

И.В. Копцева (4 курс, каф. РТТК), В.А. Сороцкий, к.т.н., доц.

## АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА УДАЛЕННОГО ДОСТУПА К ЛАБОРАТОРНОМУ ОБОРУДОВАНИЮ

В последние годы большой интерес вызывает проблема разработки систем удалённого доступа к уникальному научному и учебному лабораторному оборудованию. Такие системы могут найти применение в дистанционном обучении, а также в рамках совместных научных проектов между научными центрами. Опыт разработки систем подобного типа уже накоплен на кафедре радиотехники и телекоммуникаций, где в рамках самостоятельной НИР студенты 3-4 курсов разработали соответствующее программное обеспечение, позволяющее управлять лабораторной установкой по сети Интернет. Указанное программное обеспечение создано в среде LabVIEW 5.0.

Для эффективного использования программно-аппаратной системы LabVIEW представляется актуальной разработка специализированного сервера, который позволил бы осуществить управление сразу несколькими лабораторными установками.

В данной работе рассмотрена структура универсального сервера, предназначенного для использования в составе системы коллективного пользования уникальным лабораторным оборудованием в режиме удаленного доступа.

### *Функции универсального сервера*

К числу организационных вопросов, решение которых должен обеспечивать сервер, следует отнести регистрацию пользователей при первичном обращении, идентификацию и допуск к работе с конкретными установками зарегистрированных пользователей в соответствии с их правами, постановку пользователей в очередь на выполнение работ и уведомление о возможности начать работу, контроль времени использования оборудования при повременной оплате и т.д.

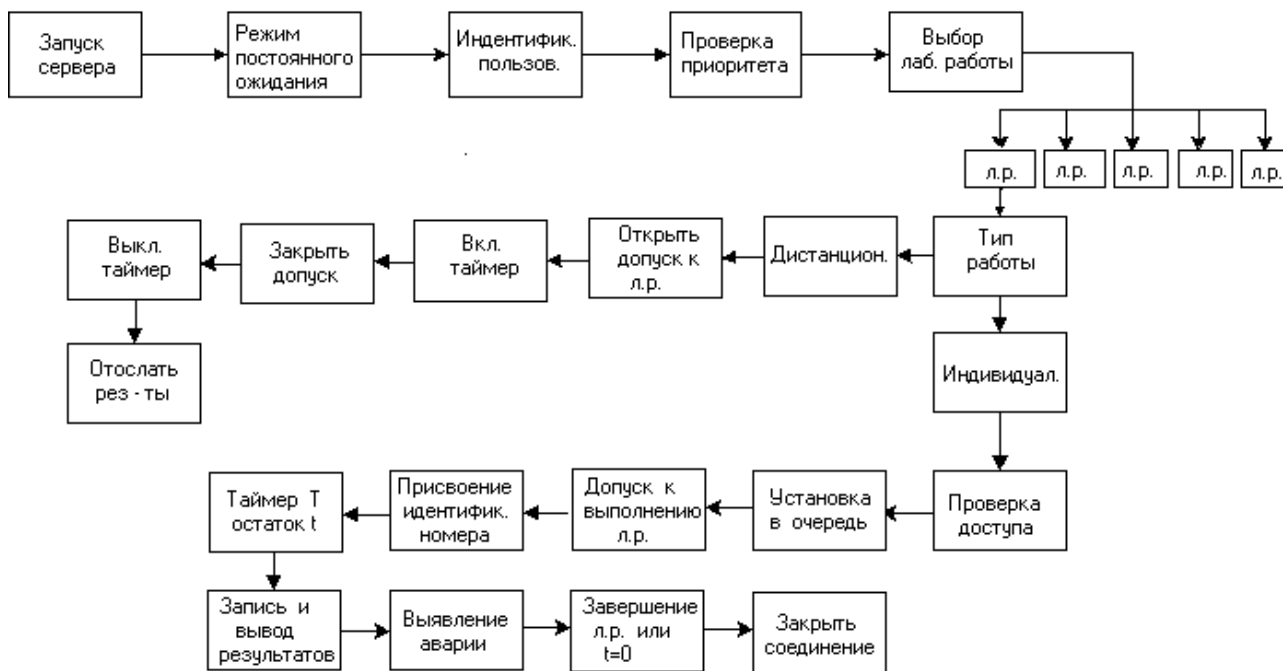
Необходимо также учесть технические аспекты работы с уникальным дорогостоящим оборудованием в режиме удаленного доступа. Должны быть предприняты специальные меры, исключающие возникновение аварийных ситуаций. В качестве предпосылок возникновения таких режимов в процессе дистанционного управления следует отметить:

- сравнительно большие задержки по времени между формированием и передачей управляющих воздействий на удаленное оборудование и их исполнением, а также получением оператором сигнала об исполнении указанных воздействий;
- нарушения в телекоммуникационном канале в процессе передачи управляющих воздействий;
- ошибки оператора (передача недопустимых команд).

Сервер разрабатывается с помощью программно-аппаратной системы LabVIEW производства фирмы National Instruments, USA. Достоинствами этой системы являются поддержка стека протоколов TCP/IP, наличие встроенных драйверов, осуществляющих управление вводом/выводом данных при сопряжении персонального компьютера с лабораторным оборудованием, использование языка графического программирования G, исключающего необходимость программирования в кодах и, тем самым, упрощающим разработку программного обеспечения.

Структурная схема универсального сервера приведена на рисунке.

Алгоритм работы сервера предусматривает возможность доступа клиентов к лабораторным работам либо в режиме индивидуального выполнения работы, либо в коллективном режиме с целью просмотра демонстрационной версии работы.



В первом случае клиент должен зарегистрироваться и получить допуск на выполнение выбранной им работы. Ему присваивается персональный идентификатор, который наряду с паролем используется для допуска к выполнению работы. Если интересующая клиента работа уже кем-то выполняется, то в сервере предусмотрено постановка клиентов в очередь. Имеется возможность ввести ограничение на продолжительность выполнения работы.

При обращении к лабораторной работе демонстрационного типа количество клиентов, которые могут получать на свой компьютер результаты выполнения лабораторной работы, достаточно большое. Это можно реализовать путем размещения интерфейса на G-Web-сервере, при этом обновление картинки происходит через фиксированный интервал времени. В этом случае продолжительность работы может быть также ограничена в соответствии с показаниями таймера. В процессе выполнения работ может быть осуществлено протоколирование команд управления и показаний приборов. Во избежание выхода из строя дорогостоящего оборудования предусмотрен анализ сигналов управления с целью выявления и блокировки недопустимых команд, которые могут привести к аварийным ситуациям.

