

Булан Ирина Геннадиевна | [blago\\_ira@bk.ru](mailto:blago_ira@bk.ru)

Кандидат педагогических наук

Преподаватель инженерно-технического института (СПО)

Балтийский федеральный университет им. И. Канта

Калининград, Россия

## Использование традиционных и электронных ресурсов и средств в процессе обучения математике

*Аннотация.* Электронные ресурсы и средства обучения хорошо зарекомендовали себя в практике образования. Однако бездумное применение их на учебных занятиях может помешать правильному, осмысленному учению студентов. В этой статье предлагаются рекомендации по применению электронных средств и ресурсов в сочетании с традиционными средствами обучения на занятиях математики. Названы некоторые особенности организации учебного процесса.

**Ключевые слова:** электронные средства, традиционные средства обучения, особенности организации учебного процесса.

Сегодня невозможно представить любую человеческую деятельность без цифровых технологий, но остается вопрос: какие информационные технологии существуют в сфере образования, насколько они доступны, качественны и какова

возможность их использования в образовательном процессе. В учреждениях среднего профессионального образования (далее — СПО) использование электронных ресурсов и средств при изучении математики может быть столь же эффективным, как и традиционные методы. Поэтому необходимо исследовать проблемы применения электронных ресурсов и средств в математической подготовке студентов СПО, осуществить поиск путей обеспечения их целесообразного сочетания с традиционными методами обучения [2].

Под электронным средством обучения понимается «программно-методическое обеспечение для использования учащимися в образовательном процессе по конкретному предмету на всех этапах образовательного процесса» [Цит. по: 3, с. 9]. При выборе электронных средств обучения для реализации различных учебных задач необходимо учитывать их тип и структуру (таблица 1).

Таблица 1 – Классификация электронных средств

|  |  |
|--|--|
| Характеристики электронных средств         | 1. Электронные учебные средства – компьютерные программы или документы, которые предназначены для учебного процесса.<br>2. Программы, предназначенные для использования педагогами.<br>3. Программы, которые обеспечивают создание учебных материалов через конструирование  |
| Организация учебной деятельности           | Программы, которые используются обучающимися:<br>– для исследовательской деятельности;<br>– программы для моделирования;<br>– для выполнения тренингов при помощи компьютера;<br>– для выполнения функции контроля (компьютерные контролирующие программы);<br>– справочно-информационные системы.<br>Программы, которые используются преподавателями:<br>– для демонстрации моделей;<br>– для генерации и проверки индивидуальных заданий |
| Степень интеграции                         | 1. Частный (программный продукт, при помощи которого решается отдельная дидактическая задача, например – тренажер, контроль).<br>2. Комплекс (программный продукт, при помощи которого решается нескольких дидактических задач)  |
| Степень управления действиями обучающегося | 1. Отсутствие управления (электронный справочник).<br>2. Жесткое управление (преподаватель не может изменить управление).<br>3. По сценарию (процедура опроса).<br>4. Адаптивная степень (использование как можно больше видов деятельности, которые позволяют реализовать себя учащимся в соответствии со своими способностями, возможностями)  |

Электронными средствами обучения современные математические мобильные приложения, помогающие преподавателю достичь тех или иных поставленных им дидактических целей (таблица 2).  
Так, О. Э. Афанасьевой, Т. Л. Блиновой и другими авторами [1] представлены

Таблица 2 – Список некоторых мобильных приложений для обучения математике

| Название приложения | Характеристики возможностей  | Использование мобильного приложения при обучении математике   |
|---------------------|--|---|
| <b>GeoGebra</b>     | – Использование как конструктора стереометрических чертежей;<br>– демонстрация алгебраических и геометрических понятий, выражений;<br>– построение графиков функций;<br>– использование в качестве платформы создания интерактивных иллюстраций и тренажеров и др. | Изучение материала с его использованием при решении различных математических задач, например, нахождение радианной и градусной меры углов, нахождение площадей геометрических фигур и др. |

