Периферийные устройства ЭВМ

Никитин К.А.

ШИНЫ РАСШИРЕНИЯ

Шина AGP

AGP (от англ. Accelerated Graphics Port, ускоренный графический порт) — специализированная 32-битная шина расширения, предназначенная для подключения только видеоадаптера.

Отличительные особенности шины AGP от PCI:

- работа на тактовой частоте 66 МГц;
- устранена мультиплексированность линий адреса и данных (в PCI для удешевления конструкции адрес и данные передавались по одним и тем же линиям);
- шина способна передавать два (AGP 2x), четыре (AGP 4x) или восемь (AGP 8x) блоков данных за один цикл;
- введены режимы работы с памятью DMA и DME;
- разделены запросы на операцию и передачу данных;
- введена конвейеризация операций чтения/записи, что позволяет устранить влияние задержек в модулях памяти на скорость выполнения операции.

Пропускная способность шины:

- 1x – 266 МБ/с;
- 2x – 532 МБ/с;
- 4x – 1064 МБ/с;
- 8x – 2132 МБ/с.

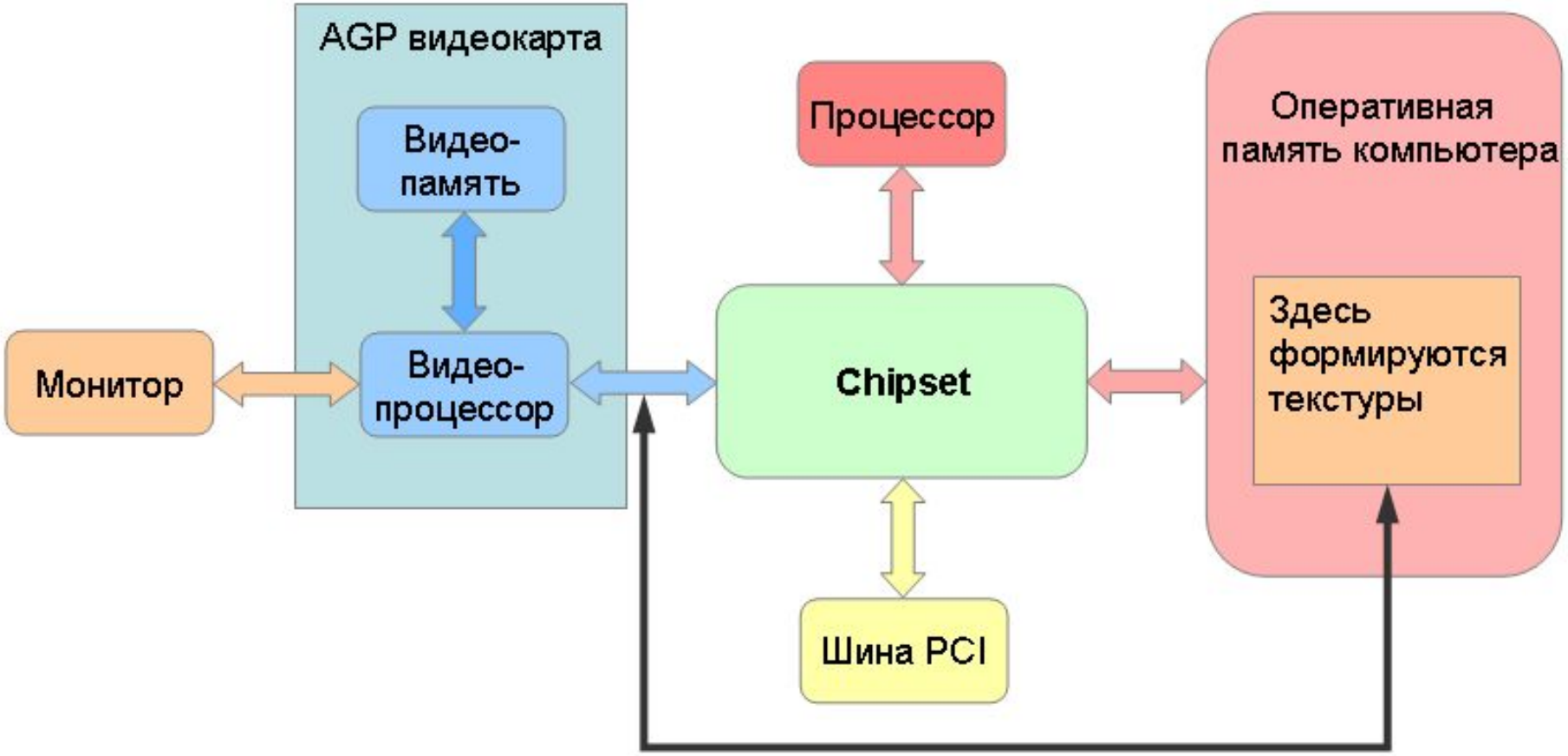
AGP 1.0

AGP 2.0

Отличия AGP Pro от AGP 2.0:

- Изменен разъем AGP - добавлены выводы по краям существующего разъема для подключения дополнительных цепей питания 12 В и 3,3 В.
- Совместимость с AGP 2.0 только снизу вверх – платы с AGP 2.0 можно устанавливать в слот AGP Pro, но не наоборот.
- AGP Pro предназначена только для систем с ATX форм-фактором. Установка плат AGP Pro в NLX системы не предусмотрена (слишком велик размер платы в AGP Pro).
- Поскольку карте AGP Pro разрешено потребление до 110 Ватт, высота элементов на плате (с учетом возможных элементов охлаждения) может достигать 55 мм, поэтому два соседних слота PCI должны оставаться свободными. Кроме этого, два соседних слота PCI могут использоваться платой AGP Pro для своих целей.
- С точки зрения схемотехники новая спецификация ничего не добавляет, кроме специальных выводов, сообщающих системе о потреблении платы AGP Pro.

