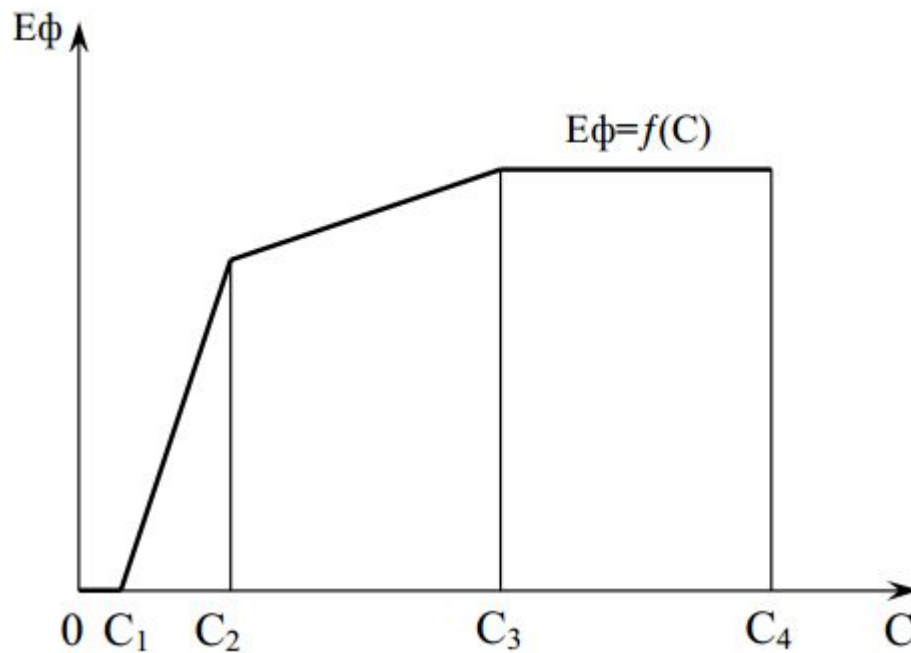
- якість управління;
- надійність;
- витрати на проектування;
- безпека експлуатації;
- можливість адаптації КІТ до властивостей об'єктів технічних процесів у разі зміни останніх;
- умови роботи оператора.

# Критерії вибору технічних засобів КІТ:



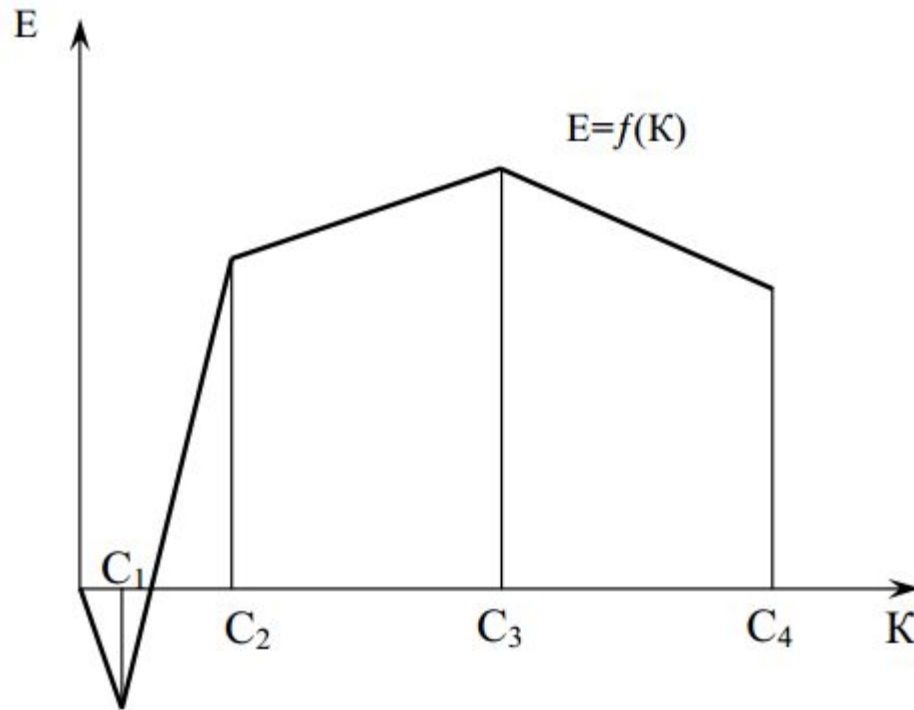
*Графік залежності показників економічності (E) від об'єму капітальних вкладень K і вдосконалення (C) ТЗА*

# Критерії вибору технічних засобів КІТ:



Графік залежності ефективності від вдосконалення ТЗ  
Економічність :  $E(K) = Eф(C) - C(K)$

# Критерії вибору технічних засобів КІТ:



*Графік залежності економічності від капітального вкладення*

*Дякую за увагу!*