## 6.1 Принципы кодирования оборудования, сигналов и алгоритмов

Принципы кодирования оборудования, сигналов и алгоритмов разрабатывались, исходя из следующих требований:

* вся совокупность сигналов, входящих в состав КСУ ТС, хранится в общей базе данных проекта КСУ ТС;
* состав сигналов, входящих в БД проекта, должен быть (с точки зрения реализации аппаратной части КСУ ТС), однозначным и полным;
* должна обеспечиваться уникальность имени любого сигнала в БД;
* принципы кодирования должны обеспечивать возможность идентификации сигнала по его имени (коду) и фильтрации сигналов в БД по различным критериям;
* должна быть обеспечена максимальная совместимость новых принципов кодирования с уже существующими.

В результате были приняты следующие решения по кодированию оборудования КСУ ТС.

Все сигналы в БД САПР «МВТУ-4» разбиты на категории (таблицы).

Поля, описывающие структуру категорий (таблиц), по области применения относятся к одному из следующих типов:

* поля, используемые при реализации аппаратной части КСУ ТС («штатная» часть БД);
* поля, используемые в математических моделях внешних (по отношению к аппаратной части) объектов (исполнительные органы, датчики);
* информационные поля (описание элемента оборудования, его принадлежность к ФГ и т.д).

По способу хранения поля, описывающие структуру таблиц, относятся к одному из следующих типов:

* константы (хранятся в ПЗУ), не изменяются в процессе функционирования КСУ ТС;
* переменные, изменяются в процессе функционирования КСУ ТС.

Полное имя сигнала в проекте КСУ ТС формируется по принципу:

**<signal\_name> = <group\_name>\_<field\_name>**, где

<signal\_name> – полное имя сигнала;

<group\_name> – имя группы сигналов (записи) БД;

<field\_name> – имя поля в группе сигналов (записи) БД;

«\_» – разделитель.

В целях дальнейшей совместимости с процессом кодогенерации и однозначного соответствия между именами сигналов в базе данных и именами переменных в кодах для приборов, **пробелы и другие служебные символы в именах сигналов не допускаются**, **использовать следует только буквы латинского алфавита A-Z, a-z.**

Например, для клапана с именем «К421» полное имя сигнала «Клапан К421 открыт» (поле «Открыт» для клапанов имеет имя «OT») выглядит следующим образом:

**К421\_OT**

В зависимости от способа формирования сигнала в среде САПР "МВТУ-4" категории делятся на категории для оборудования и категории для алгоритмов.

Первоисточником информации по составу (и тем или иным свойствам) оборудования, а также некоторых четко регламентированных сервисных алгоритмов, является база данных. Это означает, что первоначально тот или иной элемент оборудования должен быть занесен в БД. Алгоритмы управления оборудованием, создаваемые в САПР «МВТУ-4», используют (считывают и/или записывают) значения сигналов, относящихся к оборудованию, ранее занесенные в БД. При отсутствии оборудования в базе данных, например, клапана с именем «К000», разработчик алгоритма управления этим клапаном не имеет возможности реализовать данный алгоритм в виде структурной схемы, так как **не имеет возможности выбрать** клапан из БД. К категориям (таблицам), в которых формируется информация по оборудованию, относятся категории «Клапаны», «Насосы», «Датчики», «Уставки», «ФГ», «ПС» , «АС» , «АЗ» , «ПР».

Первоисточником сигналов, относящихся к алгоритмам, являются структурные схемы алгоритмов в среде САПР «МВТУ-4». Разработчик алгоритма сам указывает имя, тип, описание сигнала, который затем автоматически добавляется (удаляется, изменяется) в специальную категорию (таблицу) БД с именем «Алгоритмы». Необходимость такого способа формирования сигналов в БД возникает, например, при проектировании ФГ, программ, защит, блокировок, выходом которых являются конкретные команды (например, «открыть АУ», «стоп АУ») на конкретные экземпляры оборудования (например, клапан «К421», насос «N333»). Поскольку конкретная команда (например «Открыть АУ») на конкретный экземпляр оборудования (например, клапан «К421») может быть сформирована многократно в различных местах проекта КСУ ТС (в том числе в разных приборах), необходимо сформировать и разместить в БД промежуточные сигналы, содержащие в структуре своего имени следующую информацию: имя источника сигнала (источником может быть режим ФГ, режим/программа автоматического управления), имя приемника сигнала (например, клапан «К421») и имя типа команды (например, «Открыть АУ»). Сигналы из категории «Алгоритмы» используются затем в блоках управления конкретным экземпляром оборудования, собираясь по схеме «ИЛИ» (автоматически). Данный способ представления алгоритмов управления позволяет, с одной стороны, собрать в одном месте структурной схемы (на одном функциональном плане) все команды, воздействующие на данный экземпляр оборудования, а, с другой стороны, формировать одни и те же «одноранговые» команды на этот экземпляр оборудования в разных местах проекта КСУ ТС (на множестве разных функциональных планов).

Оборудование КСУ ТС делится на следующие группы и, соответственно, категории БД:

* клапаны (категория «Клапаны» в БД);
* приводы (категория «Насосы» в БД);
* функциональные группы, или режимы ФГ (категория «ФГ» в БД);
* аналоговые датчики (категория «Датчики» в БД);
* уставки (категория «Уставки» в БД);
* предупредительные сигнализации (категория «ПС» в БД);
* аварийные сигнализации (категория «АС» в БД);
* аварийные защиты (категория «АЗ» в БД);
* программы, или алгоритмы автоматического управления (категория «Программы» в БД);

Каждой вышеприведенной категории оборудования соответствует своя таблица в базе данных с жестко определенной структурой таблицы (структура таблиц с описанием полей приводится ниже).

Для обеспечения уникальности имен сигналов в проекте КСУ ТС для каждой категории (таблицы) в БД САПР «МВТУ-4» вводятся свои правила формирования имени группы сигналов (записи) этой категории (таблицы).