Структурная схема взаимодействия AGP карты и компьютера



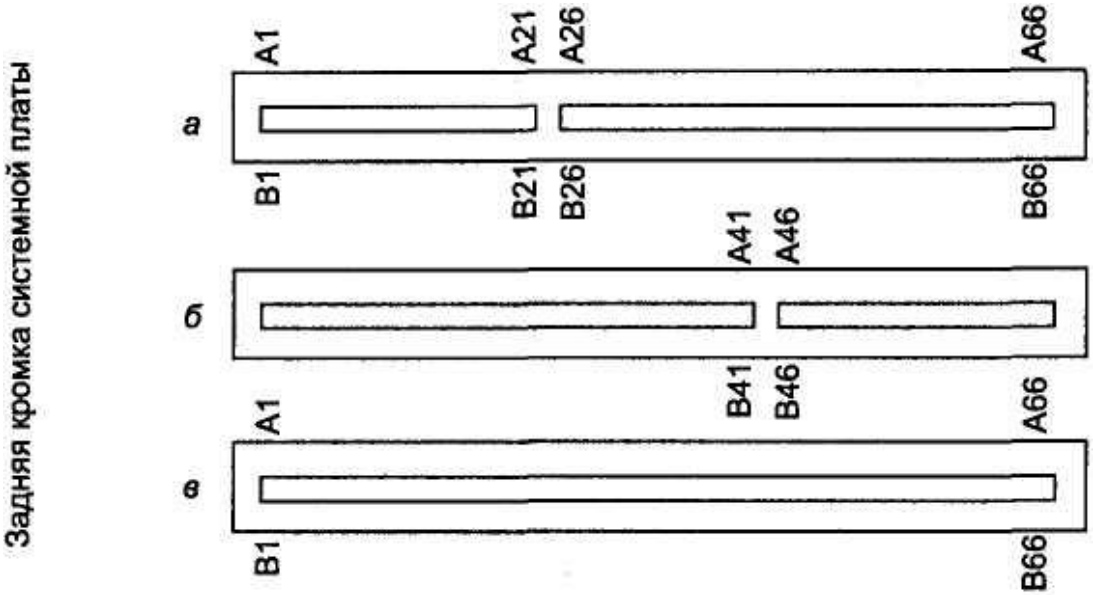
Протокол шины

Шина имеет два основных режима работы: DME (Direct in Memory Execute) и DMA (Direct Memory Access – прямой доступ к памяти).

В режиме DMA основной памятью является встроенная видеопамять карты. Текстуры хранятся в системной памяти, но перед использованием копируются в локальную память карты.

В режиме DME основная и видеопамять находятся как бы в общем адресном пространстве. Таким образом копировать данные из основной памяти в видеопамять уже не требуется, этот процесс называют *AGP-текстурированием*.

Электрический интерфейс



Слоты AGP на 3,3 В

Слоты AGP на 1,5 В

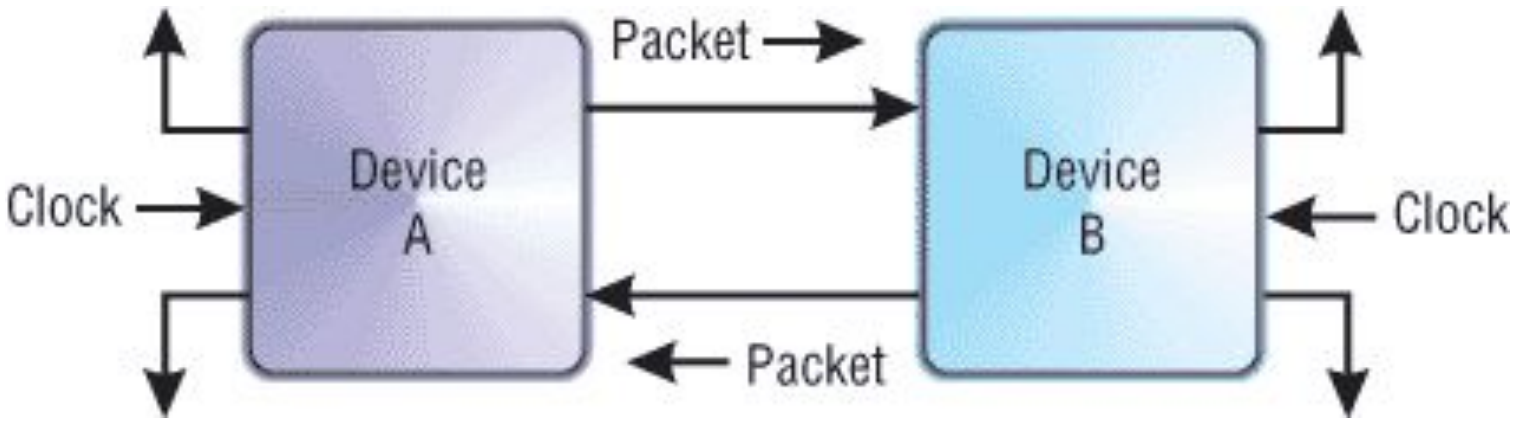
Слоты AGP универсальный

Шина PCI Express

PCI Express или PCIe или PCI-E — компьютерная шина, использующая программную модель шины PCI и высокопроизводительный физический протокол, основанный на последовательной передаче данных.

