

Лекция 9

Мультипроцессорные вычислительные системы

Ефимов Александр Владимирович
E-mail: alexandr.v.efimov@sibguti.ru

Курс «Архитектура вычислительных систем»
СибГУТИ, 2018

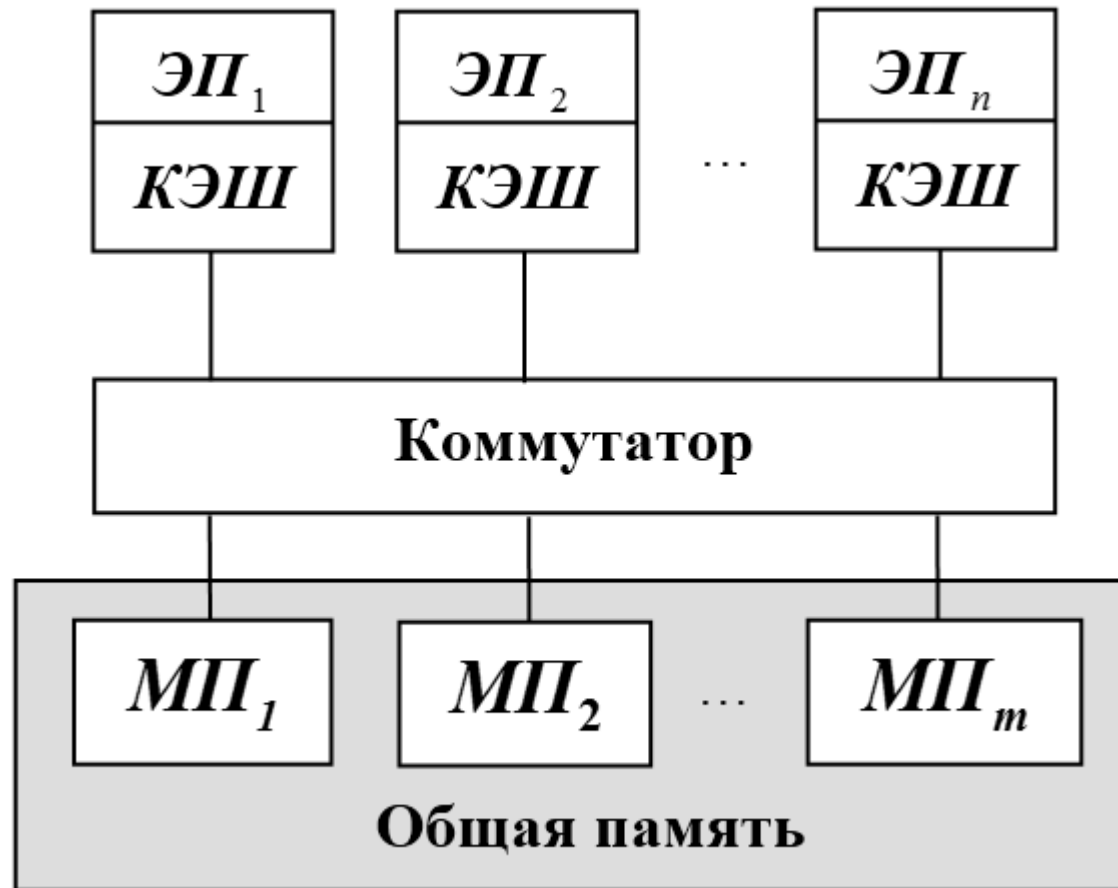
Мультипроцессорные вычислительные системы

✓ **Многопроцессорные вычислительные системы (ВС)** – это класс параллельных средств обработки информации, которые характеризуются тремя особенностями:

- *MIMD-архитектурой,*
- *множеством процессоров,*
- *единым общедоступным ресурсом (как правило, общей оперативной памятью)*

Мультипроцессорная ВС – это средство обработки информации, в котором имеется множество процессоров, взаимодействующих между собой через единый ресурс.

