

М. В. Шевчук, В. Г. Шевченко,
Московский государственный областной университет,

В. Е. Чебыкин,
школа № 109, г. Москва

ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ УЧЕБНЫХ МОДЕЛЕЙ И ОНЛАЙН-СЕРВИСОВ ПРИ ОБУЧЕНИИ АРХИТЕКТУРЕ КОМПЬЮТЕРНЫХ СИСТЕМ

Аннотация

В статье рассматриваются вопросы обучения устройству современных компьютерных систем в курсе информатики основной школы с применением современных информационно-коммуникационных технологий. Приведено описание элективного курса «Устройство компьютера».

Ключевые слова: архитектура ЭВМ, устройство компьютерных систем, информационно-коммуникационные технологии, элективный курс.

DOI: 10.32517/2221-1993-2018-17-8-13-15

Контактная информация:

Шевчук Михаил Валерьевич, канд. физ.-мат. наук, доцент, доцент кафедры вычислительной математики и методики преподавания информатики Московского государственного областного университета; *адрес:* 105005, г. Москва, ул. Радио, д. 10а; *телефон:* (495) 780-09-50, доб. 1610; *e-mail:* mv.shevchuk@mgou.ru

Шевченко Виктория Геннадьевна, канд. пед. наук, доцент кафедры вычислительной математики и методики преподавания информатики Московского государственного областного университета; *адрес:* 105005, г. Москва, ул. Радио, д. 10а; *телефон:* (495) 780-09-50, доб. 1610; *e-mail:* vg.shevchenko@mgou.ru

Чебыкин Виталий Евгеньевич, учитель информатики школы № 109, г. Москва; *адрес:* 117513, г. Москва, ул. Академика Бакулева, д. 20; *телефон:* (499) 737-48-58; *e-mail:* pepel_job@mail.ru

M. V. Shevchuk, V. G. Shevchenko,
Moscow State Regional University,

V. E. Chebykin,
School 109, Moscow

EXPERIENCE OF THE USING TRAINING MODELS AND ONLINE SERVICES WHEN TEACHING THE ARCHITECTURE OF COMPUTER SYSTEMS

Abstract

The article deals with the issues of teaching modern computer systems in the informatics course of elementary school with the use of modern information and communication technologies. The description of the elective course "Inside a computer system" is given.

Keywords: computer architecture, computer systems, information and communication technologies, elective course.

Обучение школьников устройству компьютерных систем подразумевает изучение классических понятий и определений, основ архитектуры ЭВМ. Между тем в основе понимания принципов функционирования таких сложных систем, как компьютер, лежит базисное представление о механике функционирования и технических особенностях того многообразия компонентов, из которых он состоит.

На кафедре вычислительной математики и методики преподавания информатики Московского государственного областного университета был разработан элективный курс «Устройство компьютера» для учащихся восьмых классов, рассчитанный на 24 часа, в рамках которого школьники могут более подробно изучить особенности устройства компьютера.

Цели курса:

- формирование у учащихся базового и расширенного представления об устройстве современных компьютерных систем;
- овладение учащимися навыками систематизации полученных знаний и применения их на практике;
- повышение мотивации учащихся к обучению путем практического применения знаний, полученных на уроках по различным дисциплинам (математике, физике, информатике).

Задачи курса:

- закрепление и обобщение знаний по теме «Устройство компьютера»;
- обучение устройству компьютерных систем с использованием современных технических средств и учебных моделей;
- закрепление полученных знаний и навыков на практике;
- развитие логического мышления;
- развитие памяти;
- развитие умения обобщить изученный материал;
- воспитание навыков самоорганизации и самоконтроля при работе с электронными устройствами;
- воспитание познавательного интереса учащихся к математике, физике, информатике.

Разработанный курс представлен в виде уроков открытия новых знаний и уроков-практикумов, способствующих закреплению изученного материала и применению полученных знаний на практике.

Курс состоит из трех разделов:

- *первый раздел* посвящен изучению базовых понятий устройства компьютерных систем и истории развития ЭВМ;
- *во втором разделе* рассматриваются основные элементы и устройство компьютерных систем;
- *третий раздел* посвящен программно-аппаратному обеспечению персонального компьютера, изучению периферийных устройств и способов их подключения, их особенностям и спецификации.

По результатам изучения курса учащиеся должны:

знать:

- основные понятия об архитектуре компьютера;
- особенности функционирования компьютерных систем;
- архитектуру фон Неймана;
- магистрально-модульный принцип;
- простые архитектуры;
- принципы работы различных видов памяти компьютера;
- сведения об устройстве компьютерных систем, элементы, из которых они состоят, и их определяющие характеристики;

- многообразие программно-аппаратного обеспечения компьютера, в том числе периферийные устройства, спецификации шин и контроллеров;
- системное программное обеспечение, предназначенное для технического сопровождения персонального компьютера;

уметь:

- работать с файлами и файловой системой посредством терминала;
- создавать системные загрузочные диски;
- работать с внешней памятью;
- проводить диагностику процессора средствами специализированного программного обеспечения;
- использовать сетевые интерфейсы подключения;
- работать с устройствами ввода-вывода информации;
- производить мониторинг и администрирование компьютерных систем на простейшем уровне.