Масштабируемость и *универсальность* — вот две основные концепции, заложенные в архитектуре новой шины PCI Express.

Одна магистральная линия шины PCI Express



$$P_{1x} = \frac{2{,}5 \cdot 2 \cdot 0{,}8}{8} = 0{,}5\,ГБ/с$$

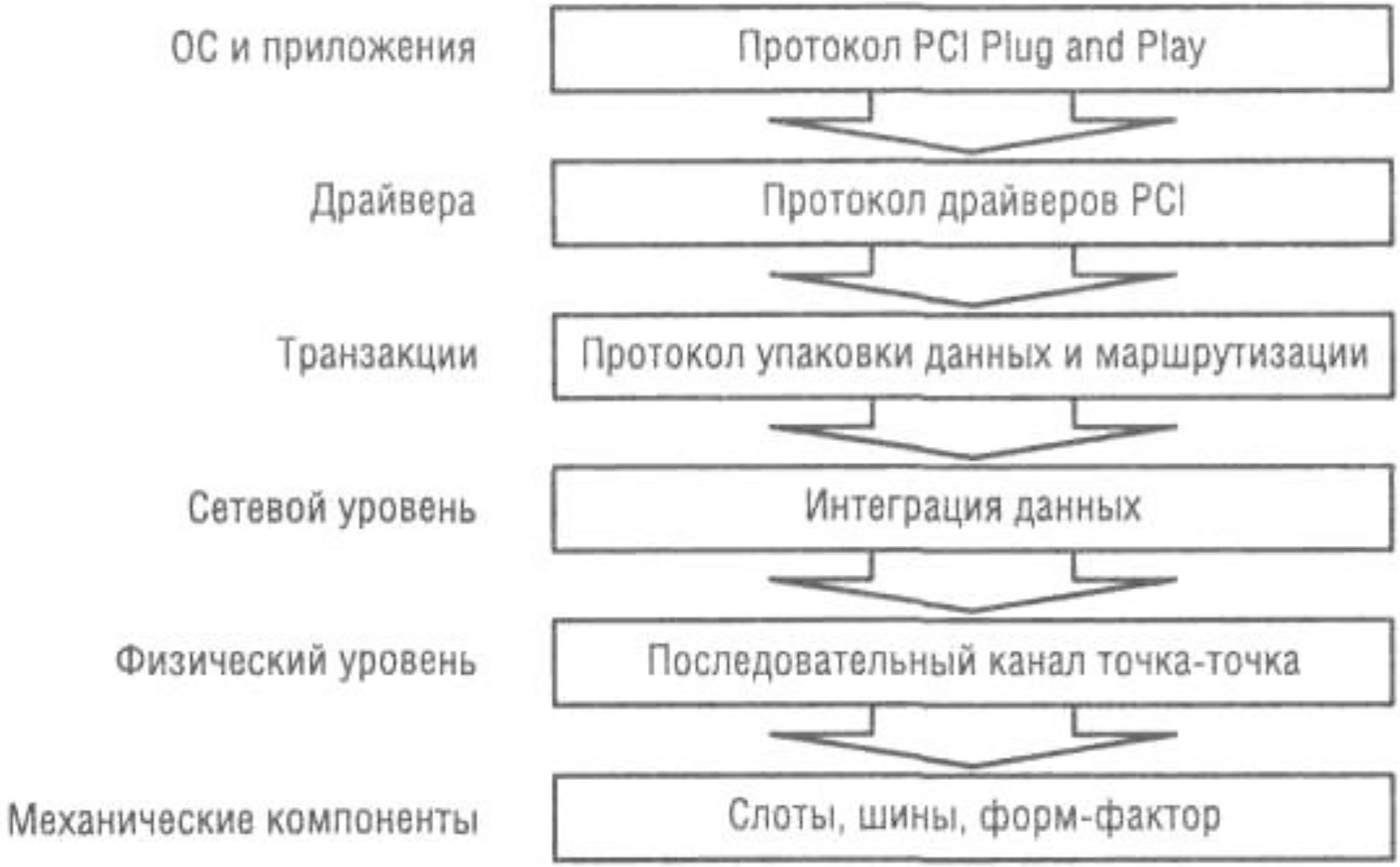
Шиной PCI Express поддерживается:

- «горячая» замена карт;
- гарантированная полоса пропускания (QoS);
- управление энергопотреблением;
- контроль целостности передаваемых данных.