Каноническая функциональная структура



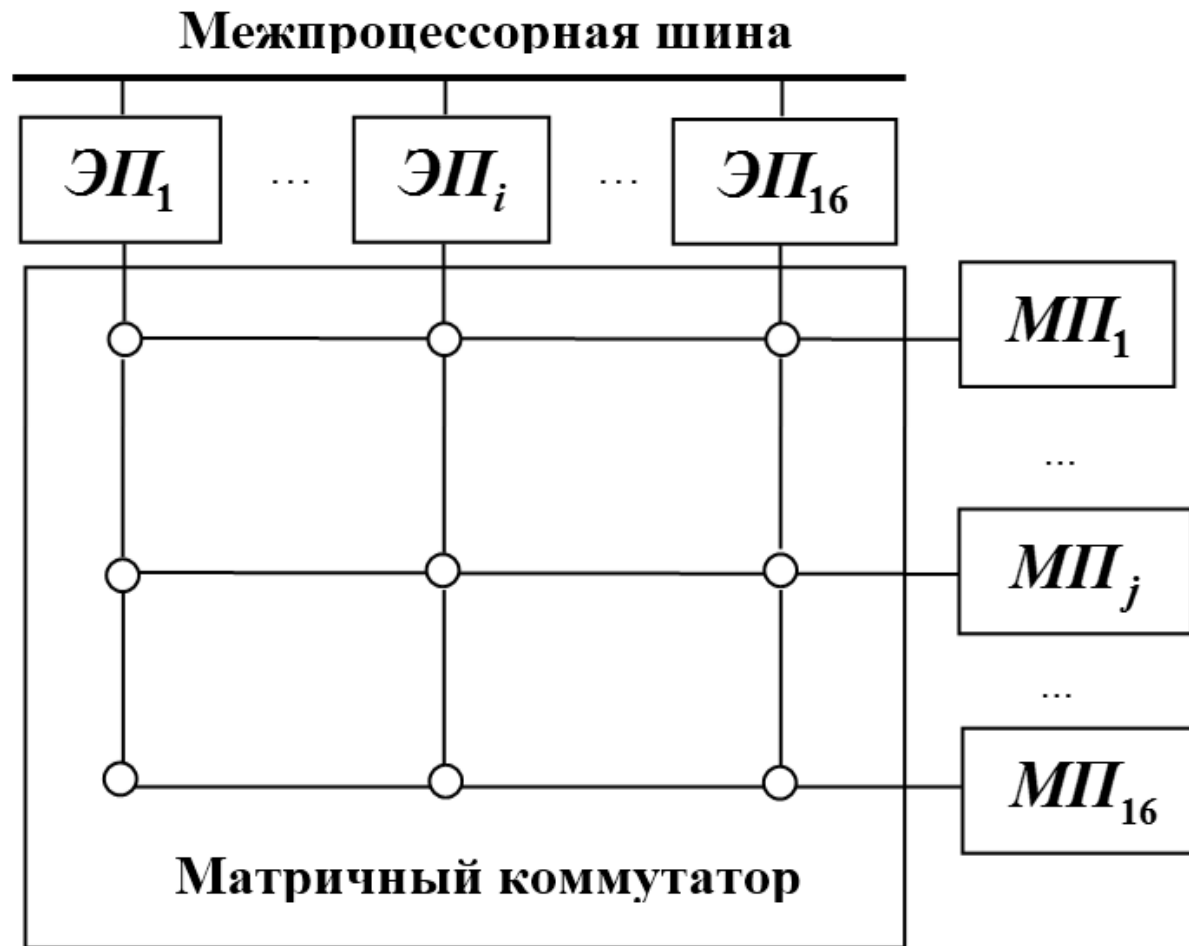
Мультипроцессорные ВС

- Средства обработки информации, основанные на мультипроцессоре с канонической функциональной структурой, называют *вычислительными системами с общей (разделяемой) памятью* (True Shared Memory).

