

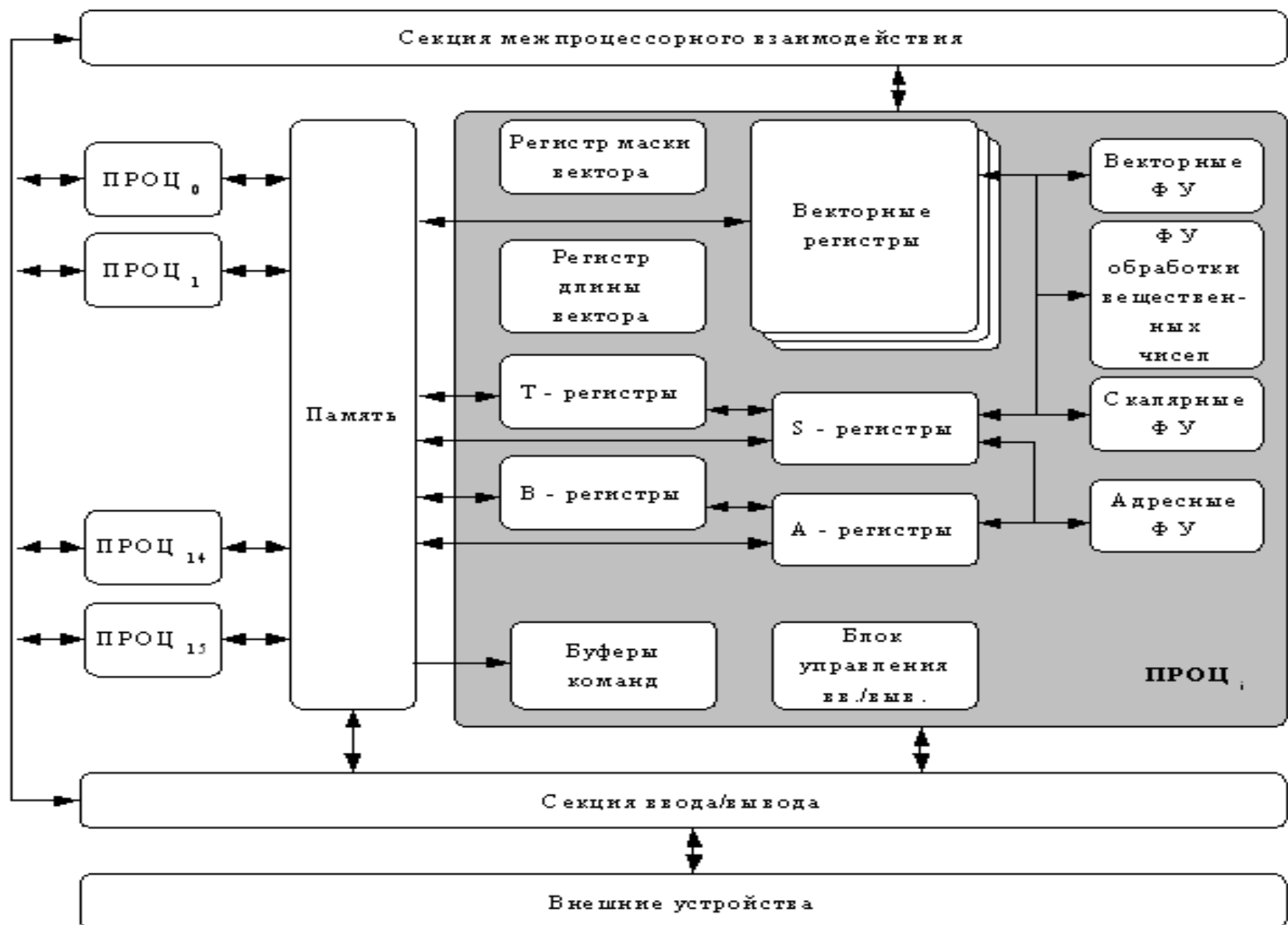
**Параллельные  
векторно-конвейерные  
вычислительные системы  
(PVP)**

