

Основная терминология в области программного управления

Программное управление – наиболее распространенный способ **автоматизации** различных процессов, выполняемых с помощью некоторых технических средств.

Основой программного управления является **автоматическая реализация некоторого алгоритма**, заложенного в систему управления.

Алгоритм функционирования – это строгая последовательность предписаний, которые реализуются различными устройствами и ведут к правильному выполнению требуемых функций.

Алгоритм управления включает в себя предписания по преобразованию входной и априорной информации в команды управления с целью выполнения объектом управления (ОУ) заданного алгоритма функционирования.

Входная информация характеризует текущее состояние ОУ, а **априорные данные** содержат требования к параметрам процесса функционирования ОУ.

Программой называют алгоритм управления, который представлен в форме, воспринимаемой средствами системы управления.

В случае современных средств вычислительной техники (ЭВМ и микропроцессоры) программа, готовая к исполнению, представляется в виде последовательности **машинных команд**. Каждая команда определяет **конкретное действие**, связанное с обработкой некоторых данных (сложение, умножение и т.п.) или изменением дальнейшего хода выполнения программы (условная или безусловная передача управления).

Более крупными частями программ являются программные модули, процедуры, функции и т.п.

Эти средства позволяют **структурировать**

В сфере телекоммуникаций использование принципов программного управления начиналось с ***техники автоматической коммутации***.

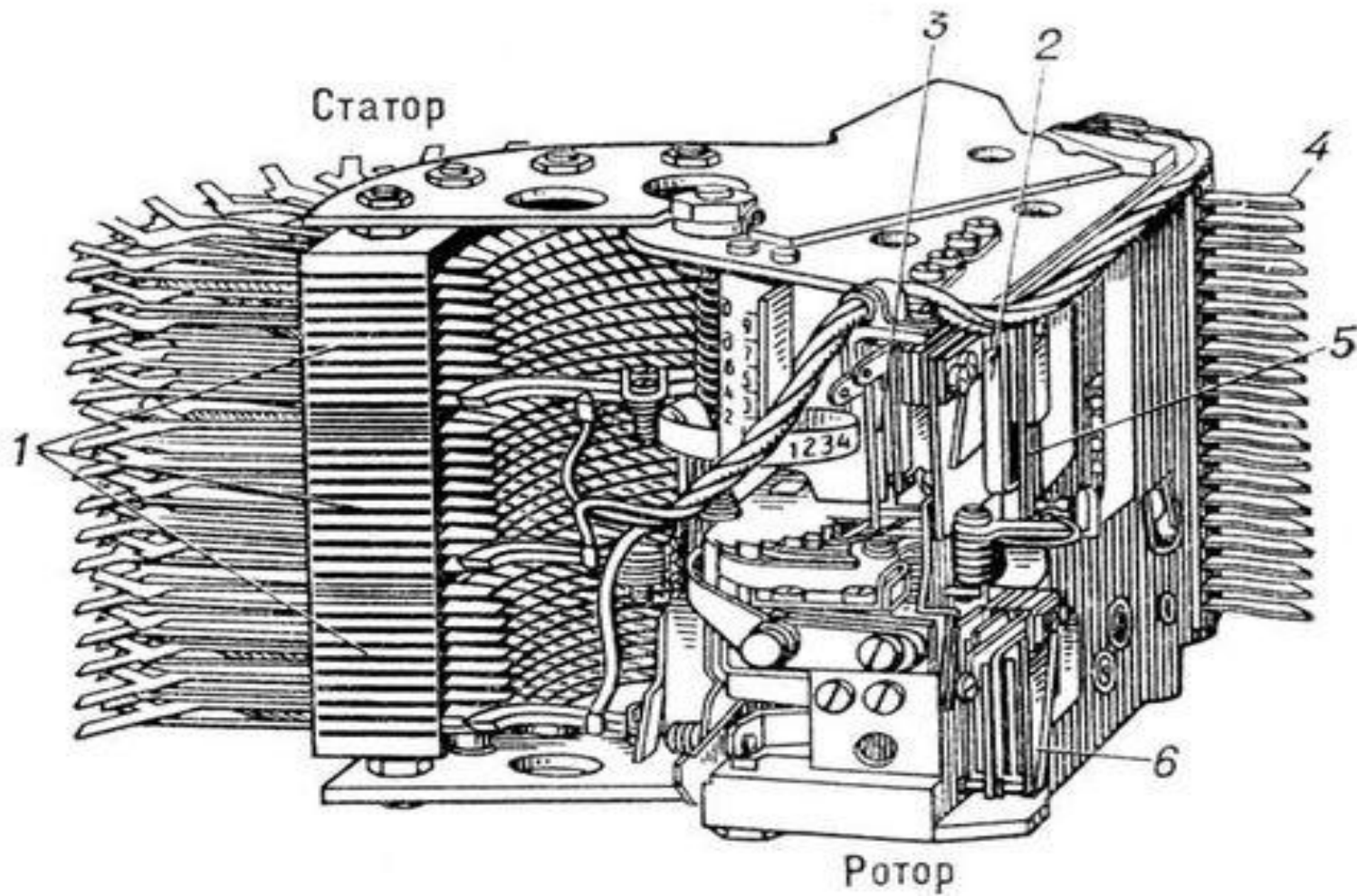
Как известно, первый автоматический коммутатор емкостью на 100 номеров был построен еще в 1888 г.

