

**Київський національний університет
імені Тараса Шевченка**

Факультет військової підготовки

**Кафедра військово-технічної
підготовки**

2016 р.

Устрій та бойове застосування КЗА 86Ж6

Тема №7 : Апаратура обчислювальних засобів

Заняття № 11 Обчислювальний пристрій (ОбчП)

Навчальна мета: вивчити принципи побудови і функціонування
обчислювального пристрою (ОбчП)

Час: 2 години.

Місце: спецклас.

Вид заняття: групове .

Навчальні питання

1. Призначення, склад та технічні характеристики обчислювального пристрою
2. Основні формати даних і команд, список команд
3. Система конфігурування інформації

1. Призначення, склад та технічні характеристики обчислювального пристрою

Основним операційним пристроєм спецобчислювача **СО** є обчислювальний пристрій (**ОбчП**), який являє собою одноадресну обчислювальну машину з шістнадцятьма 36-розрядними оперативними регістрами **ОР**.

ОбчП призначений:

- для прийому командної та числової інформації з **ЗП**, арифметичної та логічної обробки числової інформації під керуванням команд;
- для прийому заявок від зовнішніх і внутрішніх абонентів та організації пріоритетного переривання виконуваної програми;
- для ініціалізації роботи пристрою обміну **СО** за допомогою разових команд.

Більшість операцій виконується над **18-розрядними** числами, а пересильні операції – над **36-розрядними**.

Мінімальною одиницею інформації є байт. Формат команди – **36 розрядів** (4 байти). Максимальна швидкодія – **200 тисяч** операцій на секунду. Контроль команд і даних – побайтовий на парність. Конфігурування інформації здійснюється по півсловах і байтах з точністю до байта.

Організація керування обчислюваним процесом – мікропрограмування.

Конструктивне виконання – типовий двоярусний і типовий одноярусний блоки. У двоярусному блоці розміщується **ОбчП1**, у одноярусному – **ОбчП2**.