Принципиальными особенностями элективного курса являются использование в образовательном процессе учебных моделей и онлайн-сервисов.

Использование в обучении моделей различных типов является основой для понимания многих процессов и явлений [1]. Визуальное представление абстрактных понятий позволяет сформировать целостное восприятие изучаемого материала. Модели помогают отобразить в наглядной форме объекты и процессы, недоступные для непосредственного восприятия. Использование учебной модели в сочетании с современными техническими средствами способствует наглядному представлению учебного материала и позволяет учащимся получить расширенное представление об аппаратных особенностях ЭВМ.

В качестве модели для изучения архитектуры вычислительных систем в элективном курсе предлагается использовать современное техническое средство — **одноплатный микрокомпьютер Raspberry Pi**, разработанный в Великобритании специально для обучения компьютерным наукам (информатике) [2, 3].

Raspberry Pi представляет собой четырехслойную печатную плату небольших размеров (примерно с банковскую карту), которая оснащена микропроцессором SoC (System on Crystal) BCM2837 на основе 4-ядерного 64-битного процессорного ядра ARMv8-A Cortex A53 с тактовой частотой 1,2 ГГц. В качестве видеоподсистемы применяется встроенное графическое ядро VideoCore IV 3D с поддержкой Open GL ES 2.0 и Open VG. ОЗУ представлено 1 Гб памяти типа LPDDR2-900. На плате реализован беспроводной интерфейс 802.11n Wireless LAN, а также Bluetooth Low Energy. Проводной интерфейс представлен портом 10/100 Mb Ethernet, четырьмя портами USB 2.0 с повышенной нагрузкой до 1,2 А, портом Full HDMI для подключения монитора или телевизора. Raspberry Pi 3В имеет ряд дополнительных разъемов:

- разъем для подключения карты памяти microSD;
- 40-контактный разъем расширения PLD-40 (GPIO, UART, I²C, SPI);
- разъем для подключения наушников и аудиосистемы 3,5 мм;
- разъем для CSI-камеры;
- разъем для подключения LCD-дисплея;
- разъем microUSB для подключения блока питания (5 В, 2–2,5 А).

На официальном сайте устройства: <https://www.raspberrypi.org/> можно бесплатно скачать несколько поддерживаемых операционных систем. Существует специальный инструмент для их установки, получивший название NOOBS, который также представлен на сайте компании.

На практических занятиях школьникам предлагается познакомиться с аппаратными компонентами современных компьютерных систем, **используя возможности онлайн-сервисов для выбора отдельных компонентов компьютера и проверки их совместимости**. Используя возможности онлайн-сервисов, обучающиеся могут подобрать необходимые характеристики персональных компьютеров для разных сфер деятельности (для обучения, для работы, для игр, для сложных вычислений и др.) и определить совместимость всех модулей компьютера не только в теории, но и на практике, что очень важно и ценно для учащихся, так как подобный подход действительно дает понимание об устройстве современных вычислительных систем различного назначения.

В сети Интернет есть множество онлайн-сервисов, которые позволяют составить необходимую конфигурацию персонального компьютера, подобрать его компоненты, проверить совместимость выбранных устройств и узнать примерную стоимость персонального компьютера с выбранными комплектующими. Кроме того, если каких-то устройств при сборке компьютера не будет хватать, то сервис подскажет, что необходимо добавить или изменить. Такие возможности по виртуальной сборке персональных компьютеров предлагают сетевые сервисы крупных компьютерных компаний: «Арсенал+», CompDay.ru, «Эдельвейс», ironbook, HyperPC Advanced, PCArena, «Регард», OLDI, «DNS Технопоинт» и др.

Наиболее функциональным сервисом из перечисленных для использования при обучении является **сетевой сервис для конфигурирования персональных компьютеров от компании «DNS Технопоинт»** (<https://technopoint.ru/configurator/>). При первом входе на страницу сервиса появляется небольшая инструкция для пользователя, в которой описаны назначение и базовые возможности сервиса и предлагаются краткие ответы на наиболее распространенные вопросы пользователей о работе с конфигуратором компьютера. В процессе выбора комплектующих сервис укажет на возможную несовместимость отдельных компонентов выбираемого оборудования в случае ее наличия и опишет вероятную причину, по которой оборудование будет несовместимо. В процессе формирования конфигурации компьютера сервис покажет примерную стоимость собранного персонального компьютера (стоимость обновляется после выбора каждого последующего компонента компьютера). После выбора комплектующих учащийся может поделиться с учителем или одноклассниками ссылкой, по которой будет доступна собранная конфигурация персонального компьютера. При этом собранная конфигурация сохраняется в личном кабинете учащегося и доступна для работы при регистрации на сайте. В процессе сборки конфигурации согласно вариантам заданий учащиеся могут изменить количество комплектующих, заменить их на какие-то другие указанные в задании компоненты или добавить другие компоненты компьютера. Интерфейс сервиса представлен на русском языке и достаточно прост в использовании.

