

*В. О. Нистратов, И. С. Степанов**

ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ ЛАБОРАТОРНЫЙ КОМПЛЕКС С УДАЛЕННЫМ ДОСТУПОМ

Современная высшая школа предлагает будущим студентам разнообразные формы получения знаний: очное и заочное обучение, дистанционное и ускоренное образование, программы повышения квалификации и переподготовки специалистов.

Дистанционную форму обучения специалисты по стратегическим проблемам образования называют образовательной системой XXI в. [1]. В настоящее время развитие дистанционного образования по инженерным направлениям встречает определенные трудности из-за отсутствия возможности полноценной организации лабораторного практикума. Это объясняется проживанием некоторых студентов в отдаленных регионах, сложным графиком их работы. Так, одной из важнейших задач проекта является возможность интеграции людей с ограниченными возможностями учебного процесса.

С учетом вышеуказанных проблем предлагается проект лабораторного комплекса с удаленным доступом пользователей.

Цель проекта – разработка образовательного лабораторного комплекса, обеспечивающего возможность дистанционного выполнения лабораторных работ студентами на реальном оборудовании, а также системы интеллектуальной оценки знаний на основании результатов выполнения лабораторного практикума.

Задачи, решаемые проектом:

1. *Образовательная.* Используется современный инженерный подход в решении педагогических задач, в частности, дистанционное выполнение лабораторных работ с полным визуальным контролем, тактильным и голосовым управлением лабораторным оборудованием.

На лабораторном сервере комплекса размещаются электронные аналоги учебно-методических печатных изданий, необходимые для освоения лекционного курса, выполнения лабораторных и самостоятельных работ. Разрабатываемый комплекс позволяет осуществлять проведение консультаций и лекций преподавателями в режиме удаленного доступа on-line.

* Работа выполнена под руководством канд. техн. наук, зав. кафедрой «Конструирование радиоэлектронных и микропроцессорных систем» ФГБОУ ВО «ТГТУ» Н. Г. Чернышова.

2. *Социальная.* Особенно стоит отметить современное направление деятельности государства по реабилитации людей с ограниченными возможностями, их интеграцию в современную жизнь, включая и процесс образования.

Для решения этого создаются такие программы, как «Доступная среда» [2]. С учетом этого лабораторный комплекс с удаленным доступом решает важные социальные проблемы. Благодаря данному комплексу достойное образование смогут получить студенты с инвалидностью или люди, которые по состоянию здоровья не могут лично присутствовать в учебной аудитории.

3. *Профориентационная.* Лабораторный комплекс с удаленным доступом позволяет поднять профориентационную работу на качественно иной уровень, привлекая школьников к работе с лабораторным оборудованием университета посредством удаленного доступа с использованием сети Интернет.

4. *Экономическая.* Данный комплекс снижает затраты на обучение, связанные с транспортными расходами университета и студентов, а в сравнении с аналогами имеет существенно более низкую стоимость и гибкую конфигурацию.

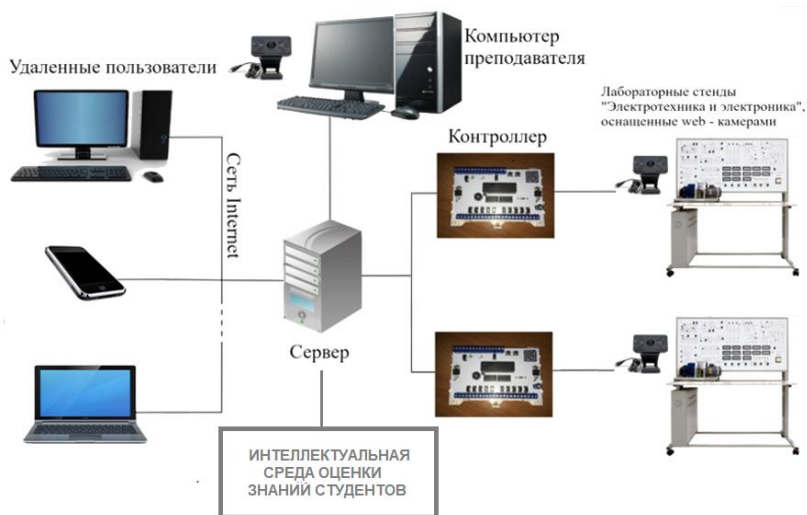


Рис. 1. Структурная схема лабораторного комплекса

В состав комплекса (рис. 1) входят: персональный компьютер (сервер), управляющий контроллер, подключенный к серверу через

USB-порт, лабораторные установки, подключенные к контроллеру, web-камеры, подключаемые к серверу, компьютер преподавателя, который может контролировать режимы стендов и действия студентов. Контроллер (рис. 2), на котором основан комплекс (рис. 1), имеет систему резервированного питания, возможность подключения различных датчиков, а также защиту входных и выходных цепей (гальваническая развязка и модули дарлингтона) от статических разрядов, перегрузок и коротких замыканий.