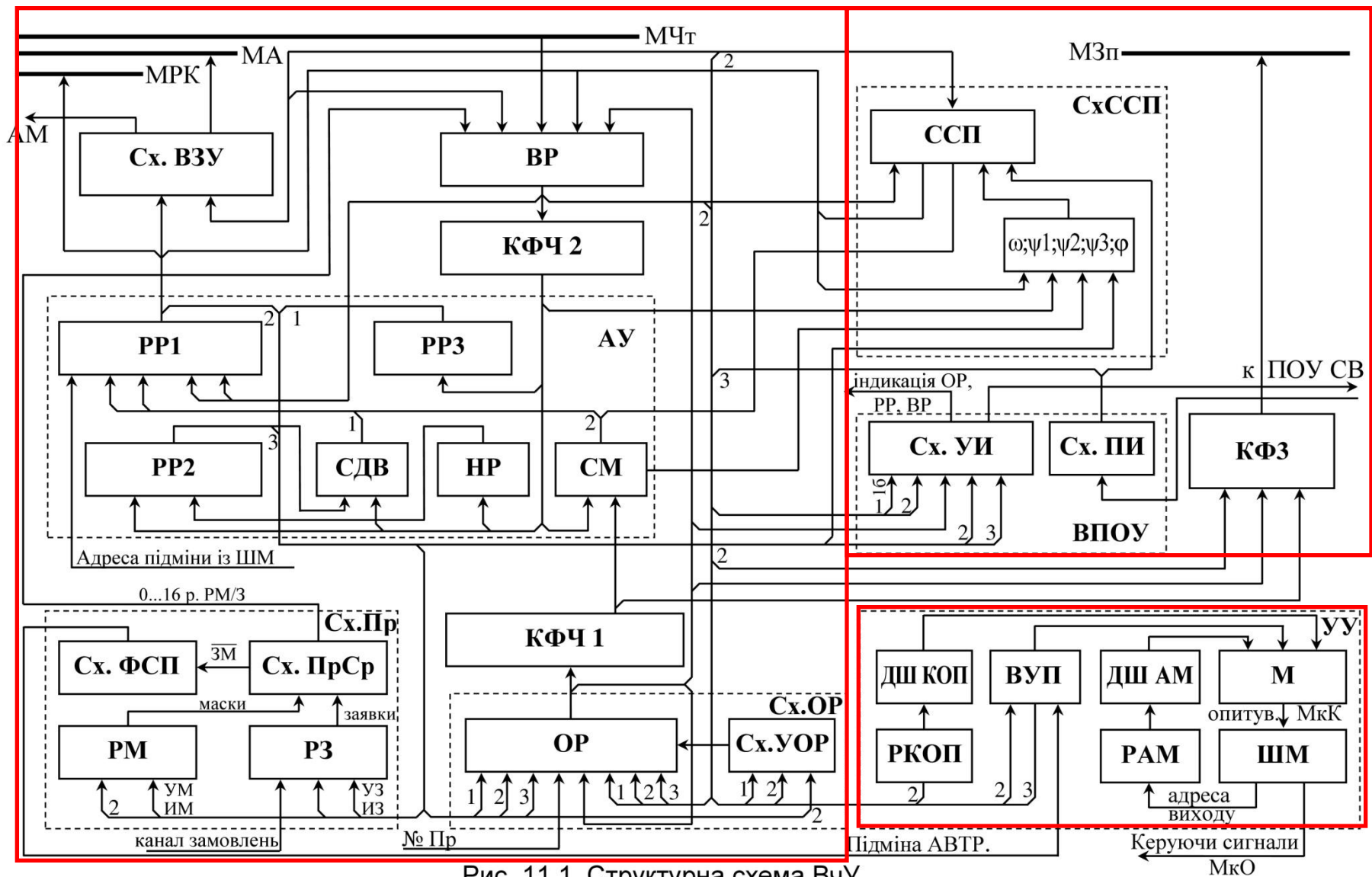


Рис. 11.1. Структурна схема Всуч

ОбчП складається з операційного пристрою **ОП** та пристрою управління **ПУ**.

Операційний пристрій ОП призначений для виконання функцій:

- арифметичної та логічної обробки інформації, яка надана 36-розрядними паралельним кодами з фіксованою комою і надходить із загального поля **ЗП СО**;
- керування чергою вибірки команд, формування виконавчої адреси числа і вироблення сигналів, які керують взаємодією із **ЗП**;
- формування чисел змінної довжини як при читанні інформації з пам'яті, так і під час записі в **ОЗП**;
- організації роботи з кільцевими зонами пам'яті;
- прийому та керування пріоритетним перериванням виконуваної програми від зовнішніх і внутрішніх заявок;
- ініціювання роботи пристрою обміну **СО** за допомогою разових команд;
- взаємодії з пультом оперативного керування **СО**;
- організації контролю правильності роботи обладнання і фіксації сигналів збою.

Склад операційного пристрою ОбчП:

- арифметичний пристрій АП;
- 36-розрядний вхідний регістр ВР;
- схема словостану процесора СхССП;
- шістнадцять 36-розрядних оперативних регістрів СхОР;
- два конфігуратори читання КфЧ1 і КфЧ2, конфігуратор запису КфЗ;
- схема взаємодії з ЗП СхВЗП;
- схема переривання СхПр;
- схема взаємодії з ПОУ СхВПОУ.

Пристрій управління ПУ призначений для вироблення необхідних при виконанні команд сигналів, які забезпечують централізоване керування роботою всіх пристроїв **ОбчП** на кожному такті керування, а також для організації керування обміном з **ЗП**.

До складу пристрою керування входять такі блоки:

- шифратор мікрооперацій **ШМ**;
- логічний блок.

Арифметичний пристрій АП призначений для арифметичної та логічної обробки інформації, наданої 18-розрядними кодами.

Схема словостану процесора СхССП призначена для вироблення, прийому та зберігання інформації щодо стану процесора.

Оперативні регістри ОР призначені для зберігання результатів дії більшості команд, для створення індексних регістрів і регістрів кільцевих зон, для зберігання команд (при налагоджуванні апаратури з ПОУ), для зберігання одного або двох операндів при виконанні арифметичних, логічних операцій та операцій пересилання, для проміжного запам'ятовування ССП при виконанні команд ЕКСТРАКОД. Схема керування записом в ОР СхУОР здійснює керування записом інформації до оперативної регістрової пам'яті, а також конфігурує інформацію, зчитану за командами ПЕРЕСЫЛОК П1, П3.