Вычислительная система C.mmp

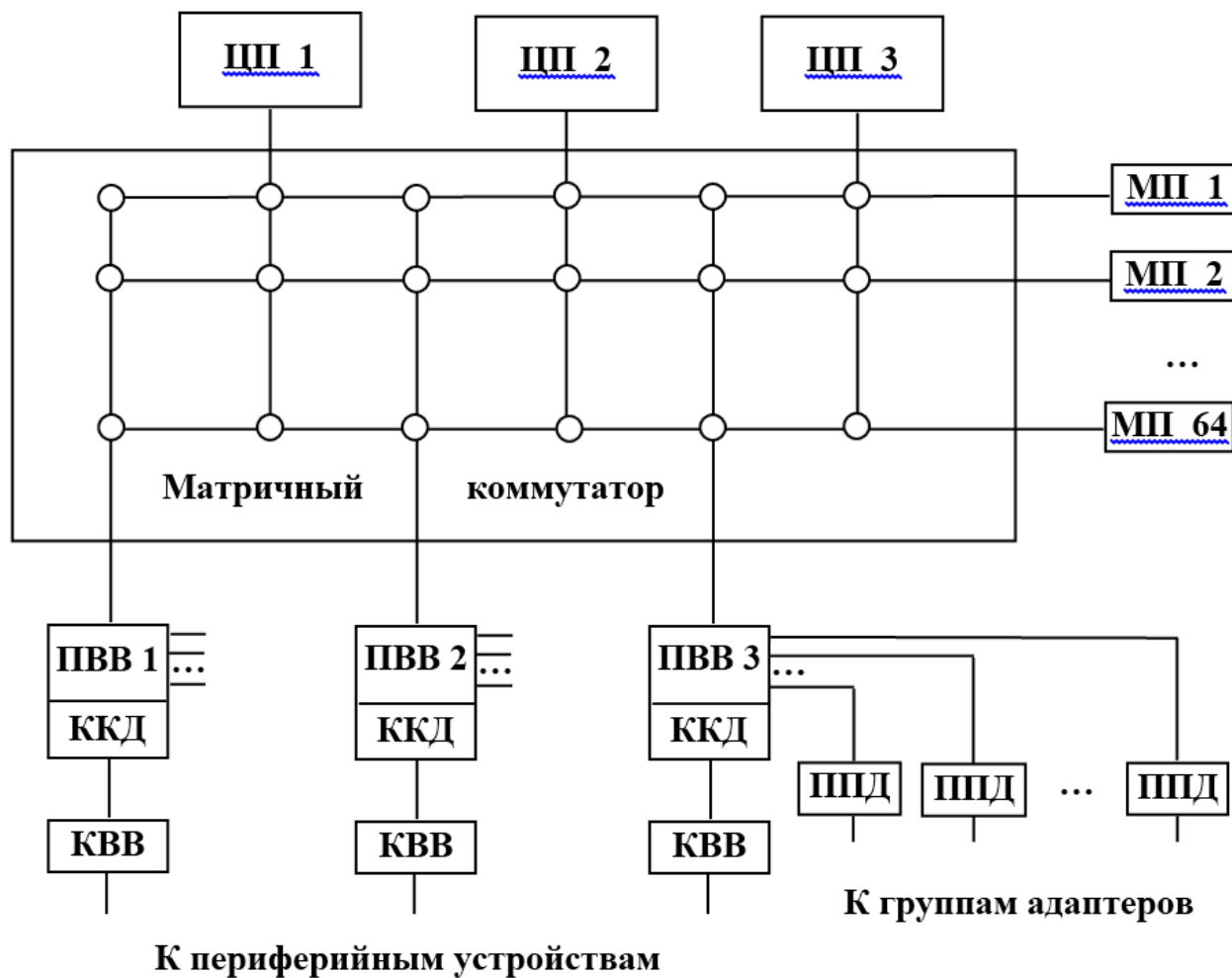
Carnegie-Mellon Multi-Processor

- Университетом Карнеги-Меллона (США)
- Начало работ 1970 г



Семейство ВС BURROUGHS

- Фирма Бэрроиз (Burroughs Corporation)
- Начало работ 1961 г. (ВС В 6700 1971 г.)



Семейство ВС “ЭЛЬБРУС”

- Институт точной механики и вычислительной техники (ИТМиВТ) им. С.А. Лебедева АН СССР
- Руководитель В.С. Бурцев
- Начало работ 1970 г.
- “Эльбрус-1” принята Госкомиссией в 1980 г.,
- “Эльбрус-2” – в 1985 г.