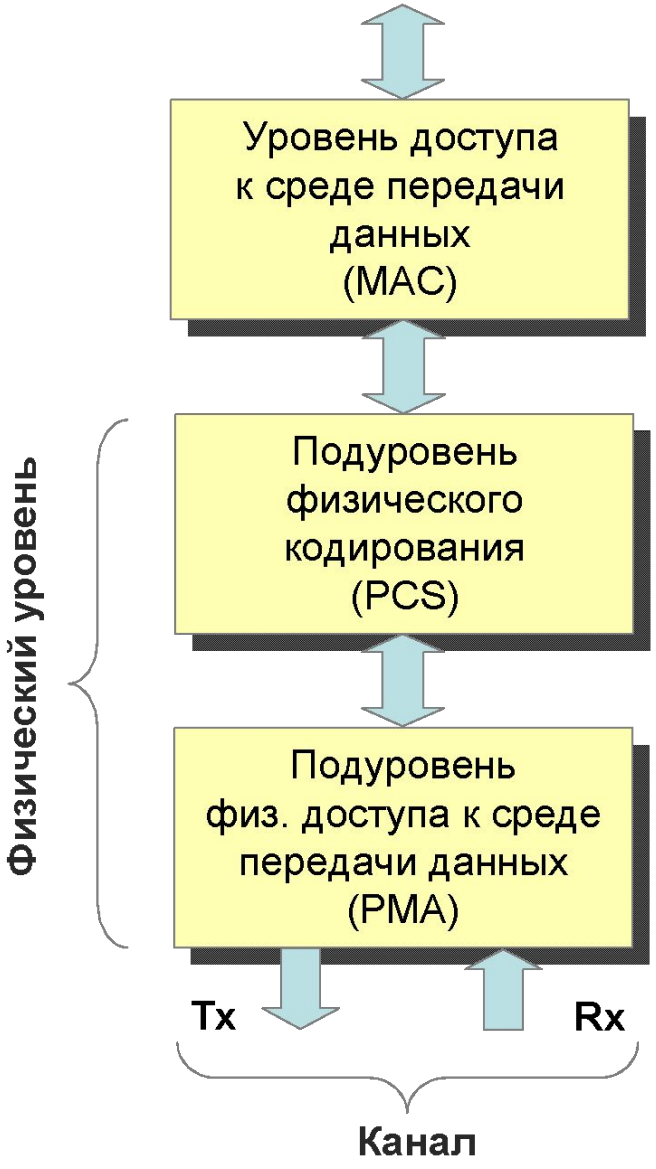
Новые возможности спецификации PCI Express Base 2.0

- увеличение скорости передачи до 5 ГБ/с (5 GT/s) в одном направлении;
- динамическое управление скоростью соединения;
- механизм уведомления программного обеспечения (ОС, драйвера и т.п.) об изменениях пропускной способности и скорости соединения;
- расширение структуры, хранящей информацию о возможностях устройства, которое позволит лучше управлять устройствами, слотами и соединениями;
- службы управления доступом;
- контроль истечения времени ожидания событий;
- механизм сброса на уровне отдельных функций многофункционального устройства;
- новый порог энергопотребления устройств, устанавливаемых в слот.