Конфігуратори чисел призначені для конфігурації інформації в процесі її обробки. Система конфігурації у **ОбчП** представлена двома конфігураторами читання: **КфЧ1** і **КфЧ2** і конфігуратором запису **КфЗ**.

Схема взаємодії з ЗП СхВЗП аналізує вигляд звернення (до ЗП або ОР), формує адресу модуля ЗП і сигнали, що керують зверненням до ЗП, а також керує видачею адреси модуля ЗП в магістраль адреси.

Схема взаємодії з ПОУ (СхВПОУ) призначена для прийому інформації з **ПОУ** і передачі її до СО, для формування керівних імпульсів і для індикації основних реєстрів **ОбчП**.

Схема переривання програми СхПр призначена:

- для прийому та зберігання заявок на зовнішні (за заявками від абонентів), внутрішні (від схем апаратного контролю) і програмні переривання;
- для програмного маскуванню прийнятих заявок вироблення сигналу **Подм. АВР**, який керує перериванням;
- для переривання виконуваної програми та організації виконання підпрограми, що вклинюлась, відповідної сигналу, що викликав дане переривання;
- для скидання заявок на переривання по закінченні їх обслуговування.

2. Основні формати даних і команд, СПИСОК КОМАНД

Формат слова інформації, що зберігається у
запам'ятовуючому пристрої, має вигляд:

Розряди							
0		15	16	31	32 35 Контрольні розряди К0 К1 К2 К3		
Старше півслово			Молодше півслово				
0	7	8	15	16		23	24
старший байт		молодший байт		старший байт		молодший байт	
0-й байт		1-й байт		2-й байт		3-й байт	

Система команд ОбчП – одноадресна з 32-ма 18-розрядними або 16-ма 36-розрядними оперативними регістрами. У залежності від типу виконуваної операції, всі команди можуть бути розбиті на 5 форматів. Довжина команд фіксована і для всіх форматів дорівнює 36-ти розрядам (32 інформаційних і 4 контрольних).

а)

РОЗРЯДИ							
0	4	5	7	8 10	11 15	16	31
КОП		КФЧ		И	A1	A2	

б)

РОЗРЯДИ								
0	4	5	6	7	10	11 15	16	31
КОП		Пр1	Пр2	NP		A1	A2	

В)

РОЗРЯДИ											
0	4	5	7	8	10	11	12	13	15	16	31
КОП	КФЧ	И		Пр	БОЗУК	БДЗУК	А2				

Г)

РОЗРЯДИ										
0	4	5	7	8	10	11	12	15	16	31
КОП	КФЧ	И		Пр					А2	

Д)

РОЗРЯДИ											
0	4	5						15	16	31	
КОП	А1					А2					

Позначення:

КОП - код операцій;

КФЧ - код конфігурації числа;

И - ознака індексації;

Позначення:

- A1** - перша адреса команди: **11...14 p** – номер оперативного регістра, **15 p** – номер півслова (**0** – старше, **1** – молодше);
- A2** - друга адреса команди: **16...31 p** адреса **ЗП**.
- Пр1** - ознака передачі керування: **0** – по інформаційному розряду, **1** – по контрольному розряду;
- Пр2** - ознака передачі керування за значенням ознаки: **0** – перехід до нуля, **1** – перехід до одиниці;
- NR** - номер порівнюваного розряду:
- 0001** – по контрольному розряду старшого байта;
 - 0010** – по контрольному розряду молодшого байта;
 - 0100** – за ознакою, яка дорівнює сумі по mod2 контрольних розрядів старшого і молодшого байтів;
- Пр** - ознака команди передачі керування;
- БОЗПК** - база ОЗП команди;
- БДЗПК** - база ДЗП команди.

3. Система конфігурування інформації

Конфігурування чисел полягає в тому, що 36-розрядне число ділиться на два півслова: активне й пасивне. Активне півслово бере участь в операції, а пасивне не бере участь.

