

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ОБУЧЕНИИ ФИЗИКЕ

Лукашевич С.А., Купо А.Н., Касьянов А.С.
УО «ГТУ им. Ф. Скорины», Гомель, Республика Беларусь,
lukashevich@gsu.by

Основное направление в обучении физике состоит в том, чтобы подготовить конкурентоспособного выпускника, владеющего новыми информационными технологиями, а также показать, как от введения в учебный процесс компьютерных технологий повышается качество обучения, усвоение многих фундаментальных законов физики, расширение границ изучения физической картины мира.

Основная цель статьи – рассмотреть внедрение компьютерных технологий в образовательный процесс при обучении физике, их достоинства и недостатки, а также определить основные задачи применения компьютера на учебных занятиях по физике. При определении основных задач уделить внимание на осуществление дифференцированного подхода к учащимся при обучении физике, используя компьютер.

В условиях обновления образования возросла потребность в подготовке преподавателя, способного модернизировать содержание своей преподавательской деятельности посредством освоения и применения достижений науки и передовых педагогических новаций. Современный этап педагогической практики – это переход от информационно-объяснительной технологии обучения к деятельностно-развивающей, формирующий широкий спектр личностных качеств учащихся.

На данном этапе обучения происходит интенсивное внедрение компьютерных технологий в образовательный процесс. Новые информационные технологии обучения физике в школе основаны на использовании в образовательном процессе компьютерной техники и соответствующего учебно-методического комплекса (обучающие, контролирующие, моделирующие программы; учебное оборудование, в сочетании с ЭВМ; обучающие программные системы, компьютерные учебники и пособия и др.). Основные цели применения компьютерных технологий в процессе обучения:

- интенсификация учебно-познавательного процесса на всех уровнях обучения, повышение его эффективности и качества обучения;
- развитие творческих способностей учащихся, формирование экспериментально-исследовательских умений, коммуникативных способностей, культуры учебной деятельности, повышения мотивации учения, ознакомление с методами познания природы;
- подготовка пользователя средствами компьютерных технологий, необходимая в связи с информатизацией современного общества.

Применение компьютера в обучении расширяет возможности формирования творческих способностей учащихся. Формирование у учащихся умений экспериментально-исследовательской деятельности возможно при использовании учебного оборудования совместно с ЭВМ, которое позволит изучать реальные физические явления и процессы. К ним относятся различные приборы для определения температуры, давления, влажности и др., а также приборы для регистрации и измерения физических величин и устройства, которые обеспечивают передачу соответствующих электрических сигналов с ЭВМ. С их помощью можно наблюдать на экране дисплея различные физические закономерности в виде моделей, графиков, диаграмм, динамически меняющихся в зависимости от изменения внешних условий (входных параметров). Такое оборудование позволяет организовать учебно-познавательную деятельность учащихся на репродуктивном или эвристическом уровне при индивидуальной, групповой или коллективной формах обучения. В процессе обучения физике во многих случаях целесообразно применять компьютерные моделирующие программы. Такая необходимость возникает в связи с тем, что многие фундаментальные опыты, некоторые процессы не могут быть продемонстрированы из-за

сложности и отсутствия соответствующих учебных приборов. Компьютерное моделирование таких экспериментов и процессов значительно повышает их понимание, усвоение, активизирует познавательную деятельность. Содержание моделирующих компьютерных программ необходимо применять не только в качестве демонстрационного эксперимента, но и при выполнении физического практикума.

Однако моделирующие программы в процессе обучения физике следует использовать только в тех случаях, когда они дополняют реальные эксперименты, так как такая работа с приборами формирует у учащихся соответствующие умения и навыки. Применение компьютерных технологий создает благоприятные условия для формирования алгоритмической культуры учащихся. Особенно эффективно это можно осуществить в процессе обучения учащихся при решении задач по физике. Известно, что для этих целей применяются упрощенные или учебные алгоритмы. С их помощью можно описать, представить и предопределить процесс совершенствования решения задач определенного типа, а также целенаправленно управлять этим процессом. Наиболее широкое и эффективное применение компьютерных технологий (в частности при тестировании) состоит в организации различных видов контроля (и самоконтроля) учебных знаний учащихся с различными целями (диагностика, коррекция, проверка и оценка знаний). Компьютерные технологии с использованием сети Интернет позволяют познакомить учащихся с новейшими научными открытиями и техническими достижениями, помогают им в получении информации для подготовки докладов, рефератов и учебных проектов, для дальнейшего использования в дистанционном обучении. При организации компьютерного обучения можно пользоваться услугами фонда программных средств, которые можно применять в процессе обучения физике в средней школе. [1, с. 623]

