

ИНФОРМАТИКА, ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА И УПРАВЛЕНИЕ

УДК 004.9

DOI: 10.34708/GSTOU.2020.14.82.001

ТЕХНОЛОГИИ ФОРМИРОВАНИЯ ВИРТУАЛЬНОГО ЛАБОРАТОРНОГО ПРАКТИКУМА

© Э. Д. Алисултанова, Н. А. Моисеенко

ГГНТУ им. акад. М. Д. Миллионщикова, Грозный, Россия

В данной статье рассматривается технологический подход к разработке электронного практикума, который представляет собой комплекс заданий, представленных в комфортном для восприятия и закрепления обучающимися теоретических и практических знаний по учебной дисциплине. В ходе исследования охарактеризована предметная область, проанализированы системы для создания и размещения электронных лабораторных практикумов, описано информационное, программное и техническое обеспечение, необходимое для реализации разработки.

Ключевые слова: дистанционное обучение, виртуальная среда обучения, инструментальная среда, интерактивность, тестирование, интерфейс, программная среда.

Дистанционное обучение реализует эффективный способ получения предметных компетенций посредством формирования доступной в любое время виртуальной образовательной среды и качественной информации и знаний в определенной предметной области. В динамически изменяющемся современном мире предметные знания теряют актуальность весьма быстро, что влечет за собой необходимость непрерывного обновления профессиональных навыков. В настоящее время развитие образовательной сферы находится в поиске оптимального сочетания применения традиционных и цифровых технологий. Выбор отдельно взятого способа обучения может сказаться на качестве реализации образовательной программы, а также методы преподавания напрямую зависят и от содержания учебных дисциплин. В инженерном образовании проблема выбора технологий еще усугубляется быстрым обновлением лабораторной базы, программного обеспечения, технологических производств. Для устранения этого «разрыва» между знаниевой основой и современной профессиональной средой

технологии электронного обучения являются наиболее эффективным инструментарием. Создание онлайн-курсов, интерактивных и виртуальных учебных лабораторий, автоматизированных систем обучения, формирующих индивидуальные траектории непрерывного образования, – это основные векторы трансформации современного образования [1].

В данной работе приводится описание разработки программного обеспечения электронного лабораторного практикума по дисциплине «Вычислительные системы, сети и телекоммуникации». При этом авторами были поставлены задачи анализа существующих систем создания и виртуальных лабораторных практикумов и описания информационного, программного и технического обеспечения решения задачи.

Электронный лабораторный практикум представляет собой комплекс теоретических знаний, способов и методов решения практических задач, в совокупности с блоком лабораторных заданий, представленных обучающимся в комфортном для восприятия и закрепления знаний по учебной дисциплине [2].

При формировании электронного учебного комплекса был использован теоретический материал по дисциплине «Вычислительные системы, сети и телекоммуникации» для формирования интерактивных заданий, позволяющих обучающемуся проверить и систематизировать свои знания, полученные при изучении лекционного блока.

Разработка электронного лабораторного практикума была реализована с помощью интегрированной среды разработки Visual Studio на языке C#. Microsoft Visual Studio является полнофункциональной интегрированной средой разработки (IDE) с поддержкой популярных языков программирования, среди которых C, C++, VB. NET, C#, F#, JavaScript, Python.

Выбор данной инструментальной среды для реализации виртуального практикума обоснован широким спектром функциональности Visual Studio, который охватывает все этапы разработки программного обеспечения, предоставляя современные библиотеки для написания кода, проектирования [3]. Для оформления интерфейса электронного лабораторного практикума был выбран стиль Metro Framework, который имеет специальное назначение для укрепления группы общих задач для ускорения использования. Это достигается за счёт исключения «лишней» графики, и вместо этого акценты в разработке приложения ставятся на фактическое содержание функционирования пользовательских интерфейсных решений.

Большую роль при формировании виртуального лабораторного практикума играет анимационная составляющая. Разработка в данном исследовании была рассчитана на внедрение в электронный ресурс плавных переходов и осуществление взаимодействия с пользователем на основе реальных движений (таких как нажатие или перемещение) [4]. Данные процедуры создают у пользователей впечатление «живого» и отзывчивого интерфейса с «добавленным ощущением глубины».

