**ВОПРОС 3**

*Типы архитектур вычислительных систем.*

Ответ: **Архитектура ВС** — совокупность характеристик и параметров, определяющих функционально-логическую и структурную органи­зацию системы.

Согласно этой классификации, существует 4 основных ар­хитектуры ВС:

• одиночный поток команд - одиночный поток данных (ОКОД), в английском варианте

**SISD** - одиночный поток инструкций - одиночный поток данных. Архитектура ОКОД охватывает все однопроцессорные и одно машинные варианты систем, т.е. с одним вычислителем. Все ЭВМ классической структуры попадают в этот класс(Фон Нейман). Здесь параллелизм вычислений обеспечивается путем совмещения выполнения операций отдельными блоками АЛУ, а также параллельной работы устройств ввода-вывода информации и процессора. Единственный класс с последовательной обработкой информации simd не подходит под последовательную, потому что над несколькими данными совершаются одинаковые операции.

• одиночный поток команд — множественный поток данных (ОКМД)

**SIMD** – одиночный поток инструкций – одиночный поток данных. Архитектура ОКМД предполагает создание структур векторной или матричной обработки. Системы этого типа обычно строятся как однородные, т.е. процессорные, элементы, входящие в систему, идентичны, и все они управляются одной и той же последова­тельностью команд. Но каждый процессор обрабатывает свой поток данных. Под эту схему хорошо подходят задачи обработки матриц или векторов (массивов), задачи решения систем линейных и нелинейных, алгебраических и дифференциальных уравнений, зада­чи теории поля и др. В структурах данной архитектуры желательно обеспечивать соединения между процессорами, соответствующие реализуемым математическим зависимостям. Эти связи напоминают матрицу, в которой каждый процессорный элемент связан с соседними. Узким местом подобных систем является необходимость изменения коммутации между процессорами, когда связь между ними отличается от матричной. Кроме того, задачи, допускающие широкий матричный параллелизм, составляют достаточно узкий класс задач. Структуры ВС этого типа, по существу, являются структурами специализированных суперЭВМ.

• множественный поток команд — одиночный поток данных (МКОД),

**MISD** - множественный по­ток инструкций - одиночный поток данных. Архитектура МКОД предполагает построение свое­образного процессорного конвейера, в котором результаты обработ­ки передаются от одного процессора к другому по цепочке. Выгоды такого вида обработки понятны. Прототипом таких вычислений мо­жет служить схема любого производственного конвейера. В совре­менных ЭВМ по этому принципу реализована схема совмещения опе­раций, в которой параллельно работают различные функциональные блоки, и каждый из них делает свою часть в общем цикле обработки команды. В ВС этого типа конвейер должны образовывать группы процес­соров. Однако при переходе на системный уровень очень трудно вы­явить подобный регулярный характер в универсальных вычислени­ях. Кроме того, на практике нельзя обеспечить и «большую длину» такого конвейера, при которой достигается наивысший эффект.

• множественный поток команд — множественный поток данных (МКМД),

**MIMD** - множе­ственный поток инструкций - множественный поток данных. Архитектура МКМД предполагает, что все процессоры систе­мы работают по своим программам с собственным потоком команд. В простейшем случае они могут быть автономны и независимы. Такая схема использования ВС часто применяется на многих круп­ных вычислительных центрах для увеличения пропускной способно­сти центра. Больший интерес представляет возможность согласован­ной работы ЭВМ (процессоров), когда каждый элемент делает часть общей задачи. Общая теоретическая база такого вида работ прак­тически отсутствует. Но можно привести примеры большой эффективности этой модели вычислений. Подобные системы могут быть многомашинными и многопроцессорными.