Конфігурування здійснюється по півсловах і байтам.

Система конфігурування у **ОбчП** представлена двома конфігураторами читання **КфЧ1**, **КфЧ2** і конфігуратором запису **КфЗ**. **КфЧ1** конфігурує інформацію, яка надходить з оперативних регістрів. **КфЧ2** конфігурує інформацію, яка надходить на **ВР** з магістралі читання **МЧт** або з **ОР**, півсловами і байтами. **КфЧ1** спільно з **КфЗ** конфігурує інформацію під час запису в **ОЗП** з **ОР**.

КфЧ2 конфігурує інформацію, вибрану по другій виконавчій адресі (другий операнд).

КфЧ1 виділяє півслово вибраної інформації по першій адресі (перший операнд), а при виконанні команд **П2, П3** **КфЧ1** конфігурує інформацію півсловами і байтами.

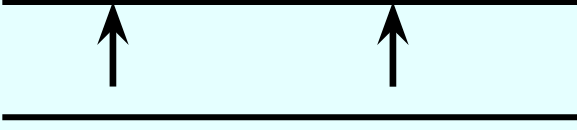
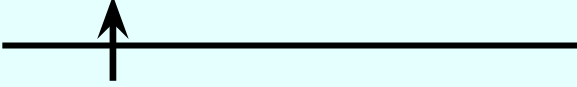
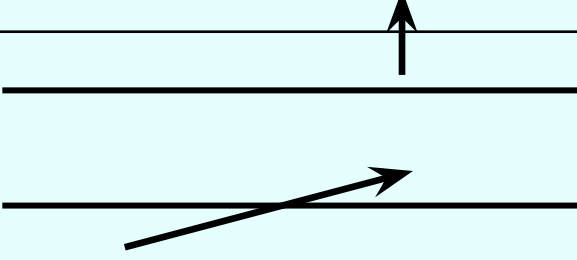
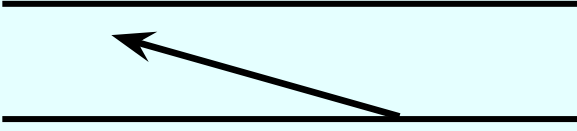
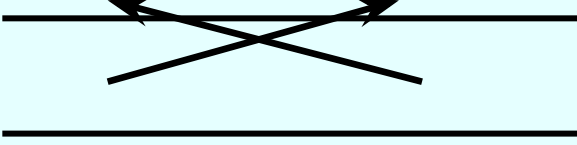
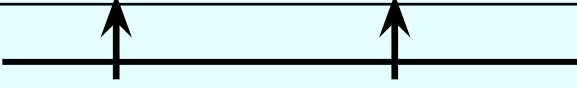

Під час виконання арифметичних і логічних команд, крім команд **ВЧ** і **ДК**, у пасивному байті в суматорі передаються нулі, а при виконанні команд **ВЧ** і **ДК** у пасивному байті передаються одиниці.

КфЧ1 і **КфЧ2** забезпечують видачу операнда у суматорі з **ВР** або **ОР** у прямому або інверсному коді у залежності від сигналів, які надходять з **ПУ ОбчП**.

Під час виконання команди **ВЧ** і **ДК** використовують операнди в додатковому коді.

Конфігуратори читання не видають інформацію у випадку приходу сигналу **Бл** (блокування) з **ПУ ОбчП**.

Конфігурування інформації при виконанні команди П2

Вид конфігурації	Активне півслово	Пасивне півслово
0	ОЗП 0 8 16 24 	
1	ОЗП 	
2	ОЗП 	
3	ОЗП 	
6	ОЗП 	
7	ОЗП 	

Література:

- **СВ-1. ДЗУ-Э-8К-М. Техническое описание и инструкция по эксплуатации. ЭПЗ.061.146 ТО**
- **СВ-1. Система тестового контроля. ЭП1.321.017. ТО1**
- **СВ-1. Техническое описание. Часть 1. ЭП1.321.020. ТО**
- **СВ-1. Инструкция по включению тестов. ЭП1.321.017 ИО**