Обе модели выпускались в СССР более 15 лет

Семейство ВС “ЭЛЬБРУС”

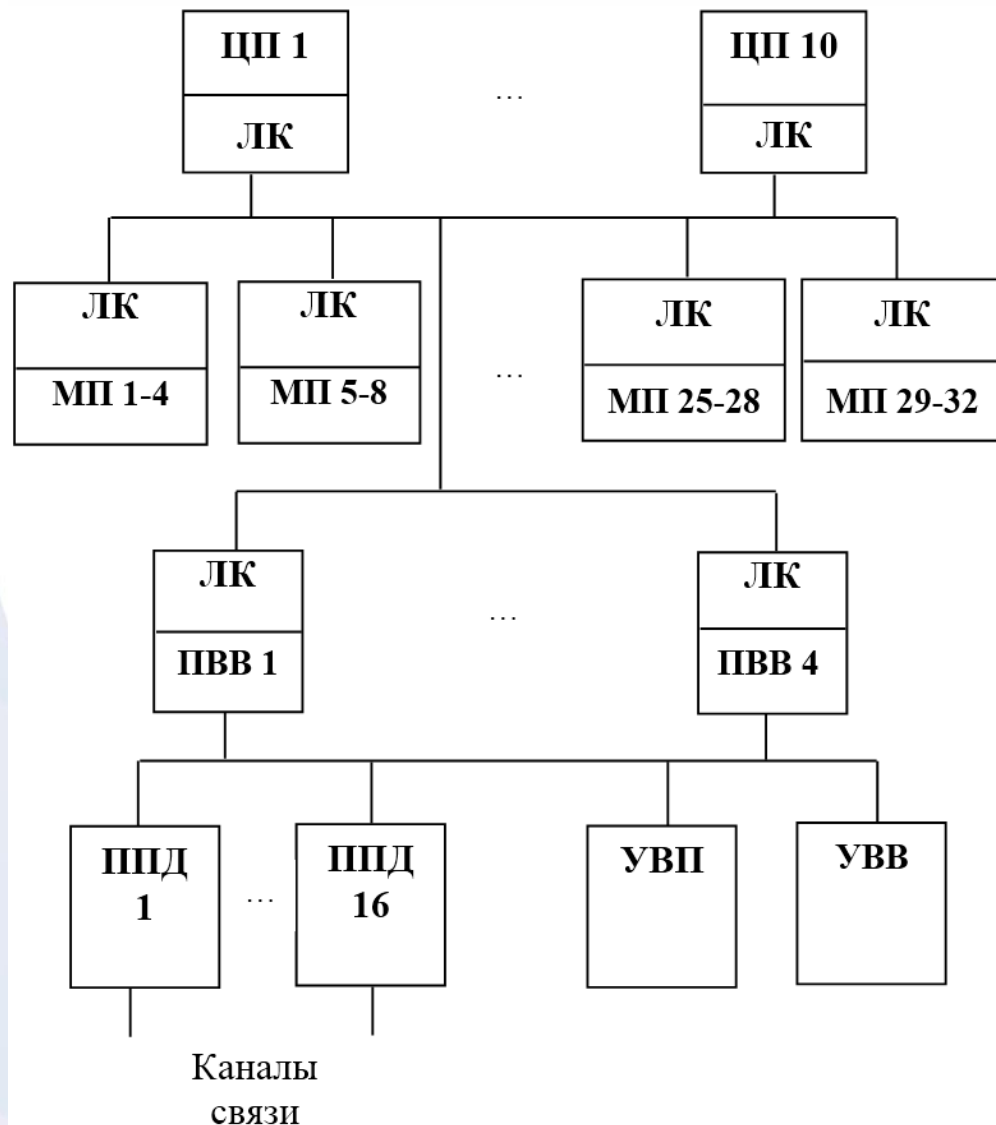
- Институт точной механики и вычислительной техники (ИТМиВТ) им.С.А.Лебедева АН СССР
- Руководитель В.С. Бурцев
- Начало работ 1970 г.
- “Эльбрус-1” принята Госкомиссией в 1980 г.,
- “Эльбрус-2” – в 1985 г.