| Название приложения        | Характеристики возможностей  | Использование мобильного приложения при обучении математике  |
|----------------------------|--|--|
| <b>MalMath</b>             | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Возможности пошагового решения задач алгебры, вычисление пределов,</li> <li>– дифференцирование и интегрирование, решение дифференциальных уравнений;</li> <li>– демонстрация действий над матрицами;</li> <li>– возможности построения 2D- и 3D-графиков функций</li> </ul>  | Изучение свойств функции и ее изменений при использовании построенных графиков функций   |
| <b>Евклидия (Euclidea)</b> | Содержит различные геометрические задачи возрастающей сложности в виде игры на построение при помощи виртуальных циркуля и линейки   | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Построения с помощью циркуля и линейки;</li> <li>– показ динамики изменения графика функции;</li> <li>– проверка полученных результатов;</li> <li>– формирование навыков самопроверки</li> </ul>  |
| <b>MathStudio</b>          | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Возможности решения задач арифметики, комбинаторики;</li> <li>– возможности решения задач линейной алгебры и математического анализа;</li> <li>– вычисление пределов;</li> <li>– дифференцирование и интегрирование;</li> <li>– исследование рядов (включая ряды Фурье), преобразование Лапласа;</li> <li>– решение дифференциальных уравнений, действия над векторами;</li> <li>– задачи теории вероятностей и математической статистики, построение 2D- и 3D-графиков;</li> <li>– содержит элементы программирования</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Изучение материала с использованием числовых параметров;</li> <li>– изучение формул вычисления производных, интегралов с последующим их применением;</li> <li>– повторение, тренировка и систематизация учебного материала;</li> <li>– исследование функции при помощи графика</li> </ul> |

Основными задачами применения мобильных приложений в учебном процессе могут быть:

- использование методического материала, заменяющего учебники, справочники, которые обучающиеся должны иметь на занятии;
- помощь в освоении программы по математике и понимании решения задач;
- тренинг решения задач по математике разных уровней.

Изучение математики — одной из важнейших дисциплин для студентов организаций СПО — является чрезвычайно

сложным процессом. Необходимо освоить большое количество специального теоретического материала (формулы, определения, теоремы) и уметь применять эти знания на практике. На учебных занятиях требуются различные устройства и оборудование, позволяющие сочетать электронные и традиционные средства обучения. К этому оборудованию относятся компьютер, экран, доска (как интерактивная, так и обычная), раздаточный материал, планшеты, смартфоны, стенды, плакаты и др. Сегодня электронные средства являются неотъемлемой частью образовательных технологий и

представляют собой обучающие устройства, предназначенные для более глубокого и эффективного обучения. Поэтому эффективность математической подготовки студентов СПО будет напрямую зависеть от осознанности сочетания традиционных и электронных средств на занятии.

Примером такого подхода может послужить использование программного приложения для мобильных телефонов и планшетов на основе Android «Тригонометрический круг», которое выполняет функции учебника, задачника и репетитора-тренажера.

Применение электронных средств целесообразно на занятиях по математике для студентов СПО, если:

- оно соответствует учебной цели занятия;
- электронные средства способствуют экономии времени при выполнении однообразной (монотонной) работы, например при выполнении однотипных математических операций;
- применять электронные средства при организации деятельности, связанной с математическими программами и приложениями, которые дают возможность студентам освоить логику и алгоритмы вычисления при решении задач;
- применять электронные средства при демонстрации примеров в обучении математике, что способствует повышению наглядности.

При подготовке к занятию по математике преподавателю необходимо:

- определить образовательные цели и задачи учебного занятия;
- определить уровни математической подготовки студентов и их возможности работы с электронными средствами, а также наличие конкретных электронных средств у студентов;
- заранее провести проверку и подготовку необходимых для занятия технических и электронных средств.

После проведения занятия важно зафиксировать все возникшие сложности и недостатки и скорректировать выявленные недочеты при подготовке последующих занятий.

Ниже приводится конкретный пример использования электронных средств обучения на занятии по математике.