В процессе реализации электронного лабораторного практикума использовались следующие программные среды:

- C# – разработка приложений, предназначенных для выполнения в виртуальной обучающей среде ряда прикладных задач с четкими

и выразительными решениями, присущими языкам C;

- Visual C# – для обеспечения шаблонов проектов, конструкторов, мастеров кода, мощного и удобного отладчика и многих других средств, что существенно ускорило цикл разработки;

- MySQL для Visual Studio – необходимый компонент в данной разработке для интеграции непосредственно в обозреватель сервера, обеспечивая бесперебойную настройку новых соединений и работу с объектами базы данных [5].

В ходе реализации программного решения виртуальной обучающей среды выбор средства разработки запросов также обоснован средой Visual Studio, поскольку с помощью инструментария данного продукта пользователи могут запрашивать и просматривать данные из своих таблиц или представлений, а также комбинировать фильтры, групповые условия и параметры.

Разработанный электронный практикум представляет собой комплекс программных средств для каждого образовательного модуля учебной дисциплины «Вычислительные системы, сети и телекоммуникации». Каждая программа – это интерактивный тест-тренажер, касающийся различных тем модуля.

При включении программы открывается главное окно, на котором демонстрируется информация о данном тренажере и необходимые инструменты для начала работы (рисунок 1).

Активизация действий пользователя с кнопки «Начать» дает возможность генерировать выбор заданий по различным темам данного модуля с целью организации доступа к рабочим модулям в новой форме. Каждый последующий шаг обучающегося в данной среде – это новое предлагаемое задание – либо интерактивный тест, либо задача-тренажер (рисунок 2).

Интерактивный тест представляет собой тест, в котором необходимо сопоставить или расставить элементы в соответствии с заданием. Студент простым перетаскиванием располагает элементы в необходимом порядке и переходит к следующему заданию (рисунок 3).

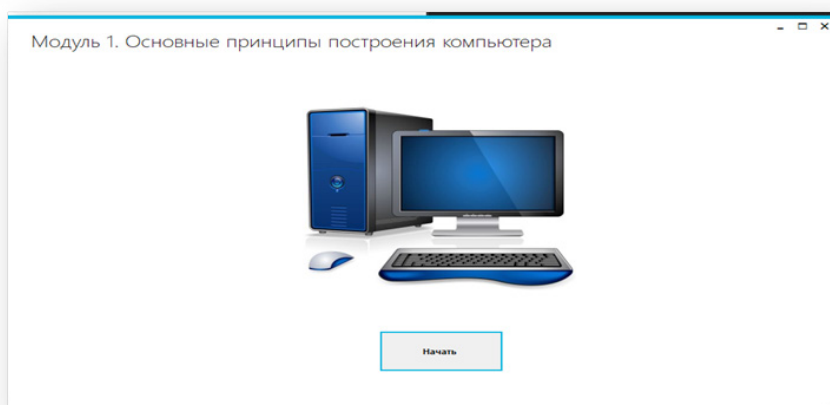


Рис. 1. Главное окно программы-тренажера по дисциплине «Вычислительные системы, сети и телекоммуникации»



Рис. 2. Интерактивный тест ПО электронного лабораторного практикума



Рис. 3. Интерактивный тест-тренажер по теме «клиент-серверная архитектура вычислительной сети»