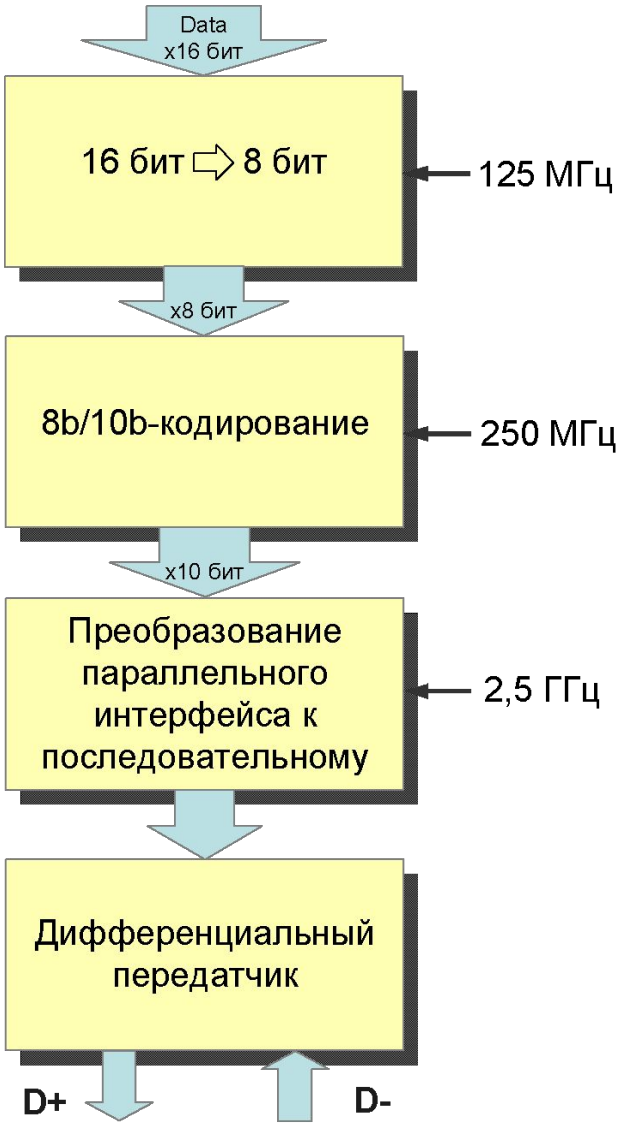
Структура интерфейса PCI Express



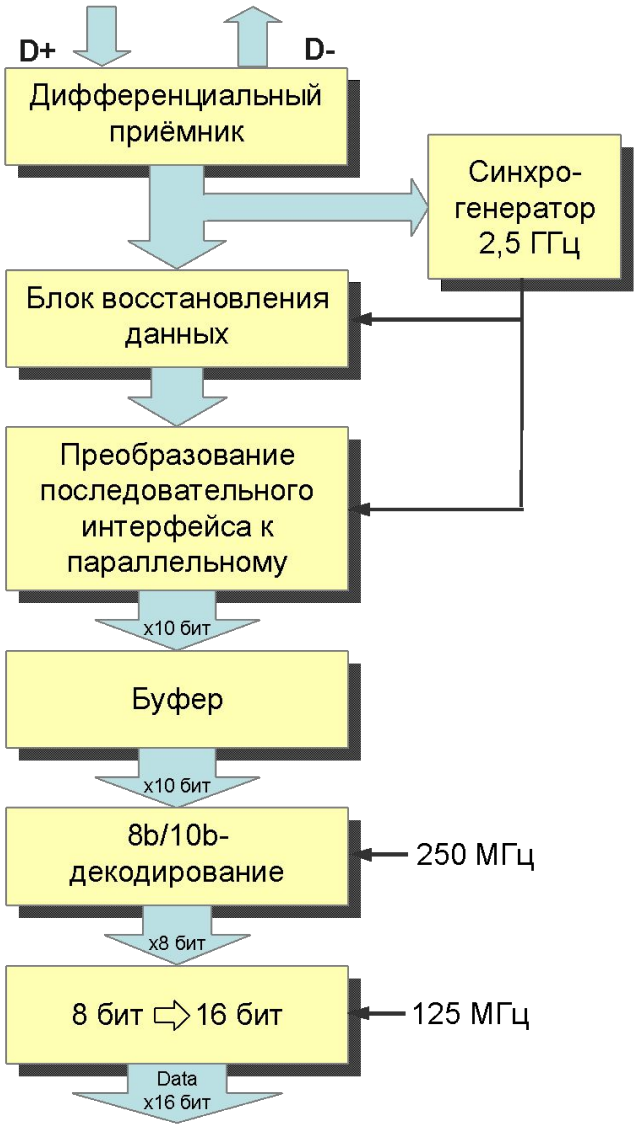
Физический уровень шины



Преобразование данных на физическом уровне

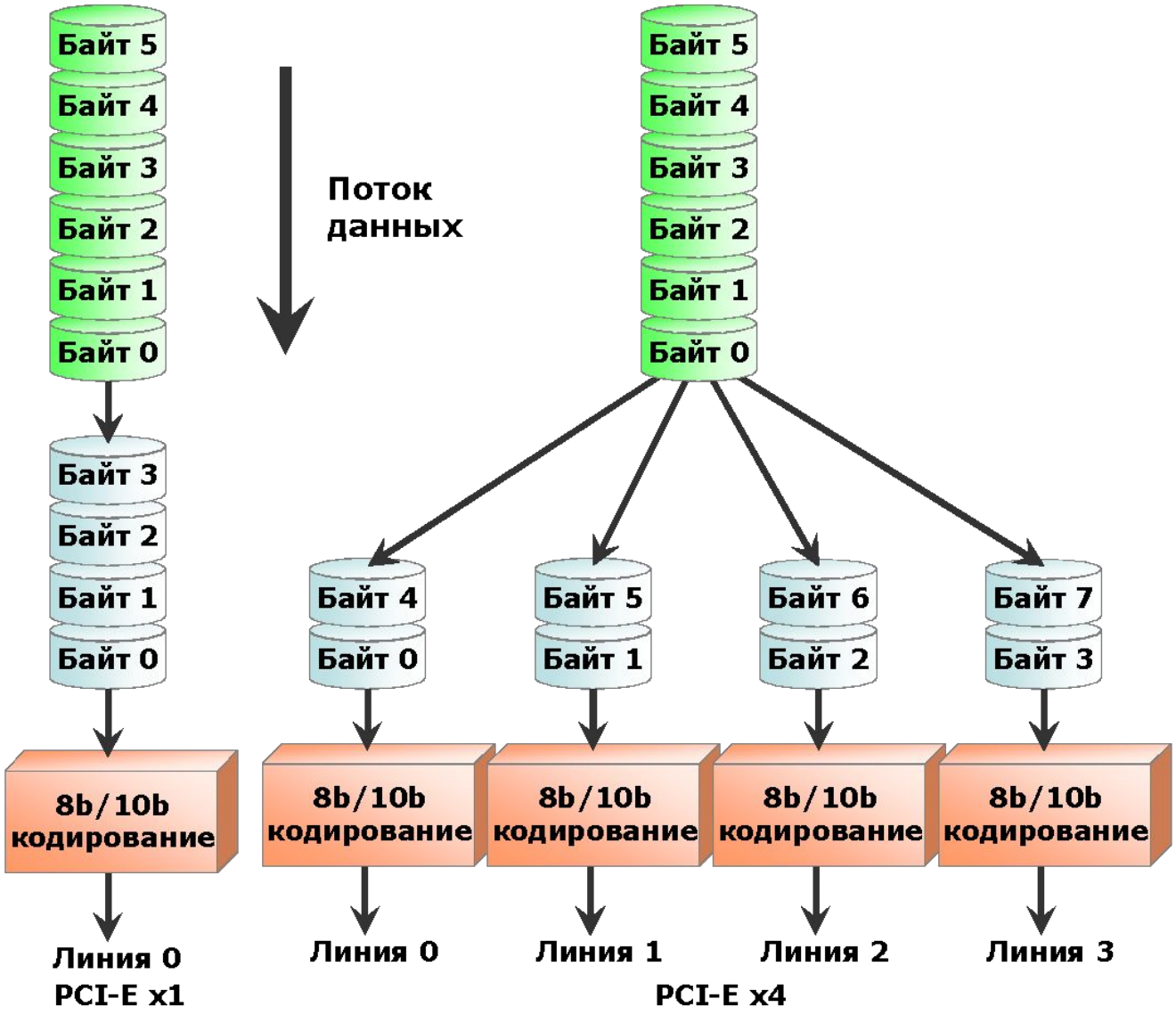


передача



приём

Организация шины PCI Express при наличии нескольких магистральных линий передачи



Обработка данных на различных уровнях в архитектуре PCI Express