# **Векторно-конвейерный компьютеры фирмы Cray (серия 90 - C90, J90, T90)**

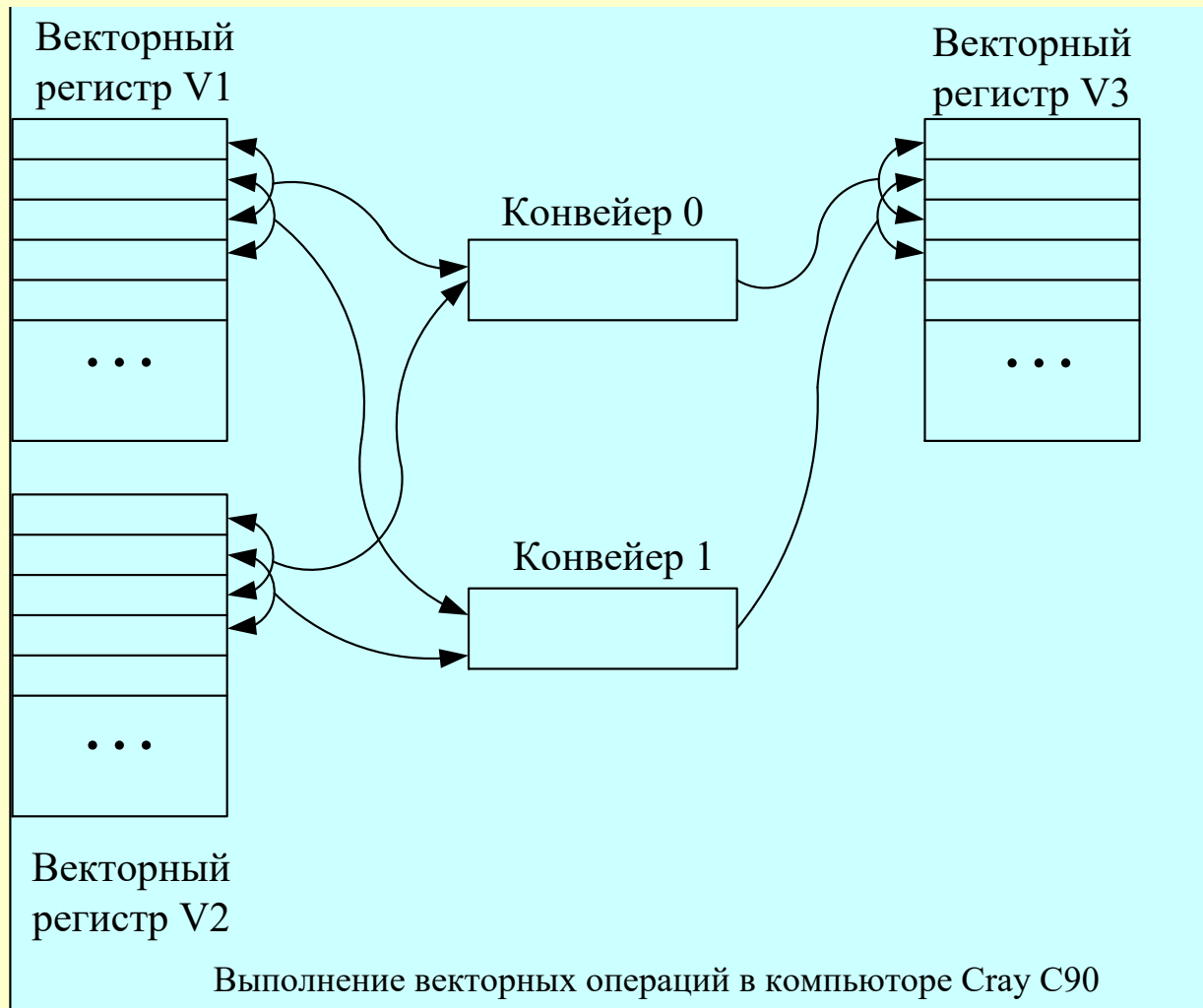


**Векторно-конвейерная система C90**

# Структура С-90



# Выполнение векторных операций в компьютере Cray C 90



# Расслоение памяти Cray C-90

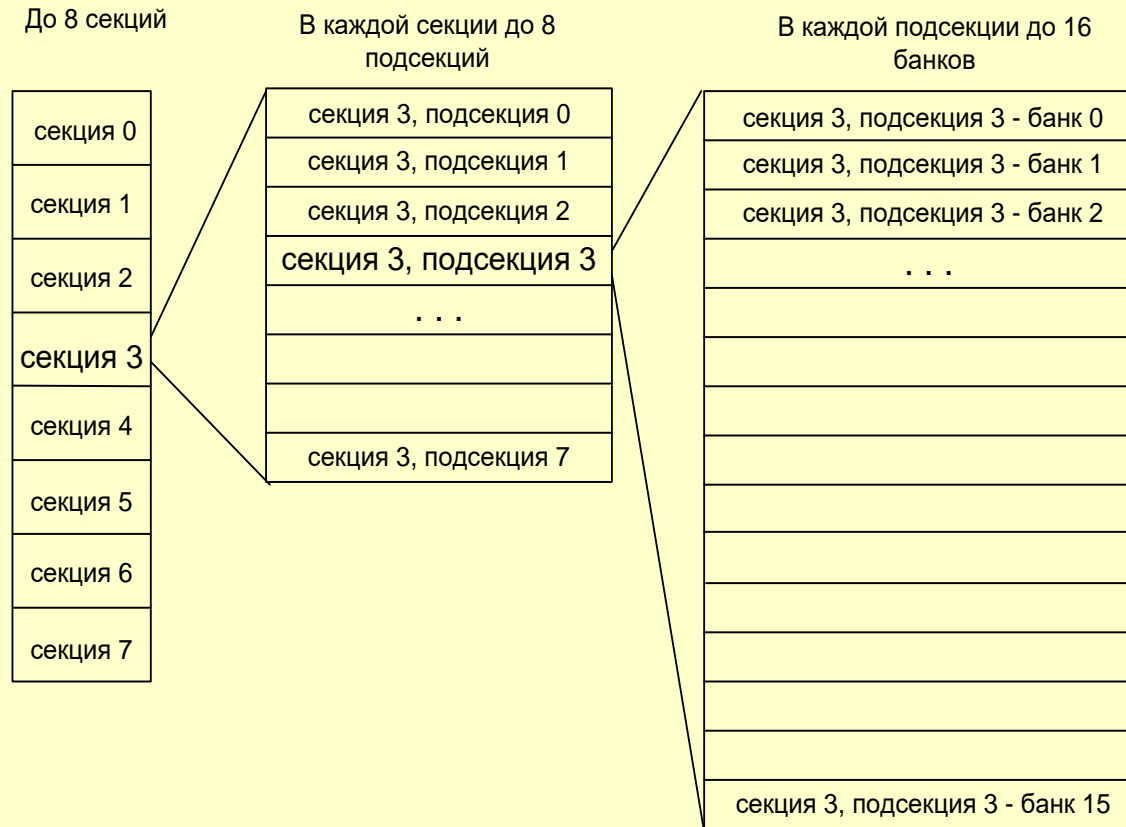


Рисунок 17 - Расслоение памяти компьютера Cray C90

В максимальной конфигурации реализовано расслоение памяти компьютера на 1024 банка: каждая из 8 секций разделена на 8 подсекций, а каждая подсекция на 16 банков. Последовательные адреса идут с чередованием по каждому из данных параметров.