(патент США выдан А. Строуджеру 10 марта 1889 г.).



Almon Brown Strowger
(1839 — 1902)

Декадно-шаговый искатель ДШИ-100



Способы программного управления

Первые системы программного управления имели **«жесткую (замонтированную) логику»**, поскольку алгоритм управления, т.е. последовательность работы функциональных блоков (ФБ) в составе УУ, определялась связями (электрическими соединениями, монтажом) между этими ФБ.

Такой способ программного управления имеет очевидный **недостаток**:

сложность внесения изменений в алгоритм управления (например, для его улучшения при модернизации в процессе длительной

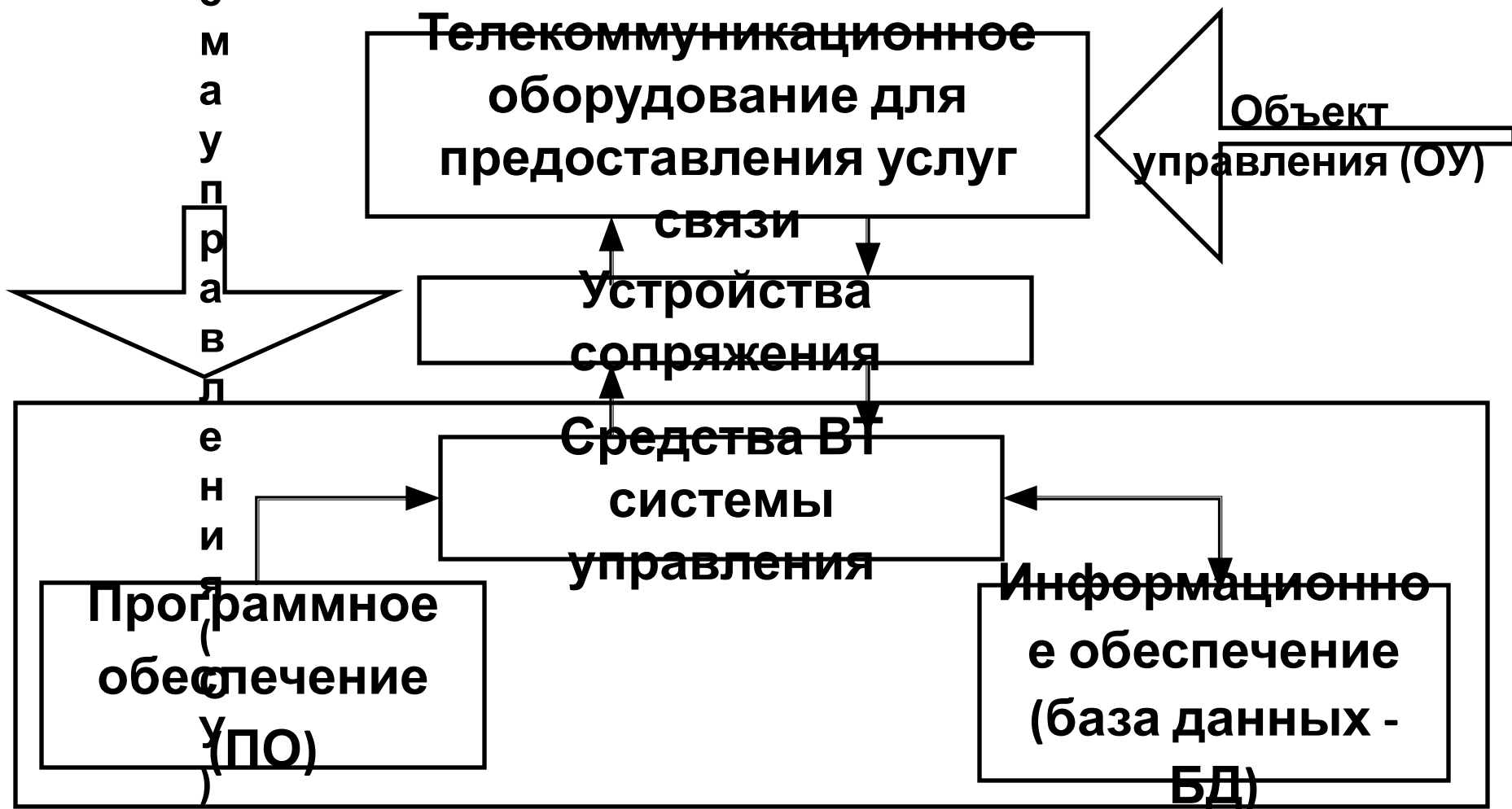
Более предпочтительным является программное управление ***по записанной программе***, которая хранится в полупостоянном или оперативном запоминающем устройстве.