#### **Фрагмент занятия по теме «Определение синуса, косинуса, тангенса и котангенса угла»**

На первом этапе занятия происходит, после необходимого по времени момента, повторение ранее изученного материала и проверка домашнего задания. Здесь преподаватель при помощи компьютера, проектора и экрана предлагает учащимся выполнить математический диктант, в который входят примеры, подобные домашнему заданию, например:

1. Используя программное приложение «тригонометрический круг» найдите приближенно:  $\sin 2$ ,  $\cos 2$ ,  $\operatorname{tg} 4$ ,  $\operatorname{ctg} 5$ .
2. Перейдите от радианной меры угла в градусную (значение тригонометрических функций вычислять не надо):

$$\sin \frac{\pi}{3}; \cos \frac{7\pi}{6}; \operatorname{tg} \pi; \operatorname{tg} \frac{2\pi}{3}; \operatorname{ctg} \frac{\pi}{2}; \sin \frac{3\pi}{2}; \cos \frac{5\pi}{4}.$$

3. Ответьте на вопросы: Какие измерения углов встречаются в математике? Как связан прямоугольный треугольник с тригонометрией? Что такое единичная окружность? Чему равен 1 радиан? И т. д.

Все ответы проверяются и комментируются при помощи демонстрационного экрана.

На этом этапе используются репродуктивный, частично-поисковый методы. Применяются такие приемы, как беседа,

практическая работа, взаимопроверка при фронтальной и парной формах обучения.

Применяемые средства обучения: компьютер, экран для демонстрации слайдов, программное приложение «Тригонометрический круг», рабочая тетрадь.

На втором этапе – изучение нового материала. С помощью компьютера преподаватель показывает на экране иллюстрации к новой теме, акцентируя внимание аудитории на ключевых моментах, которые необходимо записать. Некоторые формулы и комментарии студенты выписывают из учебников (бумажных или электронных), составляют с преподавателем алгоритмы решения задач по теме.

Примеры иллюстраций (на экране) представлены на рисунках 1 и 2.



Рисунок 1 – Задание на определение синуса угла

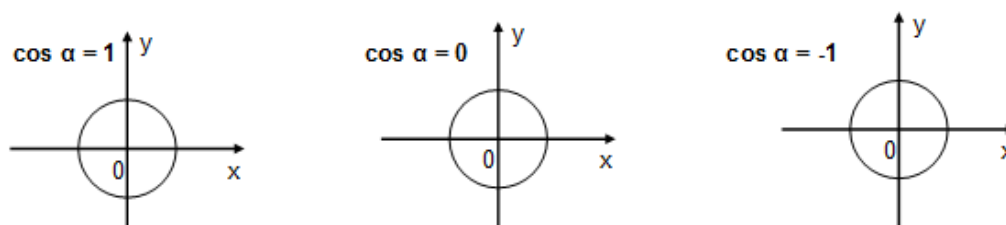


Рисунок 2 – Задание на нахождение точки угла поворота

Затем учащиеся решают и комментируют решение задачи (из задачника) на доске:

Точка А (1; 0) при повороте на угол  $\alpha = \pi$  переместилась в точку D(-1;0) Найдите  $\sin \pi$  и  $\cos \pi$ . Ответ:  $\sin \pi = 0$ ;  $\cos \pi = -1$

На этом этапе занятия используется репродуктивный метод. Применяются такие приемы, как элементы эвристической беседы, работа по образцу, работа с задачиком, комментирование у доски.

Применяемые средства обучения: компьютер, экран для демонстрации слайдов, доска, задачник, образцы решений,

рабочая тетрадь. Фронтальная форма обучения.

На третьем этапе – для закрепления знаний и умений необходимо отработать способы решения примеров, а также организовать самостоятельную работу обучающихся. Преподаватель предлагает студентам самостоятельно решить ряд задач.

Опираясь на опыт преподавания математики в системе СПО, назовем некоторые особенности использования традиционных и электронных средств обучения (таблица 3).