Особое внимание в последнее время уделяется использованию мультимедиа на занятиях по физике. Мультимедиа технологии с каждым днем все больше проникают в различные сферы образовательной деятельности. В большинстве случаев использование мультимедиа-средств оказывает положительное влияние на производительность труда педагогов, а также на повышение эффективности обучения учащихся. В то же время любой опытный школьный учитель подтвердит, что на фоне достаточно частого положительного эффекта от внедрения информационных технологий, во многих случаях использование мультимедиа-средств никак не сказывается на повышении эффективности обучения, а в некоторых случаях такое использование имеет негативный эффект. Очевидно, что для решения проблем уместной и оправданной информатизации обучения необходимо подходить к вопросу комплексно. В этом случае педагоги обязаны учитывать два возможных направления внедрения средств мультимедиа в учебный процесс. Первое из них связано с тем, что такие элементы обучения включаются в учебный процесс в качестве "поддерживающих" средств в рамках традиционных методов исторически сложившейся системы школьного образования. В этом случае мультимедиа-ресурсы выступают как метод интенсификации учебного процесса, индивидуализации обучения и частичной автоматизации рутинной работы учителей, связанной с учетом, измерением и оценкой знаний школьников. Внедрение мультимедиа-ресурсов в рамках второго направления приводит к изменению содержания образования, пересмотру методов и форм организации учебного процесса в преподавании, построению целостных курсов, основанных на использовании содержательного наполнения ресурсов по физике. Знания, умения и навыки в этом случае рассматриваются не как цель, а как средство развития личности учащегося. Применение мультимедиа технологий будет оправданным и приведет к повышению эффективности обучения в том случае, если такое использование будет отвечать конкретным целям и задачам урока, а также если обучение в полном объеме без использования соответствующих средств информатизации затруднительно.

В первую группу можно отнести потребности, связанные с формированием у учащихся определенной системы знаний. Такие потребности возникают при знакомстве с содержанием материала при проведении занятий, имеющих прикладной характер. Кроме

того, они возникают при изучении элементов микро и макромиров, а также в случае необходимости изучения ряда понятий, теорий и законов, которые при традиционном школьном обучении не могут найти требуемого опытного обоснования (изучение невесомости, знакомство с процессами эволюции Вселенной и пр.).

Вторая группа потребностей определяется необходимостью овладения учащимися репродуктивными умениями. Потребности этой группы возникают в ситуациях, связанных с вычислениями (сокращение времени, проверка и обработка результатов). Наряду с этим потребности второй группы возникают при отработке экспериментальных умений (определение цены деления измерительных приборов, взвешивание на рычажных весах, определение направления вектора магнитной индукции или индукционного тока и пр.) и при формировании общеучебных умений (общелогических -- систематизации и классификации, анализа и синтеза, рефлексивных -- умения планировать лабораторный эксперимент, осуществлять сбор и анализ информации, обобщать полученные данные, делать выводы из полученных результатов).

Третья группа потребностей определяется необходимостью формирования у учеников творческих умений, логического мышления (главным признаком творчества является новизна полученного продукта). Такие потребности возникают при решении оптимизационных задач, в которых из ряда возможных вариантов выбирается один -- наиболее рациональный с определенной точки зрения. Потребности этой группы возникают при постановке и решении задач на проверку выдвигаемых гипотез, при необходимости развития конструктивно-комбинаторных творческих умений и знаний (использование программ, позволяющих собирать целое из частей, моделировать объекты и процессы). И, наконец, к третьей группе можно отнести потребности, возникающие в ходе проведения лабораторного эксперимента, требующего для своего проведения приборов, недоступных для конкретных учебных занятий или очень длительного (диффузия) или короткого (упругий удар) промежутка времени. При этом такой лабораторный эксперимент можно проводить в рамках педагогических измерений и также повлечь за собой необходимость использования соответствующих информационных и телекоммуникационных технологий.