Уровень транзакций

Уровень представления данных

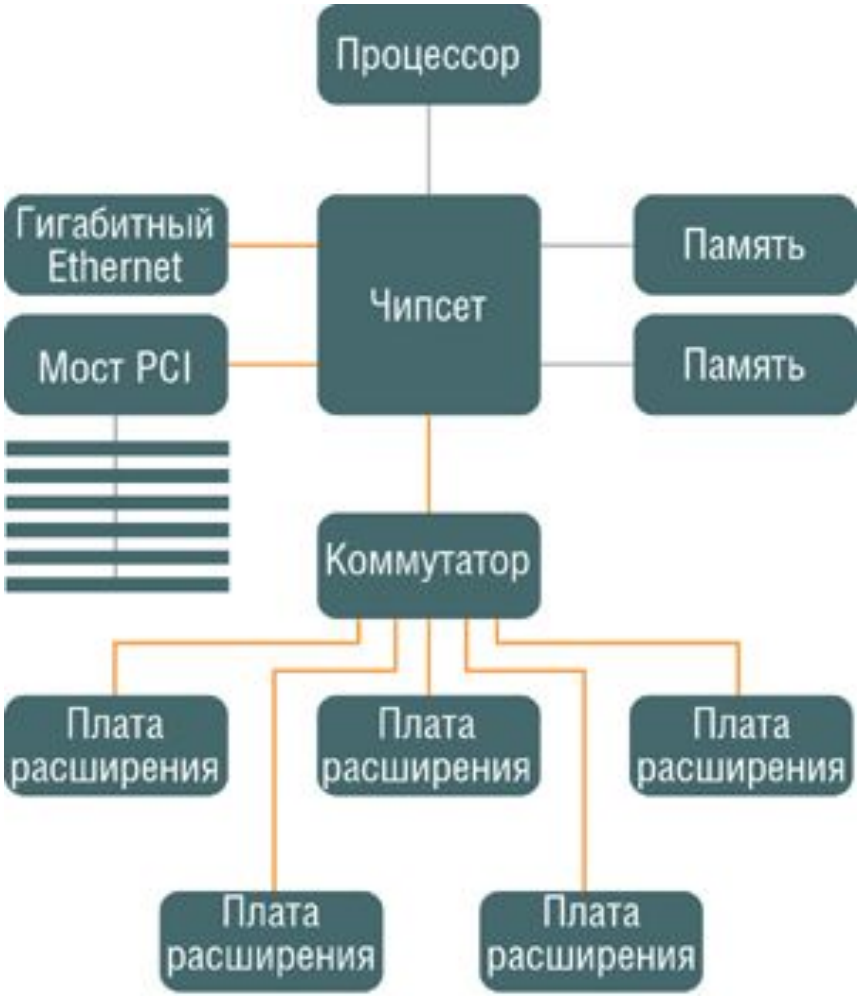
Физический уровень

На уровне транзакций каждый пакет данных снабжается заголовком, в котором содержится уникальный идентификатор пакета, а также степень приоритета пакета.

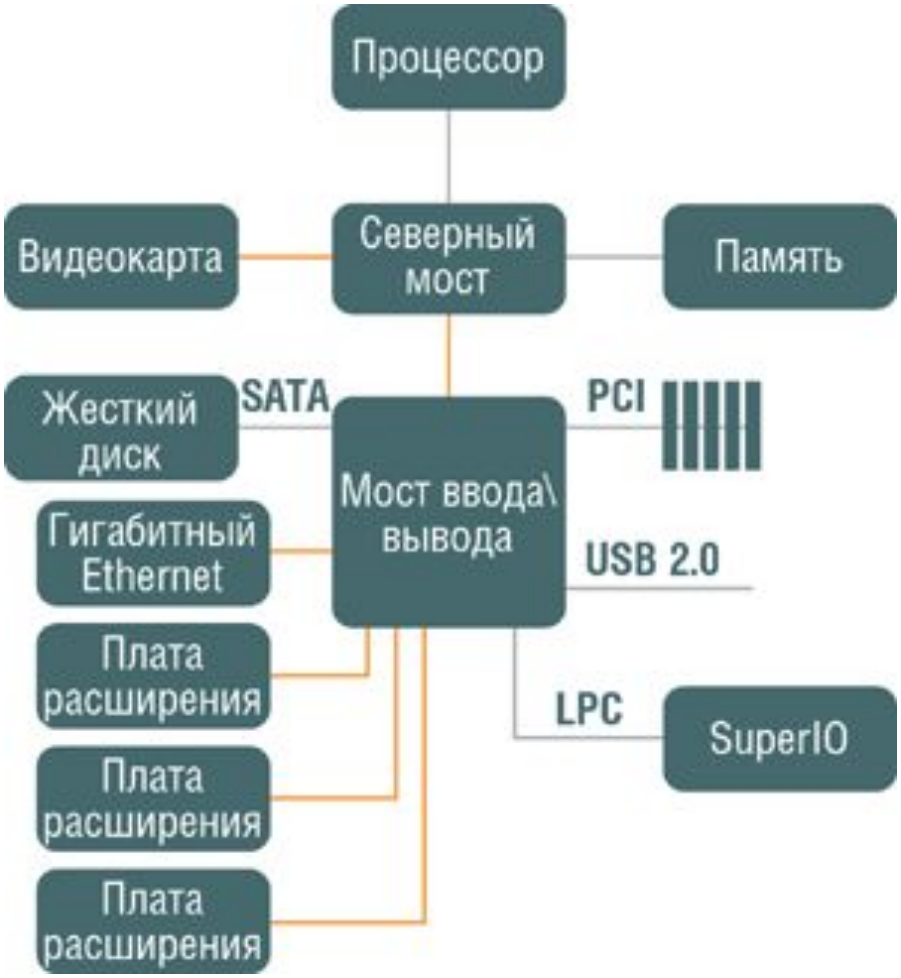
Всего предусматривается три уровня приоритета:

