2 слайд. Читай со слайда. потом: Как правило, современные суперкомпьютеры представляют собой большое число высокопроизводительных серверных компьютеров, соединённых друг с другом локальной высокоскоростной магистралью для достижения максимальной производительности в рамках реализации **распараллеливания вычислительной задачи**. **Параллельные вычисления** — способ организации компьютерных вычислений, при котором программы разрабатываются как набор взаимодействующих вычислительных процессов, работающих параллельно (одновременно).

3 слайд. В общеупотребительный лексикон термин «суперкомпьютер» вошёл благодаря распространённости компьютерных систем Сеймура Крэя, таких как, CDC 6600, CDC 7600, Cray-1, Cray-2, Cray-3 и Cray-4. В современных реалиях сложно классифицировать, какой компьютер может считаться «суперкомпьютером», поэтому это довольно плавающее понятие, т.к. все компьютеры на планете Земля подчиняются закону Мура: их производительность удваивается каждые полтора года, так что в общем случае, суперкомпьютер — это компьютер намного более мощный, чем доступные для большинства пользователей машины. Некоторые считают началом эры суперкомпьютеров 1976 год, когда была создана машина Cray 1, использующая векторный процессор вместо скалярного.

**Скалярный процессор** — это простейший класс микропроцессоров, обрабатывающий один элемент данных за одну инструкцию, типичными элементами данных могут быть целые или числа с плавающей запятой.

**Векторный процессор** — это процессор, в котором операндами некоторых команд могут выступать упорядоченные массивы данных — векторы. Отличается от скалярных процессоров, которые могут работать только с одним операндом в единицу времени.

| **Год** | | **Компания** | | **Название** | | **Быстродействие** | | **Особенности и примечания** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1951 | [ERA](https://ru.wikipedia.org/wiki/Engineering_Research_Associates) | | ERA-1103 | |  | | После поглощения [ERA](https://ru.wikipedia.org/wiki/Engineering_Research_Associates) компьютер выпускался под названием [UNIVAC 1103](https://ru.wikipedia.org/wiki/UNIVAC_1103) | |
| 1960 | [CDC](https://ru.wikipedia.org/wiki/Control_Data_Corporation) | | CDC 1604 | | 0,04-0,2 млн.оп./с[[20]](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D1%80%D1%8D%D0%B9,_%D0%A1%D0%B5%D0%B9%D0%BC%D1%83%D1%80#cite_note-20) | | Первая машина на [германиевых](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%93%D0%B5%D1%80%D0%BC%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D0%B9) [транзисторах](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A2%D1%80%D0%B0%D0%BD%D0%B7%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%BE%D1%80) вместо ламп. | |
| 1964 | [CDC](https://ru.wikipedia.org/wiki/Control_Data_Corporation) | | [CDC 6600](https://ru.wikipedia.org/wiki/CDC_6600) | | 3 [MFLOPS](https://ru.wikipedia.org/wiki/FLOPS) = 3 мил. flops | | Первый [суперкомпьютер](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D1%83%D0%BF%D0%B5%D1%80%D0%BA%D0%BE%D0%BC%D0%BF%D1%8C%D1%8E%D1%82%D0%B5%D1%80) в мире, использовал [VLIW](https://ru.wikipedia.org/wiki/VLIW)-архитектуру (архитектура [процессоров](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A6%D0%B5%D0%BD%D1%82%D1%80%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D1%8B%D0%B9_%D0%BF%D1%80%D0%BE%D1%86%D0%B5%D1%81%D1%81%D0%BE%D1%80) с несколькими [вычислительными устройствами](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D1%80%D0%B8%D1%84%D0%BC%D0%B5%D1%82%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%BE-%D0%BB%D0%BE%D0%B3%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%BE%D0%B5_%D1%83%D1%81%D1%82%D1%80%D0%BE%D0%B9%D1%81%D1%82%D0%B2%D0%BE). Характеризуется тем, что одна инструкция процессора содержит несколько операций, которые должны выполняться параллельно) | |
| 1969 | [CDC](https://ru.wikipedia.org/wiki/Control_Data_Corporation) | | CDC 7600 | | 10 [MFLOPS](https://ru.wikipedia.org/wiki/FLOPS) = 10 мил. FLOPS | | Самый быстрый суперкомпьютер общего назначения с 1971 по 1975 годы | |
| 1975 | [Cray Research](https://ru.wikipedia.org/wiki/Cray) | | [Cray-1](https://ru.wikipedia.org/wiki/Cray-1) | | 133 [MFLOPS](https://ru.wikipedia.org/wiki/FLOPS) = 133 мил. FLOPS | | Применение архитектуры команд «регистр-регистр», первый коммерчески успешный [векторный суперкомпьютер](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%92%D0%B5%D0%BA%D1%82%D0%BE%D1%80%D0%BD%D1%8B%D0%B9_%D0%BF%D1%80%D0%BE%D1%86%D0%B5%D1%81%D1%81%D0%BE%D1%80) | |
| 1985 | [Cray Research](https://ru.wikipedia.org/wiki/Cray) | | [Cray-2](https://ru.wikipedia.org/wiki/Cray-2) | | 1,9 [GFLOPS](https://ru.wikipedia.org/wiki/FLOPS) = 1.9 миллиардов FLOPS | | Платы для улучшения охлаждения были погружены в охлаждающую жидкость. За это машину назвали «компьютером в аквариуме» | |

