Техническое задание

Ядро для создания автоматизированных систем научных исследований

**А**втоматизированная система научных исследований (АСНИ) – это программно-аппаратный комплекс, выполненный на базе средств вычислительной техники и предназначенный для автоматизации проведения научных исследований, экспериментов или комплексных испытаний на основе моделирования исследуемых объектов, явлений и процессов, изучение которых традиционными средствами затруднено или невозможно.

Области науки и техники, в которых применяются АСНИ:

* ядерная физика;
* космические исследования;
* геология и геофизика;
* прогнозирование погоды и стихийных бедствий;
* исследования сложных технологических процессов в промышленности;
* натурные и стендовые испытания сложных технических объектов.

Существующие АСНИ:

* EPICS (Experimental Physics and Industrial Control System) – система управления для экспериментальной физики и промышленности. Разработка Аргоннской национальной лаборатории, США;
* TANGO (TAco Next Generation Objects) – свободная распределенная система управления экспериментальными установками, разрабатываемая европейским сообществом синхротронов.

Преимущества использования АСНИ:

* сокращение времени на проведение исследований и последующей обработки результатов;
* повышение точности и достоверности результатов исследований;
* контроль и мониторинг проведения эксперимента;
* сокращение количества участников эксперимента;
* повышение качества и информативности эксперимента за счет увеличения числа контролируемых параметров и более тщательной обработки данных;
* вывод результатов эксперимента оперативно в наиболее удобной форме графической или символьной.

Предлагается вести разработку АСНИ в модульном направлении, т. е. ядро, выполняющее базовые функции, дополняется модулями, предназначенными для решения конкретной задачи.

В итоге получится следующее:

ядро+модули

* ;

выдача рекомендаций оператору, основанных на заранее полученной информации от экспертов в конкретной области, и помогающих принять обоснованное решение, т. е. является экспертной системой, ориентированной на решение задач конкретной предметной области/

Состав АСНИ:

Система сбора данных;

Система управления и планирования эксперимента;

Система обработки данных;

Система хранения данных;

Система визуального представления данных;

Система передачи данных по запросу;

Система контроля и мониторинга;

Система подготовки отчетов и документации

Система сбора данных

Система сбора данных – система, осуществляющая сбор информации о значениях физических параметров, полученных от датчиков, установленных на объекте исследования,  предварительную обработку, накопление информации и передачу её в компьютер.

Предварительная обработка информации включает в себя: схему согласования с датчиком (источником сигнала), [гальваническую изоляцию](http://www.lcard.ru/lexicon/galvanic_isolation), [аналоговую предобработку](http://www.lcard.ru/lexicon/analog_sig_processing), [аналого-цифровое преобразование](http://www.lcard.ru/lexicon/adc), [цифровую обработку сигнала](http://www.lcard.ru/lexicon/dig_sig_processing).

Накопление данных в большинстве случаев реализуется в виде [буферизации данных](http://www.lcard.ru/lexicon/buffering) перед передачей в какой-либо интерфейс. На примере ПК, это может быть как внутренний интерфейс (PCI, PCI Express), так и внешний (USB, Ethernet, RS-485, RS-232).

В систему сбора данных также включают и управляющие средства: линии цифрового ввода-вывода, [цифро-аналоговые преобразователи](http://www.lcard.ru/lexicon/dac).

Фундаментальный принцип построения систем сбора данных – это модульность, обеспечивающая гибкость при построении систем. Это могут быть как отдельные модули, так и модули, объединённые в блок ([крейт](http://www.lcard.ru/products/ltr)).

Системы сбора данных применяют как для автоматизации производства, так и для автоматизации лабораторных измерений.

В настоящее время научные исследования во многих областях знаний проводят большие коллективы ученых, инженеров и конструкторов с помощью весьма сложного и дорогого оборудования.

Большие затраты ресурсов для проведения исследований обусловили необходимость повышения эффективности всей работы.

Эффективность научных исследований в значительной степени связана с уровнем использования компьютерной техники.

АСНИ Вагон

Экспертные системы должны:

* хранить знания об определенной предметной области (факты, описания событий и закономерностей);
* уметь общаться с пользователем на ограниченном естественном языке (т.е. задавать вопросы и понимать ответы);
* обладать комплексом логических средств для выведения новых знаний, выявления закономерностей, обнаружения противоречий;
* ставить задачу по запросу, уточнять её постановку и находить решение;
* объяснять пользователю, каким образом получено решение.

Желательно также, чтобы экспертная система могла:

* сообщать такую информацию, которая повышает доверие пользователя к экспертной системе;
* «рассказывать» о себе, о своей собственной структуре.

Экспертные системы могут использоваться в различных областях — *медицинской диагностике*, при *поиске неисправностей*, *разведке полезных ископаемых, выборе архитектуры компьютерной cистемы* и т.д.