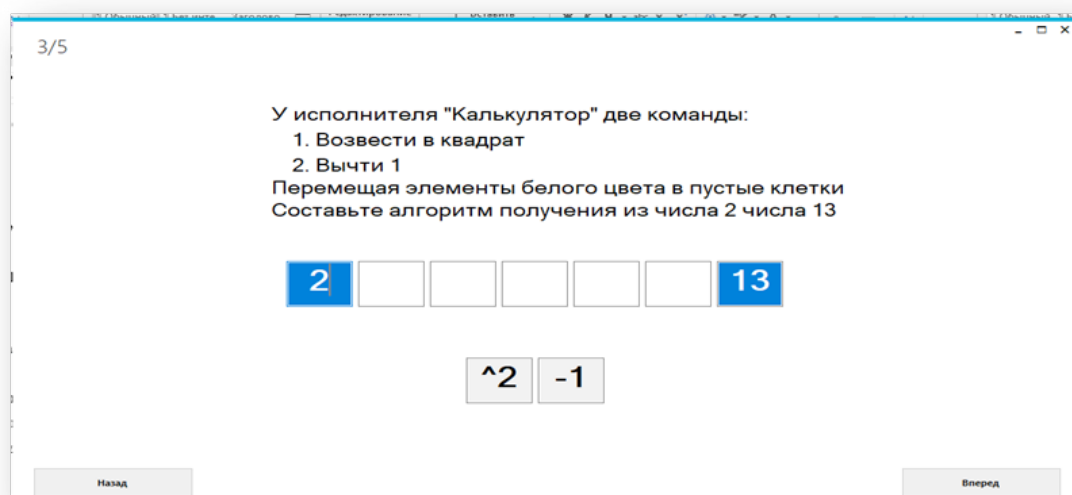


Рис. 4. Задача-тренажер по теме «составление алгоритма»

Также в программном обеспечении лабораторного практикума присутствуют полноценные задания-тренажеры, которые закрепляют изученный материал по всему учебному модулю (рисунок 4).

С точки зрения технического и программного обеспечения процесса разработки электронного лабораторного практикума следует учесть требуемые составляющие вычислительных систем с минимальными характеристиками:

- процессор с тактовой частотой не ниже 1,8 ГГц;
- рекомендуемое пороговое значение ОЗУ – 8 ГБ;
- жесткий диск до 210 ГБ свободного места от 20 до 50 ГБ;
- видеоадаптер с минимальным разрешением 720p, при котором для оптимальной работы Visual Studio рекомендуется разрешение WXGA (1366 на 768 пикселей) [6].

Серверное оборудование в данной разработке предусматривает обеспечение максимальной защищенности и безопасности выполняемых задач – хранение файлов и веб-сайтов пользователей, ответов на запросы и выдачи запрашиваемой информации, обработки и выполнения скриптов на веб-сайтах, работы с базой данных и большим количеством пользователей [7].

В связи со становлением информационного общества электронные образовательные ресурсы являются неотъемлемой частью учебного процесса. Благоприятствуя развитию информационных компетенций, цифровые технологии в образовании способствуют формированию конкурентоспособной личности на рынке труда [8]. Имея дополнительные инновационные качества, дистанционные образовательные технологии перед традиционными средствами обучения повышают значимость самостоятельной образовательной деятельности обучающихся, имеют относительную доступность использования и внесения коррективов, стимулируют творческую активность преподавательского состава.

В ходе решения задач исследования была охарактеризована предметная область, проанализированы системы для создания и размещения электронных лабораторных практикумов, описано информационное, программное и техническое обеспечение, необходимое для реализации разработки. Результат данного исследования и его практическая реализация представлены в виде программы, содержащей интерактивные задания и тренажеры, позволяющие закрепить теоретические знания обучающегося.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Зими́на О. В.* Кому адресовано обучение, основанное на информационных технологиях. М.: Академия, 2015. 340 с.
2. *Князева Е. М.* Лабораторные работы нового поколения // *Фундаментальные исследования*. №6. 2012. С. 587-591.
3. *Губский Е. Г.* Виртуальные лабораторные работы по физике в системе дистанционного обучения // *Современные проблемы науки и образования*. №1. 2009. С. 55.
4. *Конев С. Н.* Информационно-образовательные технологии в вузах // *Новые технологии и проблемы технических наук: сборник научных трудов по итогам 5-й Международной научно-практической конференции*. Красноярск, 2018. С. 48-52.
5. *Трухин А. В.* Виды виртуальных компьютерных лабораторий // *Открытое и дистанционное образование*. 2003. №3 (11). С. 12-21.
6. Зуев П. В., Кошечева Е. С. Развитие инженерного мышления учащихся в процессе обучения физике на основе схмотехнического моделирования // *Педагогическое образование в России*. 2017. № 7. С. 79-88.
7. Роль виртуальной компьютерной лаборатории на основе технологии облачных вычислений в современном компьютерном образовании / *Е. Н. Черемисина, О. Е. Антипов, М. А. Белов* // *Дистанционное и виртуальное обучение*. 2012. №1. С. 50-64.
8. Автоматизированный лабораторный практикум на базе web-технологий / *Т. М. Гулевич, П. А. Морозов, Г. В. Макаров, М. С. Чабан* // *Информатизация инженерного образования*. М.: Изд-во МЭИ, 2014. С. 345-348.