Важным показателем производительности компьютера является степень его быстродействия. Она измеряется так называемыми флопсами - от английского сокращения, ***(Floating* *point* *OPerations* *per Second,*** произносится как флопс) — внесистемная единица, используемая для измерения производительности компьютеров, показывающая, сколько операций в секунду выполняет данная вычислительная система. То есть за основу берется подсчет - сколько наиболее сложных расчетов машина может выполнить за один миг.

Нейронная сеть – это математическая модель, построенная по подобию биологических нейронных сетей (сетей нервных клеток живых существ).

Физика высоких энергий:

* Ядерная физика, физика плазмы, анализ данных экспериментов, проведённых на ускорителях микрочастиц
* разработка и совершенствование атомного и термоядерного оружия, управление ядерным арсеналом, моделирование ядерных взрывов
* моделирование жизненного цикла ядерных топливных элементов, проекты ядерных и термоядерных реакторов

Вычислительная биология: фолдинг белка, расшифровка ДНК

[Наука о Земле](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9D%D0%B0%D1%83%D0%BA%D0%B8_%D0%BE_%D0%97%D0%B5%D0%BC%D0%BB%D0%B5):

* + [прогноз погоды](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A7%D0%B8%D1%81%D0%BB%D0%B5%D0%BD%D0%BD%D1%8B%D0%B9_%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B3%D0%BD%D0%BE%D0%B7_%D0%BF%D0%BE%D0%B3%D0%BE%D0%B4%D1%8B), состояния морей и океанов
  + предсказание эволюции климата и её последствий
  + исследование процессов, происходящих в земной коре, для [предсказания землетрясений](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D1%80%D0%BE%D0%B3%D0%BD%D0%BE%D0%B7_%D0%B7%D0%B5%D0%BC%D0%BB%D0%B5%D1%82%D1%80%D1%8F%D1%81%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B9) и извержений вулканов
  + анализ данных геологической разведки для поиска и оценки [нефтяных](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9D%D0%B5%D1%84%D1%82%D1%8F%D0%BD%D0%BE%D0%B5_%D0%BC%D0%B5%D1%81%D1%82%D0%BE%D1%80%D0%BE%D0%B6%D0%B4%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5) и [газовых месторождений](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%B5%D1%81%D1%82%D0%BE%D1%80%D0%BE%D0%B6%D0%B4%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5_%D0%BF%D1%80%D0%B8%D1%80%D0%BE%D0%B4%D0%BD%D0%BE%D0%B3%D0%BE_%D0%B3%D0%B0%D0%B7%D0%B0), моделирование [процесса выработки месторождений](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9D%D0%B5%D1%84%D1%82%D0%B5%D0%B4%D0%BE%D0%B1%D1%8B%D1%87%D0%B0)
  + моделирование растекания рек во время паводка, растекания нефти во время аварий