



МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
Высшего профессионального образования  
«Санкт-Петербургский государственный технологический институт  
(технический университет)»

## **Техническое обеспечение АСНИ**

Исполнитель: студент гр. 4892 Максимов Артем Юрьевич  
Руководитель: доцент каф. АПХП Куркина Виктория  
Вадимовна

# Структура технического обеспечения АСНИ

Техническое обеспечение АСНИ включает в себя:

- \* Аппаратуру АСИС
- \* Измерительную аппаратуру (в частности, аналитическую)
- \* Средства вычислительной техники

*Средства вычислительной техники могут быть интегрированы (встроены) со сложной аналитической аппаратурой, быть автономными или связанными в сеть.*

# Причины использования магистрально-модульных структур

Главное в АСНИ - обеспечение гибкости, возможности перестройки вычислительной техники на управление и сбор и обработку информации, поступающей с экспериментальной установки при ее многочисленных модификациях в процессе эксперимента.

Такие параметры как длительная временная надежность и требования к исполнению вычислительной техники не так важны.

Исходя из этого, мы понимаем, почему в АСНИ не используются промышленные программируемые контроллеры (Ремиконты, Техноконты и т.п.), а предпочтение отдается магистрально-модульным структурам.

# Что такое магистрально-модульная структура

Логически они представляют собой модульную ЭВМ: они также имеют магистральную структуру, иногда свой процессор (если его нет, то тогда они представляют собой фактически стандартизованный интерфейс) и различные модули (в основном, это модули УСО), которые устанавливаются в систему пользователем применительно к конкретной АСНИ.

Конструктивно магистрально-модульные устройства реализуются в стандартном для данной структуры шасси (крейте) одного или нескольких типоразмеров с посадочными местами (станциями) для модулей и распаянной магистралью (системной шиной) с необходимыми разъемами. Модули могут занимать несколько посадочных мест. Крейт снабжен блоком питания.

# Магистрально-модульная структура на примере стандарта САМАС (КАМАК)

Для создания машинно-независимых магистрально-модульных структур стандартизируют протоколы обмена информацией, электрические параметры сигналов и конструктивы. В результате получают возможность построения гибких магистрально-модульных структур УСО. Типичным примером таких стандартов и является стандарт КАМАК.

# Магистрально-модульная структура на примере стандарта САМАС (КАМАК)

Конструктивом КАМАКа является:

крейт с блоком питания, магистралью с тремя видами

шин → управления и состояния (ШУС)

→ шина адреса (ША)

← шина данных (ШД)

посадочными местами для модулей (25 посадочных мест): правые два места отводятся для контроллера крейта; в остальные - модули могут устанавливаться в произвольном порядке.

Функциональный модуль изображен на рисунке



# Магистрально-модульная структура на примере стандарта САМАС (КАМАК)

## Обмен внутри крейта

*Контроллер выставляет адрес модуля и адрес блока внутри модуля (на ША), код команды (на ШКС), информацию (на ШД). И только после вышеперечисленных операций, когда на ШКС контроллером выставляются стробирующие (разрешающие) сигналы разрешается обмен информацией между модулем и контроллером.*

*Модуль связывается только с контроллером крейта. Обмен с внешней ЭВМ производит контроллер, связываемый через интерфейсную карту или пользовательский интерфейс с системной шиной ЭВМ. Т.е. от типа ЭВМ зависит только контроллер крейта, поэтому КАМАК является машинно-независимым интерфейсом, что является его важным преимуществом.*

# Магистрально-модульная структура на примере стандарта САМАС (КАМАК)

Для больших систем крейты могут объединяться

в последовательную или параллельную группу

Параллельная

Последовательная

Допускает объединение до 7 крейтов и предназначена для компактных установок.

Крейты соединяются между собой многожильным кабелем, образующим межкрейтовую магистраль. Магистраль ветви отличается от магистрали крейта добавлением еще одной шины адреса для выбора крейта.

Передача информации осуществляется параллельным кодом на расстояние несколько десятков метров.

Используется для распределенных объектов и может объединять до 62 крейтов. Магистраль ветви здесь включает всего две пары проводов с обменом последовательным кодом (значит, требуются большие затраты времени, но зато допустимы большие расстояния между крейтами (до 1км).



# Стандартный интерфейс SCXI

Интерфейс SCXI (Signal Conditioning eXtensions for Instrumentation) разработан фирмой National Instruments и выпускается сейчас различными производителями. SCXI реализован как и КАМАК, но его модули выполняют только функции аналогового преобразования сигнала (усиление, фильтрацию и т.п.), т.е. функции нормализующих устройств (например, типа Ш78).

## Передача сигнала

*Нормализованные сигналы с модулей по двухпроводной шине передаются на аналоговый вход установленной в ПЭВМ платы УСО. Предусмотрена также возможность прямой передачи модулем аналогового сигнала далее на преобразование в случае, если временные задержки на мультиплексирование не допустимы. Тогда каждый модуль занимает один входной канал платы УСО.*

*В шасси SCXI может быть установлен модуль АЦП. Тогда передача сигнала идет параллельным цифровым кодом в стандарте Centronics (обычного параллельного порта ПЭВМ).*

# Стандартный интерфейс VME (VXI)

Появился в 1987 г. Получил сейчас довольно широкое распространение из-за своей скорости, малых размеров и большого количества типоразмеров, облегчающих более эффективный выбор, высокой надежности и т.п. важных свойств.

Логически реализация устройств VXI аналогична КАМАКу. Крейт имеет 13 слотов для модулей. Системная шина построена иерархически (как в ПЭВМ). Контроллер крейта выполняется на современных микропроцессорах (например, Pentium): фактически реализуется модульная ПЭВМ в стандарте VXI, которая может быть подключена (через интерфейсную карту) к обычной ПЭВМ.

# Заключение

АСНИ предназначена для получения измерительной информации, поэтому важнейшей задачей является оценка метрологических характеристик АСНИ в целом, а также отдельной ее аппаратуры.

Оценку погрешности аналитической аппаратуры, если она не оговорена поставщиком, получают при ее градуировке. Для аппаратуры не снабженной вычислительными средствами, требуется произвести оценку погрешности измерительного канала. Для оценки погрешности канала необходимо знать значения всех составляющих погрешности устройств, входящих в канал: отдельно для систематики и для случайных погрешностей.

# Заключение

Большинство приборов проектируются так, чтобы минимизировать долю систематической составляющей в общей погрешности. Поэтому в первом приближении можно считать, что погрешности приборов в измерительном канале носят стохастический характер.

Тогда предполагая закон распределения ее известны можно найти СКО  $\sigma_{\Sigma}$  и доверительный интервал  $\delta_{\Sigma}$ :

$$\delta_{\Sigma} = K \sigma_{\Sigma}$$

где  $K$ -коэффициент, зависящий от закона распределения результирующей погрешности и принятого уровня доверительной вероятности