

МЕТОДИ ТА ЗАСОБИ КОМП'ЮТЕРНИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ


Степаненко Ольга Петрівна,

к.е.н., доцент,

кафедра інформаційних систем в економіці,

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



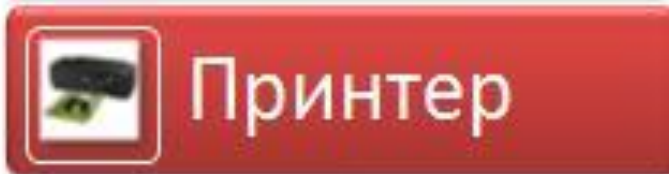
Графічний екран



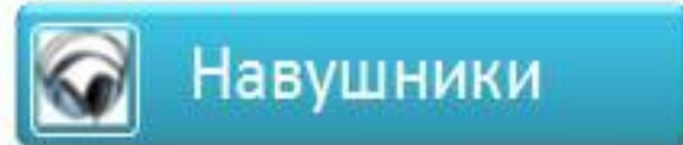
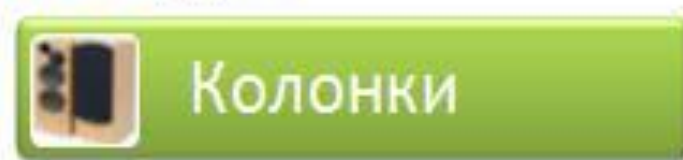
Веб - камера

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 мікропрограмним 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.

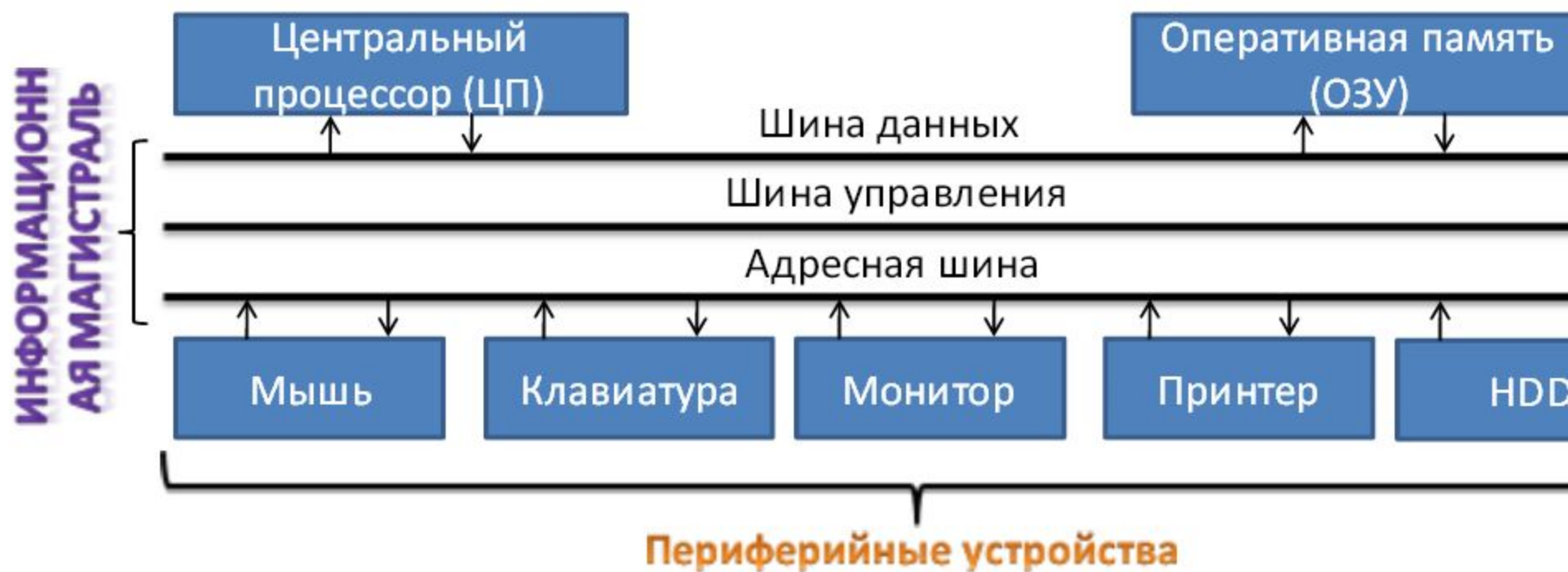
5) за структурою :

- 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 адресному 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 інформаційного 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.

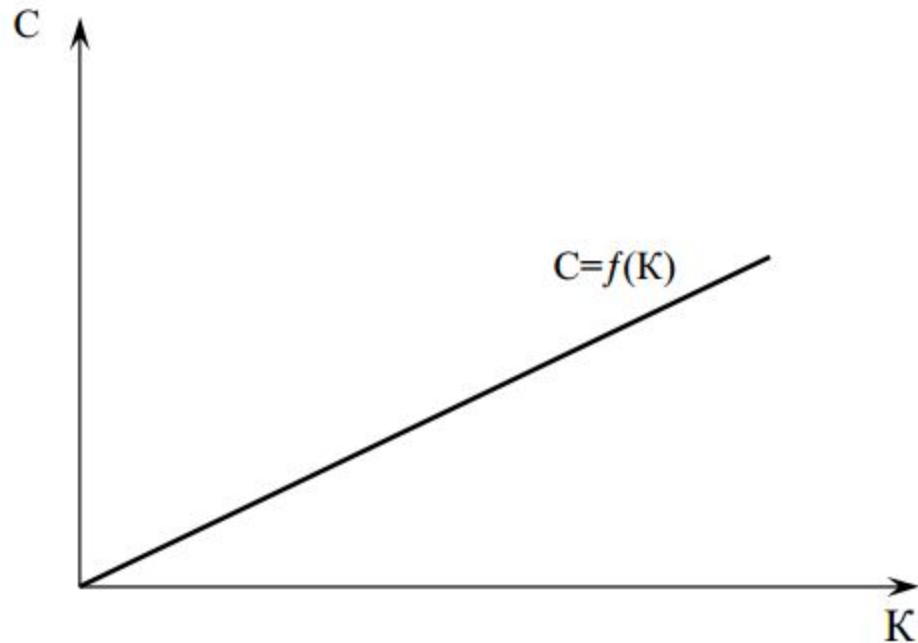
Основні способи захисту пам'яті :