Четвертая группа потребностей связана с необходимостью формирования у учащихся определенных личностных качеств. Потребности, относимые к четвертой группе, возникают для организации моделирования, создающего возможности нравственного воспитания обучаемых через решение социальных, экологических и других проблем (анализ возможных последствий аварий, последствий применения различных технологий, позволяющий не только научить учащихся избегать подобных опасностей, но и воспитать нравственные оценки их возникновения в современном мире).

Наряду с вышеприведенными потребностями для эффективного использования мультимедиа технологий необходимо знать основные положительные и отрицательные аспекты информатизации обучения, использования мультимедиа-ресурсов. Очевидно, что знание таких аспектов поможет использовать мультимедиа там, где это влечет за собой наибольшие преимущества и минимизирует возможные негативные моменты, связанные с работой учащихся с современными средствами информатизации.

Положительных аспектов использования информационных и телекоммуникационных технологий в образовании (к числу которых, конечно же, относится и мультимедиа) достаточно много. В качестве основных аспектов можно выделить:

- совершенствование методов и технологий отбора и формирования содержания материала;
- внесение изменений в систему обучения физике;
- повышение эффективности обучения за счет индивидуализации и дифференциации использования дополнительных мотивационных элементов;
- организация новых форм взаимодействия в процессе обучения; изменение содержания и характера деятельности учащегося и педагога.

К числу отрицательных аспектов необходимо отнести свертывание социальных

контактов, сокращение социального взаимодействия и общения, индивидуализм, трудность перехода от знаковой формы представления знания на страницах учебника и на экране дисплея. В случае повсеместного использования мультимедиа технологий учителем, учащиеся становятся неспособными применять большой объем информации, который предоставляют современные мультимедиа и телекоммуникационные средства. Сложные способы представления информации отвлекают учеников от изучаемого материала.

Следует помнить, что если учащемуся одновременно демонстрируют информацию разных типов, он может отвлекаться от одних типов информации, чтобы следить за другими, пропуская важную информацию, а использование средств информатизации зачастую лишает учащихся возможности проведения реальных опытов своими руками. Индивидуализация ограничивает живое общение учителей и обучаемых, учащихся между собой, предлагая им общение в виде "диалога с компьютером". Обучаемый не получает достаточной практики диалогического общения, формирования и формулирования мысли на физическом языке. Наконец, чрезмерное и неоправданное использование компьютерной техники негативно отражается на здоровье всех участников образовательного процесса. Перечисленные проблемы и противоречия говорят о том, что применение мультимедиа-средств в обучении физике по принципу "чем больше, тем лучше" не может привести к реальному повышению эффективности системы общего среднего образования. В использовании мультимедиа-средств необходим взвешенный и четко аргументированный подход. Оправданность и эффективность использования мультимедиа-ресурсов и технологий в образовании являются вопросами, требующими дальнейшего тщательного изучения.

В тоже самое время необходимо отметить, что компьютеризация обучения физике имеет свою специфику. С одной стороны преподавателю физики легче достичь информационной компетентности в силу того, что он технически развит, постоянно имеет дело с приборами, понимает физические основы ЭВМ. Учащиеся на занятиях по физике приучены к самостоятельной познавательной деятельности: выполняют много лабораторных работ, фронтальных опытов, наблюдают демонстрационные эксперименты, решают разного рода задачи, выполняют творческие, исследовательские задания. Обучение физике всегда было у профессионала-педагога проблемным, эвристическим.

Иными словами, специальный <<познавательный фон>> для работы с информационными технологиями имеется. Но при <<механической>> компьютеризации занятий по физике следует опасаться подмены физической реальности в различных учебных ее проявлениях, псевдореальностью компьютерных моделей и аналогий, разрушения коллективного характера деятельности группы.

ЛИТЕРАТУРА:

1 Филиппова, И.Я. Информационные технологии на уроках физики и средней школе. Материалы 8 Международной конференции «Физика в системе современного образования» (ФССО-05), Санкт-Петербург 2005, с623-625.