

## Контактная информация

Институт виртуальных технологий  
в образовании

тел.: (095) 763-3794, 108-3695

Info @ edu.prometeus.ru

<http://www.prometeus.ru>



## Учебная лаборатория виртуальных средств измерения

Гриб О.Г., Ерохин А.Л., Захаров И.П., Калюжный Д.Н., Никитенко А.Н.  
Харьковская Государственная академия городского хозяйства,  
Харьковский национальный университет радиозлектроники,  
Национальный университет внутренних дел, Харьков, Украина  
e-mail: [averokhin@ukr.net](mailto:averokhin@ukr.net)

### Abstract

The questions of creation of remote measuring systems with use of web-technologies are considered. The classification of types of the on-line measurement tasks is given.

### Введение

В современном учебном процессе, когда учебные курсы очень быстро обновляются и интегрируются друг в друга, часто возникают проблемы при реализации реальных измерительных лабораторий. Это связано, прежде всего, с дороговизной реальных приборов, особенно импортных. При подготовке специалистов для работы за рубежом, в процессе реализации зарубежных программ необходимо заранее подготовить специалистов для работы с импортной аппаратурой. Кроме того, приборы нуждаются в обслуживании и ремонте, требуют периодической модернизации.

Для целей обучения работе с измерительной техникой необязательно иметь реальную дорогую технику, а достаточно иметь виртуальные аналоги

измерительных приборов. Отсутствие необходимости замены элементов питания и ремонта соединительных шнуров, легкость в модернизации делают очень привлекательной идею создания лаборатории виртуальных измерительных средств.

## **Принципы работы виртуальной измерительной лаборатории**

При разработке виртуальной лаборатории за основу был выбран Web-интерфейс, поскольку браузером оснащены практически все компьютеры.

Рассмотрим основные классы виртуальных измерительных устройств. Их условно можно разделить на осциллографические и цифровые. Осциллографические требуют развитого графического интерфейса. Они должны обеспечивать многоканальность, реализацию принципов развертки. Основное требование к ним – визуализация.

Под цифровыми виртуальными измерительными устройствами будем понимать устройства с цифровой индикацией (например, мультиметры). Важной частью таких виртуальных устройств является блок обеспечения заданной точности и погрешности измерения.

Рассмотрим требования к основным функциям лаборатории:

1. унификация on-line измеренных данных. Данные сохраняются после проведения следующих процедур обработки: БПФ, фильтрация, прогнозные вычисления. При этом блокам измеренных данных присваиваются метки в зависимости от способа предварительной обработки;
2. хранение измеренных данных. Используются распределенные базы измеренных данных;
3. передача данных по виртуальным соединительным кабелям к измерительному устройству. Визуализация данных. В качестве устройства используется Java-апплет или локальное Java-приложение;
4. импорт файлов измеренных сигналов в другие форматы.

## **Структура виртуальной измерительной лаборатории**

Предлагается модульная структура измерительной лаборатории. Лаборатория построена на основе объектно-ориентированного подхода (ООП). Это позволяет использовать стандартные компоненты измерительных моделей для конструирования измерительной аппаратуры нового поколения.

Структурная схема виртуальной лаборатории приведена на рис.1.

Основными модулями лаборатории являются:

1. модуль входных данных для измерения;
2. модуль измерения параметров;
3. модуль индикации (реализация стрелочной индикации с имитацией явления параллакса);
4. модуль памяти измеренных величин;
5. модуль поверочных характеристик;

6. модуль задания реальных внутренних параметров средства измерительной техники (точностные, частотные, нелинейные, шумовые характеристики);
7. модуль управления, включает подмодули элементов управления средством измерительной техники;
8. модуль согласования различных типов приборов (например, переходники с разьема с 50 на 75 Ом, с различных диаметров сечений соединительных кабелей, вилка-розетка).

Все модули реализованы в виде отдельных классов на Java и, следовательно, могут легко передаваться по сети и запускаться на различных компьютерных платформах.