- **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:

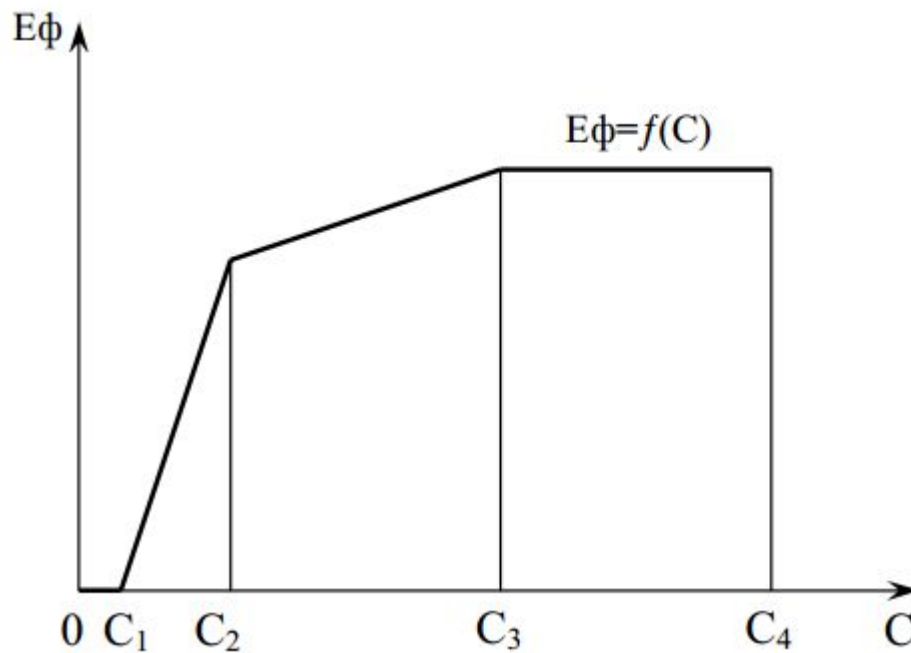
- якість управління;
- надійність;
- витрати на проектування;
- безпека експлуатації;
- можливість адаптації КІТ до властивостей об'єктів технічних процесів у разі зміни останніх;
- умови роботи оператора.

Критерії вибору технічних засобів КІТ:



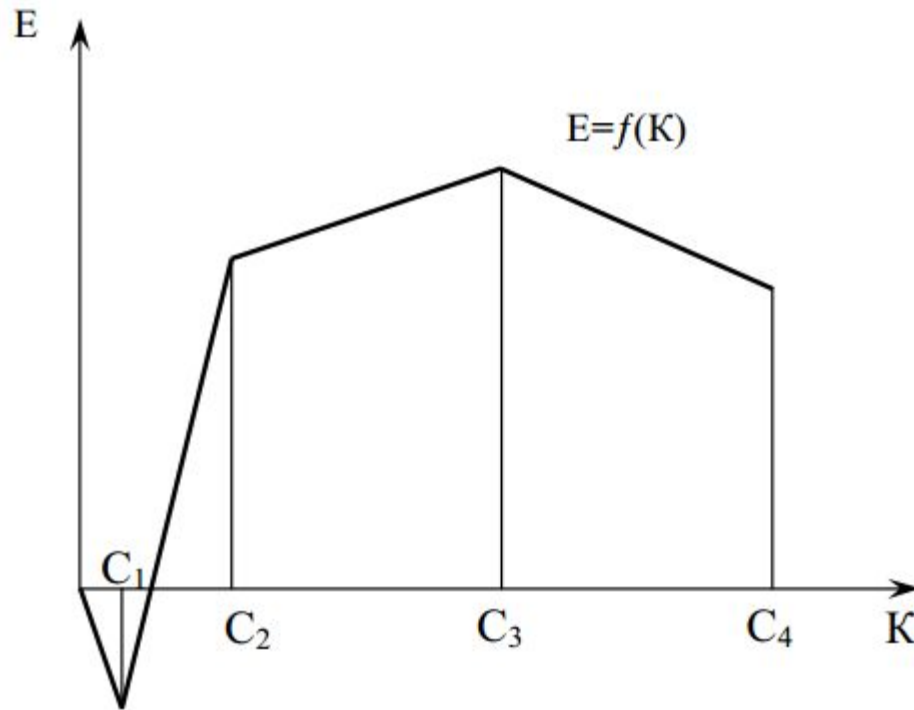
Графік залежності показників економічності (E) від об'єму капітальних вкладень K і вдосконалення (C) ТЗА

Критерії вибору технічних засобів КІТ:



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

Критерії вибору технічних засобів КІТ:



Графік залежності економічності від капітального вкладення

Дякую за увагу!