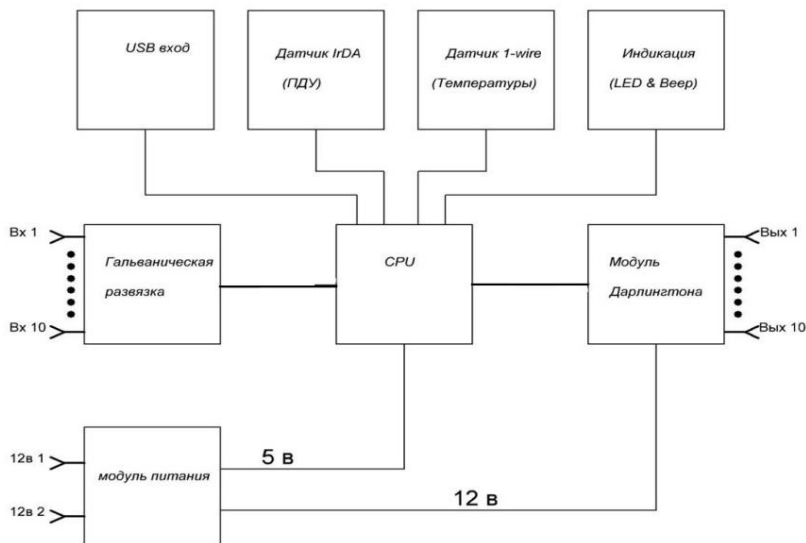


Рис. 2. Структурная схема контроллера

Принцип действия контроллера заключается в изменении состояния выходов в зависимости от входных команд, поступающих от компьютера, сети Интернет или от пульта дистанционного управления. Программное обеспечение, устанавливаемое на сервере, совместно с контроллером обеспечивает решение задач управления лабораторным оборудованием.

Комплекс имеет возможность голосового управления лабораторным оборудованием, использует современные технологии и алгоритмы распознавания и синтеза человеческой речи, что позволяет людям с ограниченными возможностями прилагать минимум физических усилий в работе с лабораторным оборудованием. Пользователь имеет

непосредственный визуальный контакт со стендом посредством web-камеры, а трансляция работы установки в режиме on-line максимально приближает студента к реальной рабочей обстановке.

Возможность интеграции на сервере функций управления лабораторным оборудованием, учебно-методического материала, возможностей проведения консультаций и лекций преподавателем в режиме on-line, создание наглядного цифрового отчета о выполненной работе, наличие подсистемы контроля знаний делает этот лабораторный комплекс полезным как для студентов, так и для преподавателей.

На данном этапе проекта разработан прототип контроллера и программного обеспечения, а также обобщенный алгоритм работы образовательного лабораторного комплекса с удаленным доступом (рис. 2, 3).

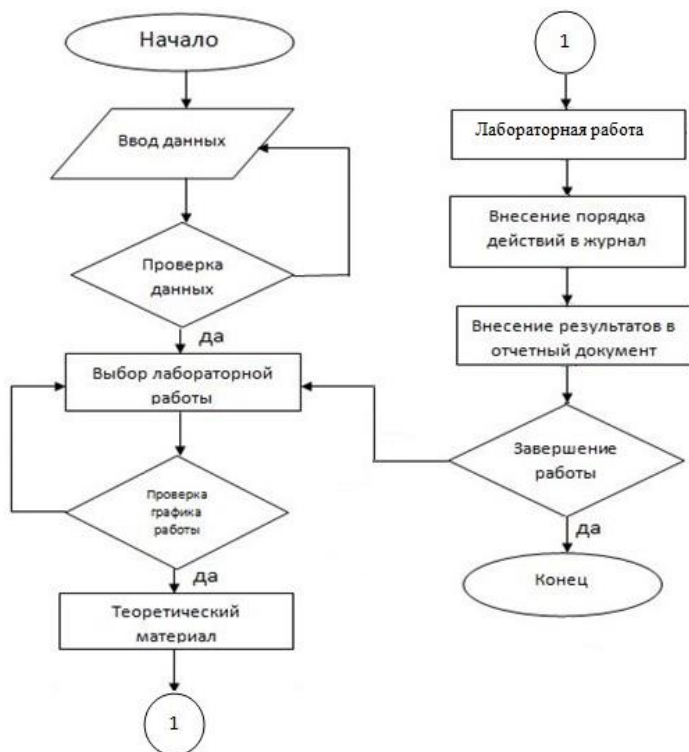


Рис. 3. Алгоритм работы лабораторного комплекса

Развивая данный проект, можно повысить качество инженерного образования для студентов дистанционной и заочной формы обучения, людей с ограниченными возможностями, снизить расходы на проведение курсов повышения квалификации, проводить профориентационные мероприятия в интересной и познавательной форме для школьников. Так же лабораторный комплекс может быть с успехом использован для научно-исследовательской работы магистрантов и аспирантов, так как гибкая структура комплекса позволяет с минимальными затратами интегрировать новые технические средства.

Список литературы

1. Маслов, С. И. Информатизация инженерного образования. [Электронный ресурс] / С. И. Маслов. – М., 2006. – URL : http://mami.ru/science/aai77/scientific/article/s14/s14_11.pdf (дата обращения: 01.10.16).

2. Государственная программа Российской Федерации «Доступная среда» на 2016 – 2020 годы [Электронный ресурс]. – URL : <http://www.rosmintrud.ru/ministry/programms/3/0> (дата обращения: 30.09.20).

*Кафедра «Конструирование радиоэлектронных
и микропроцессорных систем» ФГБОУ ВО «ТГТУ»*