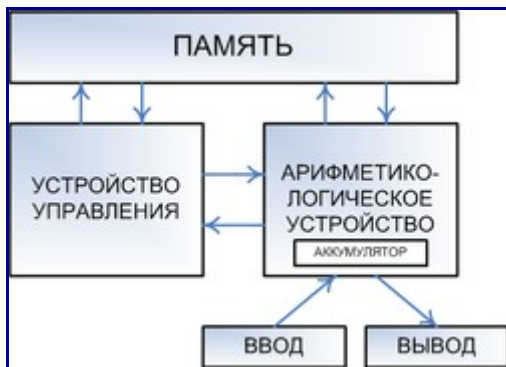


Архитектура фон Неймана

Материал из Википедии — свободной энциклопедии



Схематичное изображение [машины фон Неймана](#).

Архитектура фон Неймана ([англ.](#) *Von Neumann architecture*) — широко известный принцип совместного хранения [программ](#) и [данных](#) в [памяти компьютера](#). [Вычислительные системы](#) такого рода часто обозначают термином «[Машина фон Неймана](#)», однако, соответствие этих понятий не всегда однозначно. В общем случае, когда говорят об [архитектуре фон Неймана](#), подразумевают физическое отделение [процессорного](#) модуля от устройств хранения программ и данных.

Наличие заданного набора исполняемых [команд](#) и программ было характерной чертой первых [компьютерных систем](#). Сегодня подобный дизайн применяют с целью упрощения конструкции [вычислительного устройства](#). Так, настольные [калькуляторы](#), в принципе, являются устройствами с фиксированным набором выполняемых программ. Их можно использовать для [математических](#) расчётов, но невозможно применить для обработки [текста](#) и [компьютерных игр](#), для просмотра графических [изображений](#) или [видео](#). Изменение встроенной программы для такого рода устройств требует практически полной их переделки, и в большинстве случаев невозможно. Впрочем, перепрограммирование ранних компьютерных систем всё-таки выполнялось, однако требовало огромного объёма ручной работы по подготовке новой [документации](#), перекоммутации и перестройки блоков и устройств и т. п.

Всё изменила идея хранения компьютерных программ в общей памяти. Ко времени её появления использование архитектур, основанных на [наборах исполняемых инструкций](#), и представление [вычислительного процесса](#) как процесса выполнения инструкций, записанных в программе, чрезвычайно увеличило гибкость вычислительных систем в плане обработки данных. Один и тот же подход к рассмотрению данных и инструкций сделал лёгкой задачу изменения самих программ.

Содержание

- [1 Принципы фон Неймана](#)
- [2 Компьютеры, построенные на принципах фон Неймана](#)
- [3 Смотрите также](#)
- [4 Примечания](#)

Принципы фон Неймана

В [1946 году](#) группа учёных во главе с [Джоном фон Нейманом](#) ([Герман Голдстайн](#), [Артур Беркс](#)) опубликовали статью «Предварительное рассмотрение логической конструкции Электронно-вычислительного устройства». В статье обосновывалось использование двоичной системы для представления данных в ЭВМ (преимущественно для технической реализации, простота выполнения арифметических и логических операций. До этого машины хранили данные в десятичном виде)[\[1\]](#), выдвигалась идея использования программами общей памяти. Имя фон Неймана было достаточно широко известно в науке того времени, что отодвинуло на второй план его соавторов, и данные идеи получили название «Принципы фон Неймана».

1. **Принцип использования двоичной системы счисления для представления данных и команд.**
2. **Принцип программного управления.**
 - Программа состоит из набора команд, которые выполняются процессором друг за другом в определенной последовательности.
3. **Принцип однородности памяти.**
 - Как программы (команды), так и данные хранятся в одной и той же памяти (и кодируются в одной и той же системе счисления — чаще всего [двоичной](#)). Над командами можно выполнять такие же действия, как и над данными.
4. **Принцип адресуемости памяти.**
 - Структурно основная память состоит из пронумерованных ячеек; процессору в произвольный момент времени доступна любая ячейка.
5. **Принцип последовательного программного управления**
 - Все команды располагаются в памяти и выполняются последовательно, одна после завершения другой.
6. **Принцип условного перехода.**
 - Сам принцип был сформулирован задолго до фон Неймана [Адой Лавлейз](#) и [Чарльзом Бэббиджем](#), однако он добавлен в общую архитектуру.

Компьютеры, построенные на этих принципах, относят к типу фоннеймановских.

Компьютеры, построенные на принципах фон Неймана

В середине [1940-х](#) проект компьютера, хранящего свои программы в общей памяти был разработан в [Муровской школе электрических разработок](#) ([англ. The Moore School of Electrical Engineering](#)) в [Университете штата Пенсильвания](#) ([англ. The University of Pennsylvania](#)). Подход, описанный в этом документе, стал известен как архитектура фон Неймана, по имени единственного из названных авторов проекта Джона фон Неймана, хотя на самом деле авторство проекта было коллективным. Архитектура фон Неймана решала проблемы, свойственные компьютеру «[ЭНИАК](#)», который создавался в то время, за счёт хранения программы компьютера в его собственной памяти. Информация о проекте стала

доступна другим исследователям вскоре после того, как в [1946 году](#) было объявлено о создании «Эниака». По плану предполагалось осуществить проект силами Муровской школы в машине [EDVAC](#), однако до [1953 года](#) EDVAC не был запущен из-за технических трудностей в создании надёжной [компьютерной памяти](#). Другие научно-исследовательские институты, получившие копии проекта, сумели решить эти проблемы гораздо раньше группы разработчиков из Муровской школы и реализовали их в собственных компьютерных системах. Первыми 5 компьютерами, в которых были реализованы основные особенности архитектуры фон Неймана, были:

- [«Манчестерский Марк I»](#). Прототип («Манчестерское дитя») [Университет Манчестера](#) ([англ. The University of Manchester](#)) [Великобритания](#), [21 июня 1948 года](#);
- [EDSAC](#). [Кембриджский университет](#) ([англ. The Cambridge University](#)). [Великобритания](#), [6 мая 1949 года](#);
- [BINAC](#). [США](#), апрель или август 1949 года;
- [CSIR Mk 1](#). [Австралия](#), ноябрь 1949 года;
- [SEAC](#). [США](#), [9 мая 1950 года](#).

Смотрите также

[Гарвардская архитектура](#)

Примечания

1. [↑ http://www.seun.ru/faculty/FIIT/KTOIT/informatika/lek6/lek6-arxitektura.htm](http://www.seun.ru/faculty/FIIT/KTOIT/informatika/lek6/lek6-arxitektura.htm)