Обе модели выпускались в СССР более 15 лет

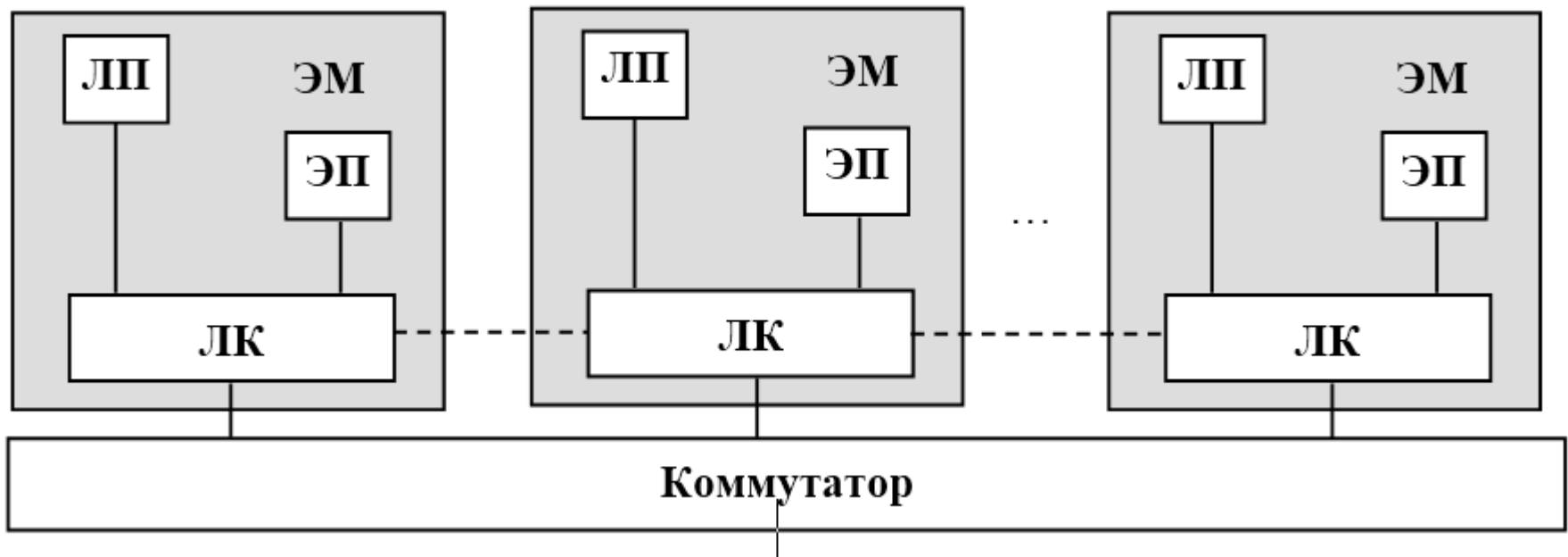
Характерные черты ВС семейства “Эльбрус”

- MIMD-архитектура;
- распределенное управление;
- однородность, модульность и масштабируемость структуры;
- надежность и самоконтроль;
- аппаратная поддержка функций операционной системы и средств языка высокого уровня;
- разрядность слов – 32, 64, 128;
- многоуровневая память;
- спецпроцессоры приема-передачи данных;
- производительность – до 125 MFLOPS.

Функциональная структура ВС семейства “Эльбрус”



Функциональная структура модифицированная мультипроцессора



Мультипроцессорные ВС

- Средства обработки информации, основанные на функциональной структуре модифицированного мультипроцессора, называют *вычислительными системами с виртуальной общей (разделяемой) памятью* (Virtual Shared Memory).
- Современные мультипроцессорные ВС – это системы с массовым параллелизмом (MPP Systems, Massively Parallel Processing Systems)

Мультипроцессорные ВС

- Симметричные мультипроцессоры (symmetric multiprocessor, SMP) – множество процессоров имеют одинаковые возможности по доступу к разделяемой оперативной памяти и функционируют под управлением одной операционной системы.
- NUMA-системы (non-uniform memory architecture) – множество процессоров имеют неодинаковые возможности по доступу к разделяемой оперативной памяти и функционируют под управлением одной операционной системы

Литература

Хорошевский В.Г. Архитектура вычислительных систем. Учебное пособие. – М.: МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2005; 2-е издание, 2008.

Хорошевский В.Г. Инженерные анализ функционирования вычислительных машин и систем. – М.: “Радио и связь”, 1987.