# Масштабируемый векторный суперкомпьютер Cray SV1



- Первый масштабируемый векторный суперкомпьютер Cray
- 16-процессорный суперкомпьютер CRAY SV1 применяется при моделировании физических явлений, происходящих в мировом океане
- Национальный онкологический институт США приобрёл суперкомпьютер Cray SV1 для исследования проблемы рака

# Масштабируемый векторный суперкомпьютер Cray SV1

Производитель	Cray Inc.
Класс архитектуры	Масштабируемый <b>векторный</b> суперкомпьютер.
Процессор	Используются 8-конвейерные векторные процессоры MSP (Multi-Streaming Processor) с пиковой производительностью 4.8 GFLOP/sec; каждый MSP может быть подразделен на 4 стандартных 2-конвейерных процессора с пиковой производительностью 1.2 GFLOP/sec. Тактовая частота процессоров - 250MHz.
Число процессоров	Процессоры объединяются в SMP-узлы, каждый из которых может содержать 6 MSP и 8 стандартных процессоров. Система (кластер) может содержать до 32 таких узлов.
Память	SMP-узел может содержать от 2 до 16GB памяти. Система может содержать до 1TB памяти. Вся память глобально адресуема (архитектура DSM).
Системное ПО	Используется операционная система UNICOS.
Средства программирования	Поставляется векторизирующий и распараллеливающий компилятор CF90. Поддерживается также явное параллельное программирование с использованием интерфейсов <b>MPI</b> , <b>OpenMP</b> или <b>Shmem</b> .

# Cray X1 –высокопроизводительная супер-ЭВМ



Суперкомпьютер CRAY X1 показал рекордную производительность в пересчете на один процессор - 11.55 Gflops (на тесте Linpack).

- Пиковая пропускная способность памяти 34,1 Гбайт/с на процессор
- Память RDRAM с 4 портами при 1,2 Гбайт/с на канал.
- Пиковая пропускная способность 204 Гбайт/с на узел
- Архитектура - когерентный кэш, конструктивно распределённая, глобально адресуемая.



# Cray X1 –высокопроизводительная супер-ЭВМ

<b>Производитель</b>	Cray Inc.
<b>Класс архитектуры</b>	Масштабируемый <b>векторный</b> суперкомпьютер.
<b>Процессор</b>	Используются 16-конвейерные векторные процессоры с пиковой производительностью 12.8 GFLOP/sec. Тактовая частота процессоров - 800MHz.
<b>Число процессоров</b>	В максимальной конфигурации - до 4096.
<b>Память</b>	Каждый процессор может содержать до 16GB памяти. В максимальной конфигурации система может содержать до 64TB памяти. Вся память глобально адресуема (архитектура DSM). Максимальная скорость обмена с оперативной памятью составляет 34.1 Гбайт/сек. на процессор, скорость обмена с кэш-памятью 76.8 Гбайт/сек. на процессор.
<b>Системное ПО</b>	Используется операционная система UNICOS/mr.
<b>Средства программирования</b>	Реализованы компиляторы с языков Фортран и Си++, включающие возможности автоматической векторизации и распараллеливания, специальные оптимизированные библиотеки, интерактивный отладчик и средства для анализа производительности. Приложения могут писаться с использованием <a href="#">MPI</a> , <a href="#">OpenMP</a> , Co-array Fortran и Unified Parallel C (UPC).

# Конфигурация системы Cray X1

Число шкафов	Число узлов	Число процессоров	Память, Гфлоп	Пиковая производительность, Тфлоп
1	4	16	64 – 256	0,205
4*	16	64	256 – 1 024	0,819
1**	16	64	256 – 1 024	0,819
4	64	256	1 024 – 4 096	3,27
8	128	512	2 048 – 8192	6,55
16	256	1 024	4 096 – 16 384	13,1
32	512	2 048	8 192 – 32 768	26,2
64	1024	4 096	16 384 – 65 536	52,4
* Максимальная конфигурация для модели с воздушным охлаждением. ** Конфигурация для модели с жидкостным охлаждением.				