Таблица 3 – Некоторые особенности организации учебного процесса с использованием традиционных и электронных средств

| Критерии                              | Традиционный подход   | С использованием электронных ресурсов и средств  |
|---------------------------------------|---|--|
| Целесообразность                      | Определение сочетания традиционных и электронных средств в соответствии с поставленной педагогической целью и условиями организации процесса обучения     |  |
| Сочетание слова учителя и наглядности | Используется оборудование для активной деятельности учащихся (доска, карточки, плакаты, лабораторные установки, макеты и пр.) и задания (вопросы) учителя | Используется мультимедийная презентация, программное приложение, видео и пр., сопровождаемое заданиями и вопросами учителя |



| Критерии                                  | Традиционный подход   | С использованием электронных ресурсов и средств  |
|---|---|--|
| Соблюдение СанПиН                         | При решении примеров затрачивается много времени на запись условия, решение задачи и пр., однако это не вызывает у учащихся нарушений зрения, деградации интеллектуальной, эмоциональной сфер психики и пр. | При решении задач зачастую необходимо только правильно внести данные, что значительно экономит время. Однако длительная работа с гаджетами может негативно влиять на психологическое и психическое здоровье учащихся |
| Активная деятельность в процессе обучения | Поиск информации в учебном пособии, решение определенного типа задач, оформление результатов в тетради и пр.  | Добавляются специальные действия, характерные только для электронных ресурсов и средств (работа с электронным учебником, использование гиперссылок и др.)  |
| Получение обратной связи                  | Индивидуальная проверка выполненных решений в тетрадях, сопровождаемая пояснениями учителя  | Автоматизированный контроль каждого учащегося (возможность получения мгновенного результата), но результаты без объяснений   |
| Психологический климат                    | Учащийся может нервничать на занятиях в ожидании оценки или вызова для ответа   | Учащиеся, как правило, испытывают тревожность в связи с техническими сбоями в работе гаджетов  |

**Выводы.** Популярность использования электронных средств и ресурсов в обучении сегодня набирает обороты, поскольку они удобны как инструменты преподавания и вызывают большой интерес у обучающихся. Однако следует обратить внимание на то, что преподавание и изучение математических понятий с использованием таких средств имеет некоторые особенности, которые могут оказаться не совсем целесообразными на занятии. Поэтому необходимо сочетать электронные средства и ресурсы с традиционными методами, при этом важно учитывать содержательные концепции обучения (его цели, задачи), соответствие между требованиями и возможностями (учет времени, СанПиН), инструменты для обратной связи и др. Также для рационального использования сочетаний

традиционных и электронных средств обучения необходимо заранее разрабатывать планы таких занятий, скорректировав предыдущие погрешности.

#### Список литературы

1. Афанасьева, О. Э. Использование мобильных приложений в процессе обучения (на примере предметной области «Математика») / О. Э. Афанасьева [и др.] // Актуальные вопросы преподавания математики, информатики и информационных технологий. – 2019. – № 4. – С. 159-166.
2. Беспалько, В. П. Образование и обучение с участием компьютеров (педагогика третьего тысячелетия): Учебно-методическое пособие / В. П. Беспалько – М.: Изд-во МПСИ «Модэк». – 2002. – 352 с.

3. Минич, О. А. Электронные средства обучения в образовательном процессе [Электронный ресурс] / О. А. Минич // Сборник лекционно-практических материалов профессорско-преподавательского состава / Под ред. Т. И. Мороз. — Минск: МГИРО, 2014. — URL: <http://elib.bspu.by/bitstream/doc/18030/1/%D0%AD%D0%A1%D0%9E%20%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%86%D0%B8%D1%8F.pdf> (дата обращения: 01.09.2020)

---

**Irina G. Bulan**

Immanuel Kant Baltic Federal University  
Kaliningrad, Russia

### **Using traditional and electronic resources and tools in the process of Mathematics teaching**

**Abstract.** *Electronic resources and learning tools have been recommended effectively during educational training. However, their thoughtless usage during lectures could spoil correct, meaningful students' studying. This article provides the recommendations for using electronic devices and resources along with traditional learning tools in Math classes. Some features of the organization of the educational process are presented.*

**Keywords:** *electronic devices, traditional teaching tools, features of the organization of the educational process.*