Кроме внутренних компонентов персонального компьютера на сайте можно также подобрать периферийные

устройства и программное обеспечение. Для удобства работы с сервисом подбора программно-аппаратных компонентов персонального компьютера осуществляется по трем категориям:

- системный блок (корпуса, процессоры, материнские платы, видеоадаптеры, системы воздушного охлаждения процессоров, оперативная память, устройства хранения данных, блоки питания, звуковые карты, оптические приводы и т. д.);
- периферия (мониторы, клавиатуры, устройства местоуказания, аудиосистемы, беспроводные адаптеры, источники бесперебойного питания и др.);
- программное обеспечение (операционные системы, антивирусы, офисные пакеты).

Для проверки совместимости различных компонентов персонального компьютера можно также использовать сетевой сервис Find Hard (<https://findhard.ru/checkcompatibility>), который позволяет подобрать комплектующие (материнские платы, процессоры, видеокарты, оперативную память, жесткие диски и сетевые накопители) по заданным параметрам и проверить их совместимость. Результатами проверки можно поделиться при помощи ссылки в социальных сетях с учителем и одноклассниками, что позволит оперативно обсудить полученную конфигурацию и внести в нее при необходимости изменения.

Если говорить о возможностях программного обеспечения для персональных компьютеров, то следует упомянуть **программу PC Building Simulator** (<https://www.pcbuildingsim.com/>) — интерактивную игру, которая по сути является симулятором сборки персонального компьютера. Данная программа в игровой форме предлагает собрать персональный компьютер, при этом различные части придется прикручивать, приклеивать или вставлять в нужные слоты. В процессе игры обучающиеся смогут использовать реально существующие комплектующие и программное обеспечение для персональных компьютеров от различных производителей, ориентируясь на реальные характеристики и стоимость подбираемых компонентов. Конечной целью использования программы при обучении является формирование навыков разработки конфигурации персонального компьютера и его практической сборки с применением самых современных и доступных программно-аппаратных компонентов компьютерных систем. Симулятор имеет три режима: карьерный, свободный и обучающий.

Карьерный режим представляет собой полноценную симуляцию работы компьютерного мастера.

В симуляторе используются реальные аппаратные компоненты, в том числе от известных производителей: например, процессоры от компании AMD (в том числе новая линейка Ryzen), планки памяти и жесткие диски Corsair, материнские платы Gigabyte и MSI, видеокарты NVIDIA, системы охлаждения Cooler Master и многие другие актуальные комплектующие современных компьютеров.

Кроме того, на собранный виртуальный компьютер можно установить операционную систему, в которой уже будет предустановлен ряд программ для бенчмаркинга (включая, например, 3DMark и Futuremark). Данные программные средства позволяют оценить характеристики, производительность и качество работы собранного виртуального персонального компьютера, причем результаты тестирования будут максимально близки к реальным.

Основным преимуществом данной программы является ее не только развлекательный, но и весомый обучающий потенциал. При использовании PC Building Simulator у обучающихся складывается впечатление реальности всего происходящего, что дает возможность при обучении доступными средствами сформировать представление о программно-аппаратном обеспечении современных компьютерных систем и привить практические навыки работы с ними в виртуальной среде симулятора.

Образовательные информационные технологии имеют большие перспективы как для расширения доступа к знаниям, так и в качестве средства поддержки обучения. Применение современных технических средств в образовании — бесспорный фактор повышения результативности и качества образовательного процесса, который в сочетании с современными методами и формами обучения позволяет повысить эффективность образовательного процесса в целом.

Список использованных источников

1. Понятие модели. Материальные и информационные модели. Формализация как замена реального объекта его информационной моделью // Информационно-образовательный портал для учителей информатики и ИКТ. 2018. <http://www.klyaksa.net/htm/exam/answers/a11.htm>
2. Peterson T. Raspberry Pi just turned 5. Here's a brief history of the world's tiniest hobbyist computer // freeCodeCamp. <https://medium.freecodecamp.org/raspberry-pi-just-turned-5-d4210cc29230>
3. Raspberry Pi. <https://www.raspberrypi.org/>

НОВОСТИ

Microsoft создала систему распознавания беззвучной речи

Ученые исследовательского подразделения Microsoft Research Asia создали технологию SilentVoice, которая способна с точностью до 98,8 % распознавать речь, даже если говорящий не произносит ни звука. Достаточно поднести микрофон к губам и говорить, артикулируя слова, но не задействуя голосовые связки.

SilentVoice представляет собой программное обеспечение и специальный микрофон с поп-фильтром. Система призвана решить проблему трудностей при использовании голосовых ассистентов, разговорах по

телефону и записи голосовых сообщений в публичных местах: на работе, в транспорте и т. д. Для активации не нужно произносить специальные команды — достаточно начать говорить беззвучно, и SilentVoice автоматически активируется, определив разницу в воздушных потоках, создаваемых разными видами речи.

Создатель SilentVoice Масааки Фукумото предполагает, что его разработка будет особенно полезной в носимых гаджетах. Например, такой микрофон можно встроить в умные часы, кольцо или даже кулон.

(По материалам CNews)