

(рис. 2, а) и процесс выборки след. инструкции может быть совмещён во времени с исполнением текущей инструкции (рис. 2, б).

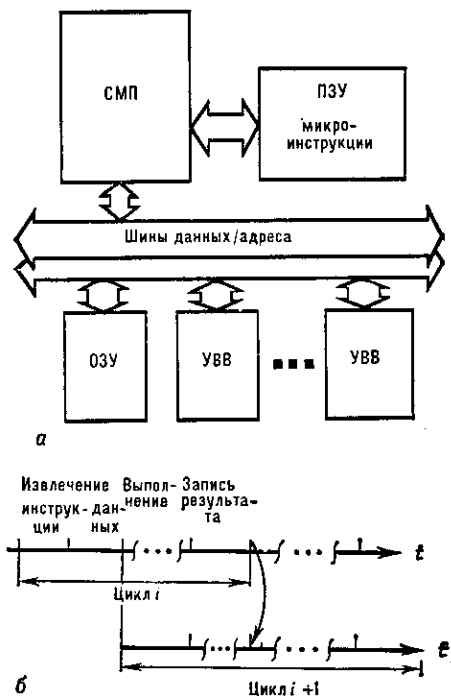


Рис. 2. Архитектура (а) и временная диаграмма цикла инструкции (б) секционного микропроцессора.

**Технология изготовления МП.** При произ-ве МП используются все известные виды технологий (ТТЛ, ТТЛШ, И<sup>2</sup>Л, И<sup>3</sup>Л, ЭСЛ, *n*-МОП, *k*-МОП и *p*-МОП [3—4]), дающие разл. выходные характеристики МП. Так, технология ТТЛШ позволяет получить быстродействующие МП с высокой радиац. стойкостью, но имеющие большую потребляемую мощность и невысокую степень интеграции, технология *n*-МОП обеспечивает высокую степень интеграции при умеренной мощности потребления, но низкую радиац. стойкость. Высокими потребительскими свойствами обладают МП, изготовленные по технологии *k*-МОП на подложке из сапфира, а изготовленные по технологии *p*-МОП имеют низкую себестоимость, но обладают небольшим быстродействием.

**Универсальные и специализированные МП.** Универсальный МП представляет собой многофункциональную БИС или их набор с программируемой логикой работы. Из-за своей универсальности он зачастую имеет низкую эффективность использования в разл. областях применений из-за несоответствия архитектуры МП характеру задач.

Альтернативой ему в этом отношении является специализиров. МП, архитектура к-рого полностью ориентирована на решение конкретной задачи. Появление таких МП стало возможным благодаря технологии произ-ва БИС на базе вентильных матриц или базовых матричных кристаллов, когда один или неск. нижних слоёв БИС являются неизменными, а меняется лишь верх. слой (слои) [5].

Специализиров. МП развиваются по пути создания МП, реализующих спец. алгоритмы обработки данных (алгоритмич. МП). Для традиц. архитектуры первыми шагами в этом направлении стала разработка МП с сокращённым набором инструкций (RISC) и МП с набором инструкций языков программирования высокого уровня.

Алгоритмич. МП — по сути развитие указанных направлений. Напр., применительно к задачам физики создаются алгоритмич. МП, служащие для обработки изображений и речи, цифровой фильтрации сигналов (систолич. ЭВМ) [5], а также МП для аналитич. вычислений, реализации метода наим. квадратов, линейного программирования, работы с фактографич. базами данных и др.

Среди специализиров. МП можно выделить МП для обработки сигналов (сигнальные МП), к-рые по сути дела являются алгоритмич. МП, обрабатывающими информацию, заданную не в цифровом виде. При этом перед началом её цифровой вид (напр., аналоговый сигнал — с помощью встроенного аналого-цифрового преобразователя). В случае аналоговых входных сигналов обрабатывающий их специализиров. МП наз. аналоговым МП [4]. Они могут выполнять функции любой аналоговой схемы (усиление сигнала, модуляцию, смещение, фильтрацию и др.) в реальном масштабе времени. При этом применение аналогового МП значительно повышает точность обработки сигналов, их воспроизводимость, расширяет функциональные возможности обработки сигналов за счёт цифровых методов.

Прогресс в развитии МП будет определяться как новыми микрорелектронными технологиями их изготовления, так и новой архитектурой МП, реализующей разл. способы обработки информации: параллельную, ассоциативную и др. Причём поскольку технология в ближайшие годы позволит достигнуть предела по параметру плотности логич. вентилей на кристалл (определяется межкатодными размерами кристалла), на первое место выйдет разработка новых принципов обработки информации и архитектур МП.

Лит.: 1) К л и н г м а н Э., Проектирование микропроцессорных систем, пер. с англ., М., 1980; 2) С о у ч е н Б., Микропроцессоры и микро-ЭВМ, пер. с англ., М., 1979; 3) Ф а у л д ж е р Р., Программирование встроенных микропроцессоров, пер. с англ., М., 1985; 4) Микропроцессоры, под ред. Л. Н. Преснухина, т. 1—3, М., 1986; 5) Х в о щ С. Т., В а р л и н с к и й Н. Н., П о п о в Е. А., Микропроцессоры и микро-ЭВМ в системах автоматического управления. Справочник, Л., 1987; 6) К о у л Б., Активное развитие секторов нестандартных микропроцессоров, «Электроника», 1987, т. 60, № 21, с.45.  
В. Н. Задков, С. А. Филиппов.

**МИКРОСКОП** оптический (от греч. mikrós — малый и skopéo — смотрю) — оптич. прибор для получения сильно увеличенных изображений объектов (или деталей их структуры), не видимых невооружённым глазом. Разл. типы М. предназначаются для рассматривания, изучения и измерения микроструктуры органич. клеток, бактерий, срезов тканей, микрокристаллов, волокон, минералов, микросхем и др. объектов, размеры к-рых меньше мин. разрешения глаза (см. *Разрешающая способность*), равного 0,1 мм. М. даёт возможность различать структуры с расстоянием между элементами до 0,2 мкм. Обычно М. имеет двухступенчатую систему увеличения, образованную объективом и окуляром и обеспечивающую увеличение до 1500 крат. В оптич. схему М. входят также элементы, необходимые для освещения объекта.

**Историческая справка.** Простой однолинзовый М. (*луна* с сильным увеличением) был известен уже в сер. 15 в. А. Левенгук (А. Leeuwenhoek) довёл увеличение простого М. до 300 крат и впервые обнаружил и описал мир микроскопич. организмов, в т. ч. бактерий. Изобретение сложного М., состоящего из двух положительных (собирающих) линз, относят к периоду между 1590 и 1610 и связывают с именем Г. Янсеа (Н. Jansen). В 1610 Г. Галилей (G. Galilei) на основании изобретённой им зрительной трубы построил др. тип М., состоящий из собирательного объектива и рассеивающего окуляра. Сложные М. позволили удалить препарат от глаза и устанавливать его в удобном положении. Долгое время сложные М. из-за присущего им