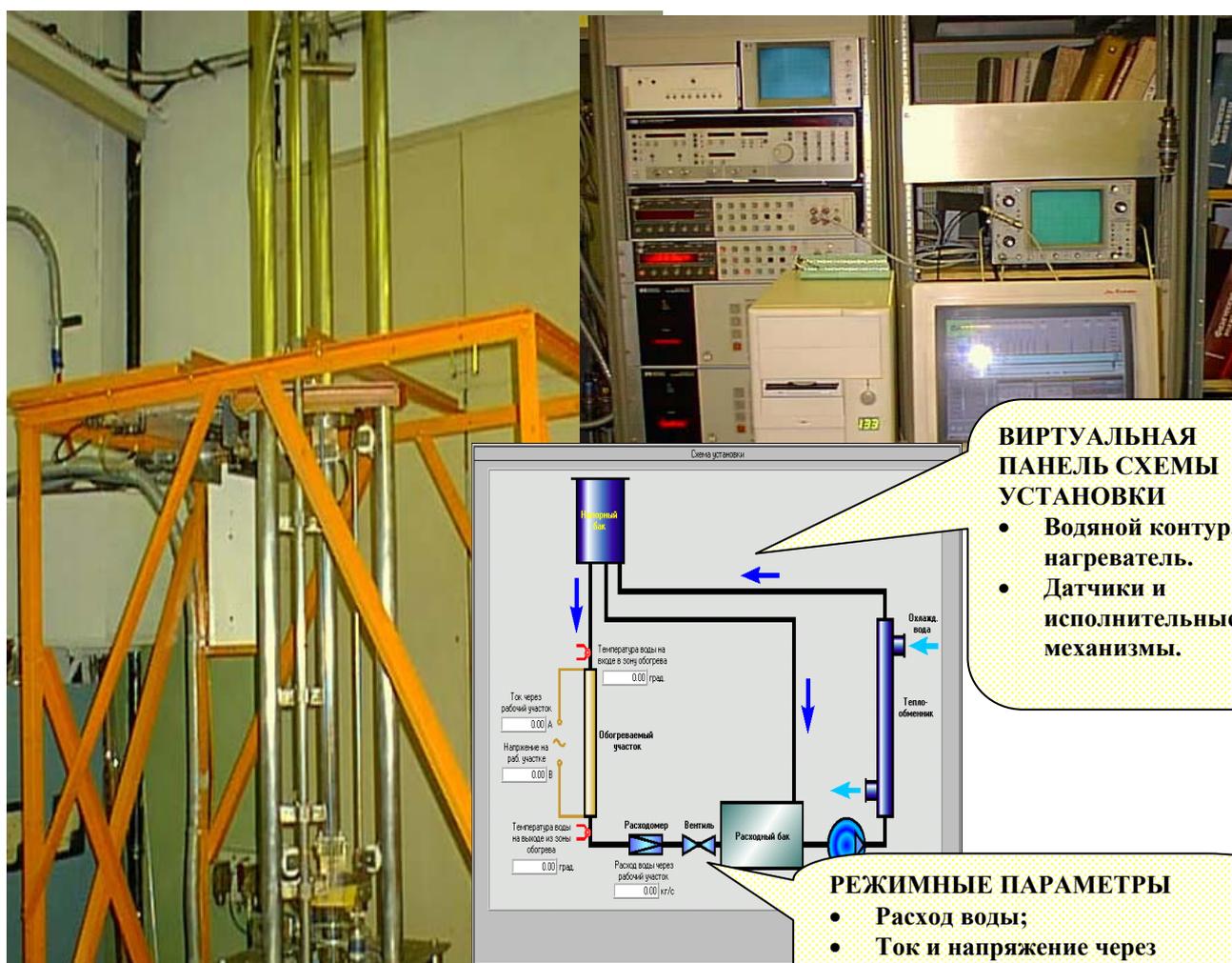


**ФЕДЕРАЛЬНАЯ ПРОГРАММА РАЗВИТИЯ ОБРАЗОВАНИЯ**  
**ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ИНДУСТРИИ ОБРАЗОВАНИЯ**  
**АППАРАТНО-ПРОГРАММНЫЕ И ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫЕ СРЕДСТВА ПОДДЕРЖКИ И**  
**СОПРОВОЖДЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА И НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ**

**АВТОМАТИЗИРОВАННЫЙ ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ**  
**УДАЛЕННОГО ДОСТУПА (АЛП УД)**

**ФРАГМЕНТ РОССИЙСКОЙ СТУДЕНЧЕСКОЙ ЛАБОРАТОРИИ**  
**ЛАБОРАТОРНЫЙ СТЕНД ПО ИЗУЧЕНИЮ**  
**ГИДРОДИНАМИКИ И ТЕПЛООБМЕНА**  
**ПРИ ТЕЧЕНИИ ЖИДКОСТИ В ТРУБАХ**



МОСКОВСКИЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ (Технический университет)  
Кафедра ИНЖЕНЕРНОЙ ТЕПЛОФИЗИКИ  
при участии Центра Автоматизации Теплофизических Исследований (ЦАТИ)  
111250, г. Москва, Е-250, ул. Красноказарменная, д. 14, МЭИ, ЦАТИ.  
Тел./факс (095) 362-76-74, 918-14-01 e-mail: [info@catu.ru](mailto:info@catu.ru), www: <http://www.cati.ru>