TECHNOLOGIES OF FORMATION VIRTUAL LABORATORY PRACTICAL WORK

© E. D. Alisultanova, N. A. Moiseenko

GSTOU named after. acad. M. D. Millionshchikov, Russia, Grozny

In this article technological approach to development of an electronic practical work which represents a complex of the tasks presented in comfortable for perception and fixing with students of theoretical and practical knowledge of a subject matter is considered. During the research the subject domain is characterized, systems for creation and placement of electronic laboratory practical works are analysed, the information, program and technical support necessary for development realization is described.

Keywords: distance learning, virtual environment of training, tool environment, interactivity, testing, interface, program environment.

REFERENCES

1. Zimina, O. V. (2015) Komu adresovano obuchenie, osnovannoe na informatsionnykh tekhnologiyakh [Who is information technology-based education for?]. Academy, Moscow. 340 p.
2. Knyazeva, E. M. (2012) 'Laboratornye raboty novogo pokoleniya'. *Fundamental'nye issledovaniya*. [Laboratory works of new generation. Basic researches]. No. 6. Page 587-591.

3. Gubsky, E. G. (2009) 'Virtual'nye laboratornye raboty po fizike v sisteme distantsionnogo obucheniya' *Sovremennyye problemy nauki i obrazovaniya* [Virtual laboratory works on physics in the system of distance learning. Modern problems of science and education]. No. 1. 55p.
4. Konev, S. N. (2018) 'Informatsionno-obrazovatel'nye tekhnologii v vuzakh'. *Novyye tekhnologii i problemy tekhnicheskikh nauk: sbornik nauchnykh trudov po itogam 5-i Mezhdunarodnoi nauchno-prakticheskoi konferentsii*. [Information and education technologies in higher education institutions. New technologies and problems of technical science: the collection of scientific works following the results of the 5th International scientific and practical conference]. Krasnoyarsk, pp. 48-52.
5. Trukhin, A. V. (2003) 'Vidy virtual'nykh komp'yuternykh laboratorii' *Otkrytoe i distantsionnoe obrazovanie*. [Types of virtual computer laboratories. Open and remote education]. No. 3 (11). Pp. 12-21.
6. Zuev, P. V. and Koshcheeva, E. S. (2017) 'Razvitie inzhenernogo myshleniya uchashchikhsya v protsesse obucheniya fizike na osnove skhemotekhnicheskogo modelirovaniya' *Pedagogicheskoe obrazovanie v Rossii*. [Development of engineering thinking of pupils in the course of training in physics on the basis of circuitry modeling. Pedagogical education in Russia]. No. 7, pp. 79-88.
7. Cheremisina, E. N., Antipov, O. E. and Belov, M. A. (2012) 'Rol' virtual'noi komp'yuternoii laboratorii na osnove tekhnologii oblachnykh vychislenii v sovremennom komp'yuternom obrazovanii'. *Distantsionnoe i virtual'noe obuchenie*. [A role of virtual computer laboratory on the basis of technology of cloud computing in modern computer education. Distance and virtual learning]. No. 1, pp. 50-64.
8. Gulevich, T. M., Morozov, P. A., Makarov, G. V. and Shepherd, M. S. (2014) *Avtomatizirovannyi laboratornyi praktikum na baze web-tekhnologii*. [The automated laboratory practical work on the basis of web technologies. Informatization of engineering education]. Publishing house MEI, Moscow, pp. 345-348.