- no-snoop - означает отсутствие всякого приоритета;
- relaxedordering – уровень промежуточного приоритета;
- priority – наивысший уровень приоритета.

Схемы использования шин и устройств PCI Express в компьютере

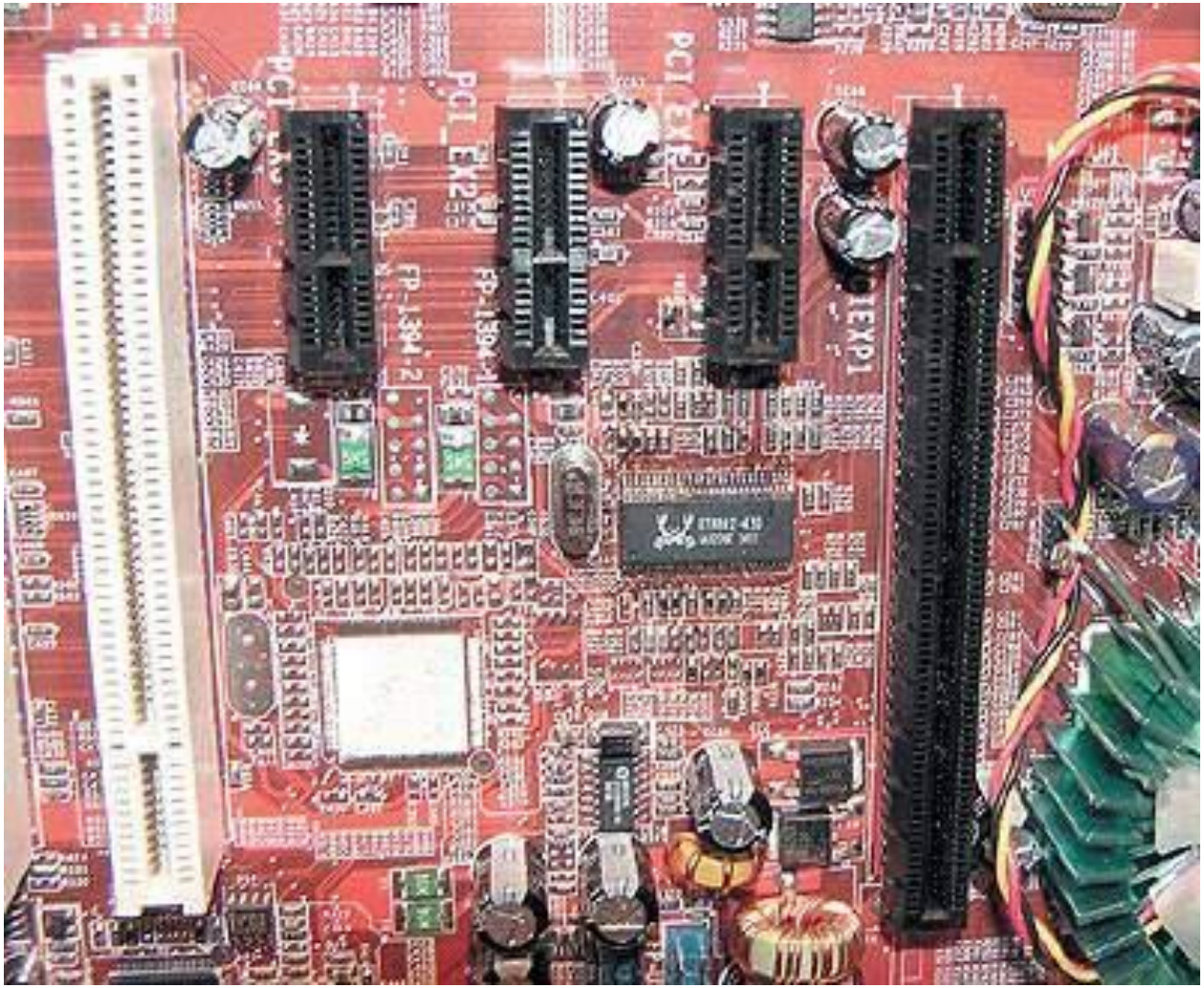


Обобщённая

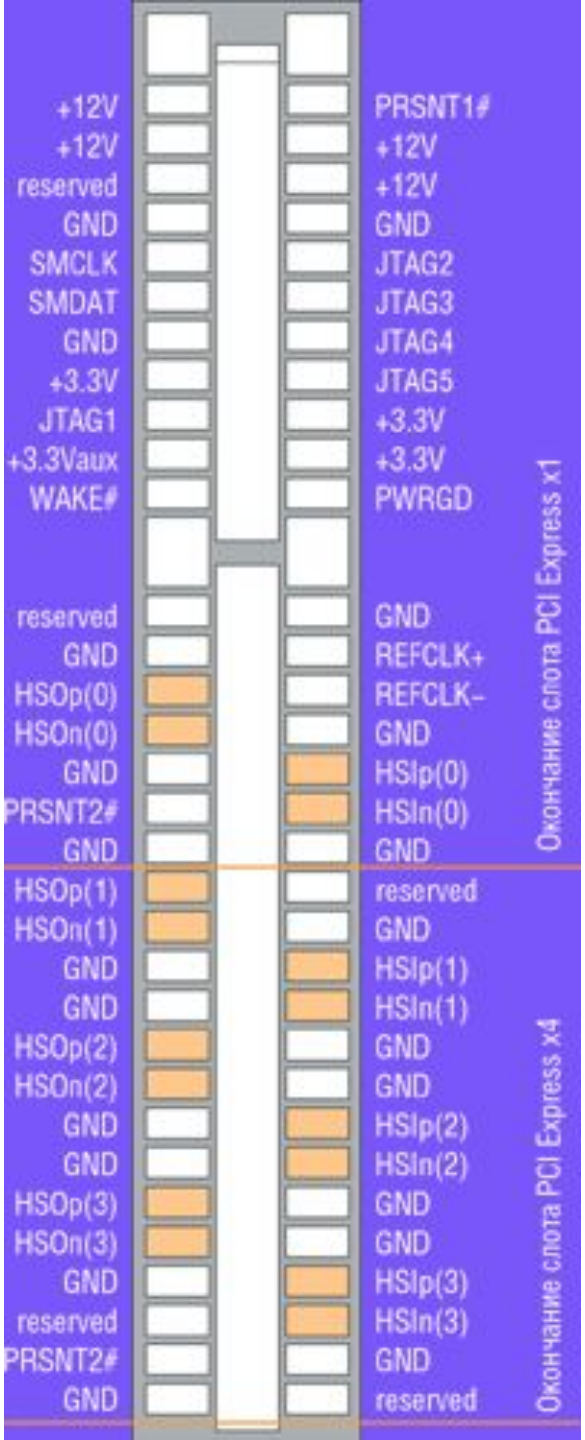


Реальная

Электрический интерфейс

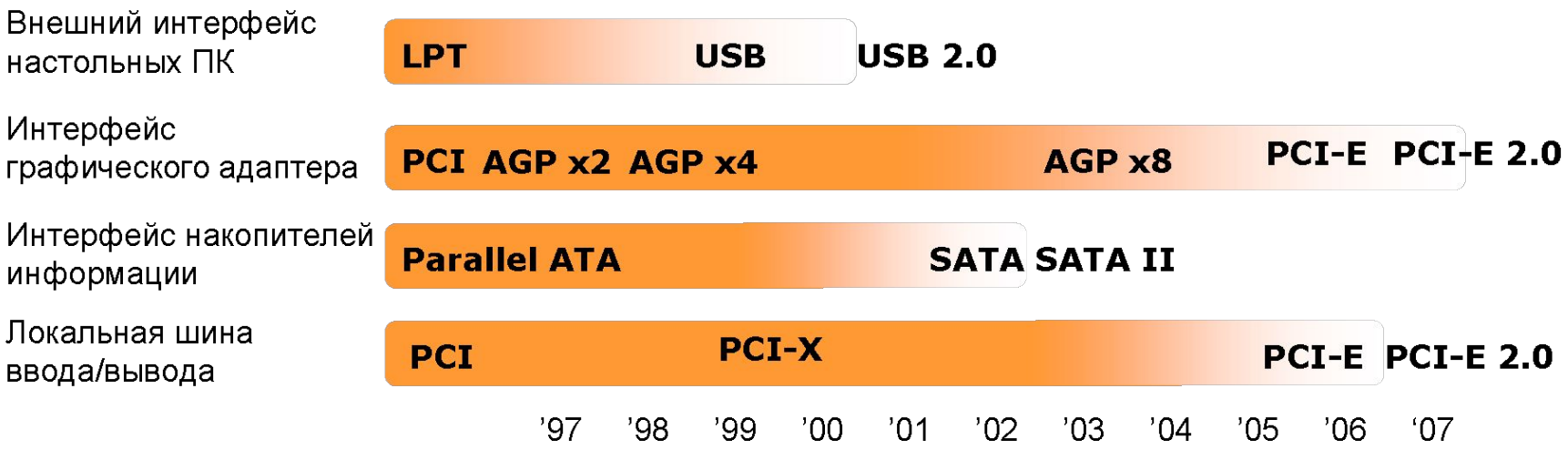


Цоколёвка слотов PCI Express x1 и x4



Форм-факторов карт расширения:

- Низкопрофильные карты.
- Mini Card — замена форм-фактора Mini PCI. На разъём Mini Card выведены шины: x1 PCI Express, USB 2.0 и SMBus.
- ExpressCard – подобен форм-фактору PCMCIA.
- AdvancedTCA – форм-фактор для телекоммуникационного оборудования.
- Кабельная спецификация PCI Express Cable позволяют доводить длину одного соединения до 10 м.
- Mobile PCI Express Module – промышленный форм-фактор, созданный для ноутбуков фирмой NVIDIA.

Заключение

Переход с параллельных на последовательные технологии передачи данных.