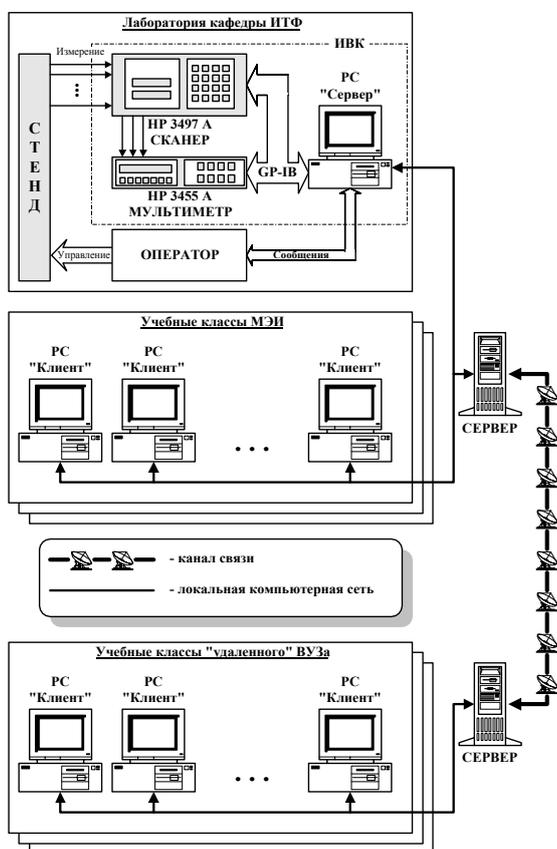
## Назначение и область применения

Стенд предназначен для изучения гидродинамики и теплообмена при течении жидкостей в трубах, методики зондовых измерений в потоках жидкости и т.д.

В настоящее время, стенд подготовлен для проведения автоматизированных лабораторных работ по измерению локальных коэффициентов теплоотдачи при турбулентном течении жидкости (воды) в круглой трубе в рамках курса тепломассообмена различных специальностей. Может использоваться в средних и высших технических учебных заведениях на кафедральном, факультетском, институтском уровне.

Предполагается использование стенда в федеральной программе **Российская студенческая лаборатория** и международной программе **Всемирная студенческая лаборатория**.

## Схема организации удаленного доступа



## Параметры установки

- Рабочее вещество  
Вода
- Внутренний диаметр рабочего участка, мм 29,1
- Толщина стенки, мм 0,45
- Длина обогреваемого участка, калибр. 40
- Длина участка гидродинамической стабилизации, калибр. 68
- Тепловой поток до, Вт/м<sup>2</sup> 5·10<sup>4</sup>
- Число Рейнольдса до 2·10<sup>4</sup>

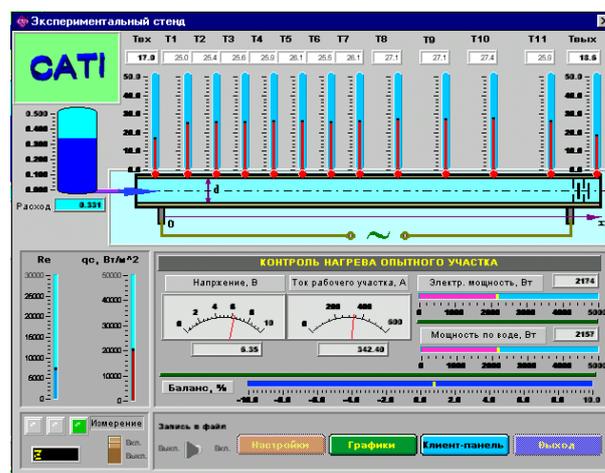
## Возможности и состав

Программно-технические средства стенда за счет использования современных достижений в области телекоммуникации и автоматизации измерений обеспечивают проведение с высокой точностью и степенью автоматизации необходимых измерений и выдачу результатов на компьютеры пользователей в режиме реального времени.

Все измерения осуществляются посредством универсального измерительно-вычислительного комплекса (ИВК), состоящего из:

- коммутатор HP 3497A фирмы Hewlett-Packard;
- мультиметра HP 3455A фирмы Hewlett-Packard;
- IBM-совместимого персонального компьютера с интерфейсной картой GP-IB, выполняющего функции управления и первичной обработки данных.

Специализированное программное обеспечение написано с использованием пакета LabWindows/CVI фирмы National Instruments и обеспечивает проведение автоматизированных лабораторных работ с удаленным доступом. При этом пользователь взаимодействует с реальным стендом посредством его виртуального образа в режиме реального времени. Предусмотрена возможность проведения вторичной обработки экспериментальных данных, создания протокола эксперимента и т.д. Для обмена данными используется протокол TCP/IP.



В случае необходимости возможна установка программно-технических средств обмена аудио-(и/или) видеоданными.

## Аппаратные требования

IBM-совместимый компьютер, работающий под управлением Windows или выше, поддержка графического режима 800×600, программное и аппаратное обеспечение для работы в составе сети и поддержки протокола TCP/IP.