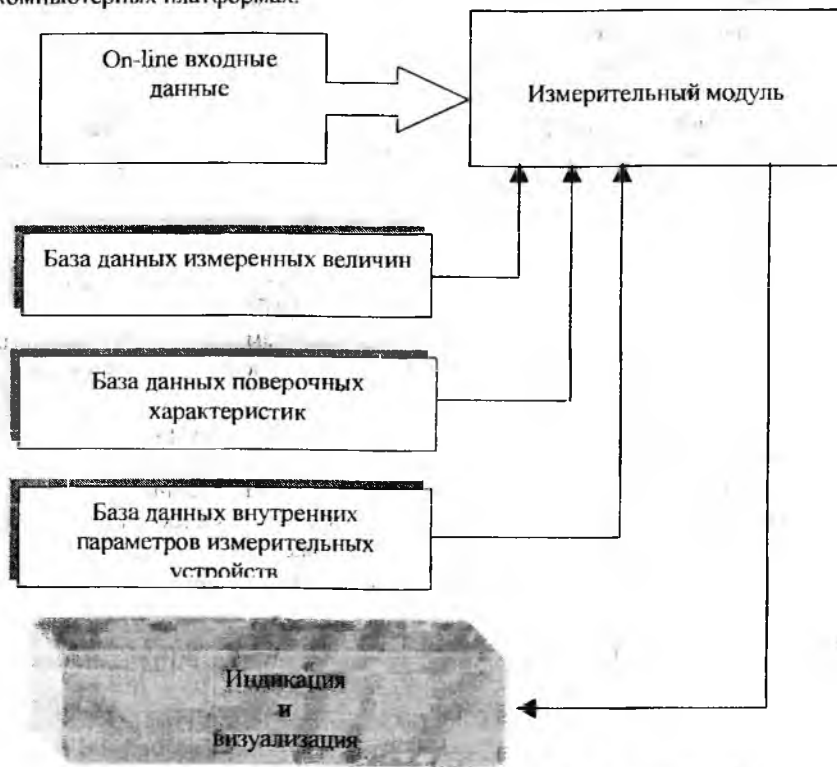


Рис. 1. Структурная схема виртуальной лаборатории

## Выводы

Показана актуальность решения задачи создания комплекса для виртуальных измерений. Намечены основные пути решения указанной проблемы. Предложен укрупненный алгоритм работы лаборатории виртуальных измерительных средств.

Данный подход может применяться для целей конструирования нестандартной измерительной аппаратуры.

Лаборатория может использоваться для обучения персонала основным метрологическим операциям (поверка, градуировка, калибровка), а также для повышения квалификации работников метрологических служб.

Виртуальную лабораторию можно использовать в качестве каталога измерительной техники, что позволяет в отличие от обычного тексто-графического каталога знакомиться с реальными возможностями приборов.

Применение Java-технологий для реализации разработанного подхода позволяет обеспечить платформенную независимость, гибкость при выборе своей конфигурации измерительной лаборатории. Модульная организация позволяет обеспечить простоту модернизации.

—  —

## Концепция разработки электронного учебника для дистанционного образования

Кузёмин А.Я., Гаврилов А.О., Колтунов А.К.  
Харьковский национальный университет радиоэлектроники,  
Харьков, Украина  
E-mail: [kuzy@kture.kharkov.ua](mailto:kuzy@kture.kharkov.ua)

### Abstract

In the paper Education material software for distance studying on the base of object oriented paradigm of information system design is proposed. Module Principe educational objects construction is used during the work with expert system.

Целесообразность модульного принципа формирования учебного материала для дистанционного образования (ДО) ни у кого не вызывает сомнения. Однако практика показывает, что *авторы электронных материалов*, с одной стороны, увлекаясь возможностями современных информационных технологий, зачастую *сопровождают предоставленный для обучения материал* следующими особенностями:

- необоснованным увлечением мультимедийными эффектами (материал включает анимационные и мультимедийные фрагменты или приемы, которые не только не имеют мотивации к обучению, но и вызывают большую потерю времени, иногда дополнительно к основному материалу используется звуковое сопровождение с дублированным текстом),