В настоящее время наблюдается резкое снижение стоимости одного бита оперативной памяти, поэтому управление по записанной программе получило повсеместное распространение.

В дальнейшем программным управлением будем называть именно ***управление по записанной программе***.

С
и
с
т
е
м
а
у
п
р
а
в
л
е
н
и
я

Структурная схема системы связи с программным управлением



На стыке между устройствами сопряжения и средствами ВТ системы управления информация передается **в двоичном виде**. Сигналы, передаваемые на противоположном стыке с объектом управления, зависят от типа телекоммуникационного оборудования.

Информационное обеспечение предоставляет возможность хранить:

- **полупостоянные данные**, которые характеризуют конкретную конфигурацию ОУ с учетом особенностей его эксплуатации;
- **оперативные данные** о текущем состоянии ОУ

Архитектура системы программного управления

1. Архитектура *централизованного управления* базируется *исключительно на центральном УУ*, которое выполняет все функции системы управления.

В этом случае программные средства могут иметь «монолитную» структуру в виде единственной программы, хотя такой вариант организации ПО имеет очень много недостатков.

2. Архитектура *иерархического управления* предусматривает *несколько периферийных процессоров*, которые оказывают помощь

Каждый **периферийный процессор** берет на себя некоторые не очень сложные **локальные функции** по управлению группой исполнительных устройств. При этом **координация сложных задач** управления остается за **центральным процессором**.

Преимущества схемы иерархического управления:

- **увеличение** общей производительности СУ без необходимости установки мощных ЭВМ;

- **повышение** живучести системы;

- **улучшение** масштабируемости СУ

(если ЦУУ имеет некоторый резерв мощности, то расширение системы осуществляется только добавлением периферийных процессоров).

С точки зрения программных средств возникает необходимость **четкой структуризации**

выполняемых функций управления, что достигается

3. В архитектуре **распределенного управления** центральный процессор отсутствует и функции управления разделяются на близкие по смыслу специализированные наборы задач.

Для выполнения этих задач предусмотрена некоторая совокупность независимых процессоров.

Каждый процессор имеет свою специализацию, которая зависит от набора программ, загруженных в его память.

При решении сложных задач управления

Если за каждым процессором закрепить некоторую группу однотипных исполнительных устройств, то получается **модуль системы связи**, обладающий собственными средствами управления. Благодаря повсеместному применению микропроцессоров такая архитектура построения систем связи становится все более распространенной.

Используя специальные протоколы взаимодействия и передачи данных, в пределах получаем **сетевую структуру**, в т.ч. глобального масштаба.

С точки зрения ПО особую важность приобретают: