

СОВРЕМЕННЫЕ СРЕДСТВА ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ КАК ФАКТОР ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА

В данной статье раскрыта технологическая сторона малых средств информационных технологий, которые можно успешно применять в учебном процессе. Выделено два направления малых средств информационных технологий по характеристическим особенностям использования в школьном обучении: для предметов естественно-научного цикла и для предметов гуманитарного цикла.

Ключевые слова: информационные технологии, научные и графические калькуляторы, навигатор, электронный переводчик, электронная книга.

Главным направлением модернизации российского образования является внедрение в учебный процесс средств информационных и коммуникационных технологий, обеспечивающих условия для становления образования нового типа, отвечающего потребностям развития и саморазвития личности в современном обществе. С внедрением информационных технологий процесс образования осуществляется в принципиально другой среде. Это означает, что технология теперь не просто дополнение, она преобразует образование в соответствии с потребностями информационного общества со значительными последствиями для системы образования в организации учебного процесса, методах преподавания и содержании обучения.

В информатизации образования наряду со ставшими традиционными компьютерными технологиями выделяют ряд других направлений. В настоящее время большое развитие получило направление портативных специализированных информационных технологий, ориентированных на решение конкретных прикладных задач, получивших название малых средств информационных технологий. Примерами таких вычислительных средств являются карманные переводчики, электронные записные книжки, электронные книги, смартфоны, карманные портативные компьютеры, навигаторы, коммуникаторы, нетбуки, графические и научные калькуляторы.

Малые средства информационных технологий имеют большую популярность в обыденной жизни и несколько отстранены в образовании. В то время как, по сравнению с универсальным вычислительным средством (компьютером), они имеют ряд преимуществ. Они гораздо компактнее, более надежны, удобнее в эксплуатации и, что немаловажно, намного дешевле. Малые средства информационных технологий можно успешно применять в обучении.

Малые средства информационных технологий нашли широкое применение в практике обучения во всем мире. Большинство школьников и студентов ведущих информационно-развитых стран мира, таких как Япония, США, Германия, Франция, Великобритания, Скандинавские страны и др., регулярно применяют калькулятор на учебных занятиях. Калькулятор рассматривается не столько как объект изучения, сколько как эффективное средство обучения, позволяющее значительно расширить содержание и углубить математическое и естественнонаучное образование. На применение калькуляторов ориентированы стандарты, учебные программы и учебники. Вопросы применения калькуляторов в обучении постоянно обсуждаются на международных симпозиумах и конгрессах. Создается много учебных и методических пособий по вопросам эффективного применения калькуляторов в обучении, расширения и углубления содержания математической подготовки, приме-

нению для демонстрации физических явлений и опытов [Помелова, 2009].

Поскольку спектр малых средств информационных технологий разнообразен, выделим два направления по характеру использования в учебном процессе: для естественно-научных предметов и гуманитарных предметов к малым средствам информационных технологий, которые можно успешно применять при обучении предметам естественно-научного цикла (математика, физика, химия, экономика, информатика), относятся научный и графический калькуляторы, мини-физическая лаборатория. Для предметов гуманитарного направления (русский язык, литература, иностранный язык, ОБЖ) отметим навигатор, электронный переводчик, электронную книгу. Выделим основные технические характеристики и определим место данных средств в учебном процессе.

В учебных заведениях наибольшей популярностью пользуются научные калькуляторы фирмы CASIO (рис. 1). Одним из свойств научных калькуляторов является возможность одновременно отображать на дисплее введенное выражение и результат, а также представлять введенное выражение практически в том же виде, что и в математической литературе, например, учебнике математики. Данные калькуляторы содержат до 240 встроенных математических функций и до 40 научных констант. Позволяют производить вычисления с обыкновенными и десятичными дробями, степенями и корнями любой степени, тригонометрическими, логарифмическим, показательными, гиперболическими и обратными гиперболическими функциями; находить численное решение квадратных и кубических уравнений, численное решение систем линейных уравнений до трех неизвестных; вычислять дифференциалы и интегралы; производить операции с комплексными числами и их тригонометрическим представлением; производить операции с векторами и матрицами. Имеют встроенный режим таблиц, который позволяет производить расчет значений x , $f(x)$ по заданной функции и представляет результат в табличной форме, а также имеют режим анализа функций и графических решений.

Что касается графических калькуляторов, самыми известными являются калькуляторы таких фирм, как CASIO (рис. 2, а) и Texas Instruments CSC (рис. 2, б). Графические модели калькуляторов имеют большой жидко-

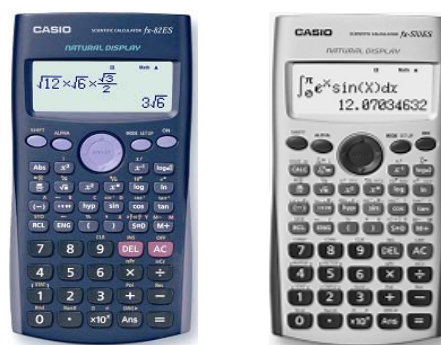


Рис. 1. Внешний вид научных калькуляторов

кристаллический дисплей и все основные элементы интерфейса компьютера. Они обладают всеми вышеперечисленными вычислительными возможностями научных калькуляторов. В дополнение к этому позволяют находить первую и вторую производные, интегрировать, решать квадратные и кубические уравнения, решать системы линейных уравнений до шести неизвестных, решать произвольные уравнения методом ограниченного подбора.

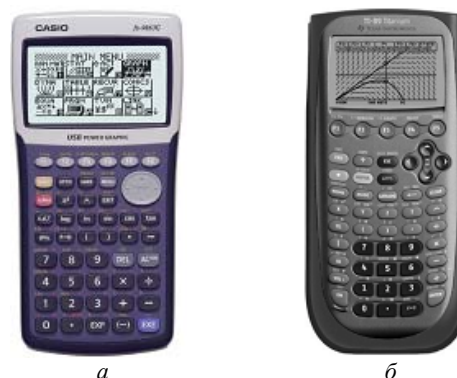


Рис. 2. Внешний вид графических калькуляторов

Графические возможности данных калькуляторов позволяют проводить построения графиков функций в прямоугольных и полярных координатах, графиков параметрических функций и заданных в виде неравенств, построение динамических и конических графиков, а также графиков рекурсий; исследовать функции по нахождению максимума и минимума, точек пересечения графика функции с осями координат, точек пересечения двух графиков (перемещение по линии графика с отображением координат, увеличение / уменьшение, выбор области для масштабирования), одновременно отображать график функции и таблицы значений функции; наносить линии, точки и другие геометрические фигуры на график. Позволяет находить графические решения

(корни, максимум, минимум, пересечения, интеграл).

К статистическим возможностям относится статистический анализ списков с одной и двумя переменными, регрессионные вычисления, построение статистических графиков (точечный и линейный, гистограмма, блочные графики нормального распределения, ломанная линия), построение графиков статистической регрессии (линейный, в том числе при наличии экстремальных значений, квадратный, кубический, 4-й степени, экспоненциальный, степенной, синусоидальный, логический), позволяет проводить сложные статистические вычисления (проверка гипотез, распределение).

Режим интерактивных заданий и презентаций (E-Activity) позволяет создавать текстовые задания с интерактивными вставками основных режимов, обладает возможностью внешней загрузки заданий и их сохранением. Режим таблиц синхронизирован с MS Excel. В графических калькуляторах имеется встроенный язык программирования высокого уровня, аналогичный Бейсику или Паскалю. Графические калькуляторы посредством USB-интерфейса могут соединяться с компьютером, к ним можно подключать различное проекционное оборудование – мультимедиапроекторы и жидкокристаллическую панель для проектирования изображения с помощью кодоскопа.

Научные и графические калькуляторы успешно применяются на предметах естественнонаучного цикла. В настоящее время разработаны и апробированы методики применения современных калькуляторов в обучении математике [Вострокнутов и др., 2006], информатике [Смекалин, 2004], физике. Калькуляторы применяются в них для расширения и углубления учебного материала и направлены для повышения эффективности и качества учебного процесса. Так, например, в школьном курсе информатики и ИКТ калькулятор рассматривается как объект изучения и в то же время как эффектив-

ное средство обучения на уроках информатики [Вострокнутов и др., 2008].

Отдельным направлением малых средств информационных технологий можно выделить минифизические лаборатории. Мини-физическая лаборатория включает в себя измерительный блок и набор датчиков. Причем данное оборудование может работать как автономно, так и под управлением калькулятора. На рис. 3, а представлена мини-физическая лаборатория на базе графического калькулятора CASIO, на рис. 3, б – мини-физическая лаборатория израильской фирмы NeuLog, которая представляет собой комплект автономных модульных датчиков и цифрового контроллера, причем лаборатории разбиты по предметным модулям: химия, физика, биология. В комплект лаборатории входят датчики температуры, давления, кислорода, напряжения, силы, влажности и т. д. Лабораторное оборудование является отличным дополнением для проведения физических и химических школьных экспериментов.

Рассмотренные малые средства информационных технологий хорошо вписываются в школьный курс естественнонаучных дисциплин, для которых в настоящее время имеются методические разработки, учебные и методические пособия и которые эффективно используются в ряде учебных заведений страны.

Что касается гуманитарного направления, то здесь можно говорить о практически полном отсутствии исследований и разработок по внедрению в учебный процесс этих предметов информационных и коммуникационных технологий. Прослеживается некая тенденция внедрения компьютерных технологий при изучении русского языка, родного языка (национального) литературы, а также иностранных языков, но они не носят повсеместного характера. На это есть ряд причин экономического и методического характера. Хотя применение современных информационных технологий, в том числе малых средств информационных технологий, позволили бы качественно повысить изучение данных предметов.

В школьный курс ОБЖ и географии прекрасно вписывается навигатор, прибор, который посредством обмена информацией с навигационным спутником показывает на экране местонахождение пользователя, а также позволяет проложить более удобный



Рис. 3. Мини-физические лаборатории

маршрут, запомнить уже пройденный путь или же зафиксировать в памяти определенную точку на карте (рис. 4).

Портативный навигатор – это практичный карманный GPS-приемник, созданный для того, чтобы его можно было использовать в любых погодных условиях – будь то снег или дождь, мороз или жгучее солнце. В навигаторах имеются барометрический альтиметр и магнитный компас. С помощью барометрического альтиметра можно вымерять атмосферное давление, создавать график изменения давления на протяжении 12 ч и определять высоту пользователя относительно уровня моря с точностью до 3 м. Имеется магнитный компас для определения магнитного азимута. Погрешность измерений, проведенных не в движении, а на месте, составляет всего 2°. Навигаторы поддерживают работу с маршрутизированными картами, морскую картографию, а также подробные карты населенных пунктов и автоматическую прокладку маршрута, причем благодаря большой емкости памяти таких карт можно загрузить довольно много. Навигатор способен автоматически прокладывать требуемые маршруты. Также в функциях навигатора есть информационные таблицы об условиях рыбалки и охоты, положениях Солнца и Луны. Звуковой сигнал может оповестить о приближении к заданной точке, отклонении от курса и дрейфа от места стоянки. Еще фиксируется скорость (текущая, средняя и максимальная), время в пути и время остановок. Питание навигатора осуществляется двумя пальчиковыми элементами, а продолжительность работы довольно велика – до 30 ч.¹

Для изучения таких дисциплин, как русский язык, литература, а также иностранный язык можно применять электронные словари и переводчики (рис. 5). Электронные переводчики содержат большой словарный запас, имеют встроенное произношение иностранных слов и выражений и являются хорошими помощниками при изучении иностранных языков. Современные электронные словари содержат не только словари иностранных слов и фраз, но и толковые и тематические словари русского языка.



Рис. 4. Внешний вид навигатора



Рис. 5. Внешний вид электронного словаря

Следует особо подчеркнуть, что исключено механическое включение малых средств информационных технологий в учебный процесс, необходимо грамотное методическое сопровождение, наличие учебных и методических пособий. Только после этого применение малых средств информационных технологий позволит расширить и углубить содержание школьных предметов и таким образом повысить эффективность и качество обучения в целом.

Список литературы

Вострокнутов И. Е., Грудзинский А. В., Минаева С. С., Смекалин Д. О. Методические рекомендации к изучению алгебры в 7–9-х классах с использованием возможностей применения малых вычислительных средств. М.: Навигатор, 2006. 140 с.

Вострокнутов И. Е., Помелова М. С. Методические рекомендации по применению малых средств информационных технологий (научных и графических калькуляторов) в школьном курсе Информатики и ИКТ (базовый уровень). М.: Навигатор, 2008. 64 с.

Помелова М. С. Методика обучения школьников на уроках информатики работе с

¹ См. статьи А. Егорова о GPS-навигаторах: <http://www.gps-sky.ru>.

малыми средствами информационных технологий: Автореф. дис. ... канд. пед. наук / АГПИ им. А. П. Гайдара. Арзамас, 2009. 24 с.

Смекалин Д. О. Изучение информатики и малые вычислительные средства: Метод. пособие по использованию инженерных

калькуляторов в курсе информатики. М.: Навигатор, 2005. 96 с.

Материал поступил в редколлегию 20.04.2010

M. A. Isaeva

INFORMATION TECHNOLOGY TO IMPROVE EDUCATION PROCESS QUALITY

The successful use of small IT appliances in education is shown. Two school subject areas to apply small IT devices according to their characteristics are focused on: humanities and natural sciences

Keywords: IT, scientific and graphing calculators, navigator, e-translator, e-book.