

---

## МУЛЬТИМЕДИЙНОЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА ПО ФИЗИКЕ В ВУЗЕ

**Г.Ф. Михайлишина**

Кафедра теории и методики обучения физике  
Московский педагогический государственный университет  
*ул. Малая Пироговская, 29, Москва, Россия, 119991*

**Е.Ю. Бахтина**

Кафедра физики  
Московская государственная академия коммунального  
хозяйства и строительства  
*ул. Средняя Калитниковская, 30, Москва, Россия, 109029*

Описывается опыт использования современных информационно-коммуникационных технологий при создании и проведении лекций по общей физике в техническом вузе. Сформулированы дидактические требования к мультимедийным лекциям, и изложены особенности методики их проведения, что необходимо учитывать при создании таких лекций в вузах различного профиля.

**Ключевые слова:** современные информационно-коммуникационные технологии, мультимедийная лекция, физика, студент.

Модернизация вузовского образования предполагает широкое использование современных информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) [1], обладающих большими возможностями для организации активного взаимодействия между участниками образовательного процесса, что позволит совершенствовать формы организации учебного процесса и методики преподавания.

Применение информационных технологий в учебном процессе обеспечивает, в частности:

— более полное усвоение учебной информации студентами за счет организации активных форм обучения (исследование, дискуссия и др.);

— увеличение учебного материала, обсуждаемого в ходе очных учебных занятий, что позволяет компенсировать недостаток учебного времени, отводимого на изучение предмета.

В области использования современных технологий при проведении лабораторных работ по физике сказано и сделано уже очень много, однако ИКТ позволяют усовершенствовать и такую важную форму организации учебного процесса, как лекция — она становится мультимедийной [2]. Под термином «мультимедийная лекция» понимается форма организации учебного процесса, сочетающая традиционную лекцию и мультимедийную презентацию, которая позволяет одновременно задействовать разнообразные формы представления учебной информации (графическую, текстовую, аудиовизуальную), объединенные в единую структуру, что позволяет донести ее в максимально наглядном и легко воспринимаемом виде.

При такой форме организации учебного процесса преподаватель по-прежнему остается главным действующим лицом, кроме того, у него появляется возможность

реализовать свой творческий потенциал, сделать лекцию более содержательной и насыщенной разнообразным информационным материалом.

Подготовка мультимедийной лекции требует особого подхода к ее содержанию и структуре. Основополагающее значение при этом имеет подбор и подготовка учебного материала.

Если говорить о курсе физики для студентов технических специальностей, то среди требований к учебному материалу можно выделить следующие:

— тщательный отбор учебного материала, выделение наиболее важного (физической сути изучаемых явлений, процессов, законов); уходя от избыточных математических выкладок, необходимо больше внимания уделять обсуждению следствий физических законов, их практическому применению в повседневной жизни, технике, наблюдению в природе; т.е. курс общей физики в техническом вузе должен быть практико-ориентированным;

— исходя из того, что объем знаний, необходимый для усвоения студентами, все возрастает, а время на его усвоение сокращается, учебный материал необходимо уплотнять; следовательно, для лучшего его восприятия учебный материал должен быть очень хорошо структурированным;

— особое внимание следует уделять вопросу визуализации знаний. Здесь нужно учитывать тот факт, что физика — наука экспериментальная и без демонстраций, в первую очередь лекционных, сложно добиться глубокого понимания предмета. Но, к сожалению, именно демонстрационный эксперимент в ряде вузов, в том числе технических, становится все более трудно организуемым, а порой и невозможным, а значит, нужно искать другие способы продемонстрировать изучаемые физические явления и процессы. Здесь на помощь приходят информационно-коммуникационные технологии. Мультимедийная лекция должна включать видеозаписи натуральных экспериментов, анимации физических явлений и (или) процессов, компьютерные модели (в том числе интерактивные), другие цифровые (электронные) образовательные ресурсы (ЦОР), однако не исключает проведение натурального демонстрационного физического эксперимента;

— использование в мультимедийной лекции разного рода ЦОР [3], способствующих лучшему пониманию сути изучаемого учебного материала, как правило, не вызывает сомнения, однако следует учитывать, что визуализировать нужно не только процессы, явления и принципы действия тех или иных технических устройств, но и логические рассуждения, представляя их, например, в виде схем.

Однако как бы хорошо ни был подобран учебный материал, без совершенствования методики преподавания невозможно добиться повышения уровня образования.

Общеизвестно, что лекция должна носить проблемный характер. Это означает, что во время проведения лекции необходимо переходить от простой передачи (трансляции) знаний от преподавателя студенту к проблемно-исследовательскому подходу, когда перед студентами формулируется проблема, которую они решают вместе с преподавателем, используя ранее полученные знания, опыт работы, в том числе по специальности. Мультимедийная лекция позволяет осуществить данный

подход гораздо эффективнее. Таким образом, меняется форма взаимодействия участников образовательного процесса — студенты из пассивных «приемников» информации, как это часто происходит в рамках традиционной лекции, превращаются в «генераторов новых знаний», принимая активное участие в обсуждении и исследовании изучаемого материала, преподаватель уже не является просто «передатчиком», транслятором знаний, его роль — направлять ход рассуждений и исследовательскую деятельность студентов.

Хорошо структурированный и визуализированный учебный материал может быть представлен в удобном для одномоментного восприятия виде — в виде модулей, блоков, логически законченных, связанных между собой «порций» учебного материала.

Дидактические требования к мультимедийным лекциям можно сформулировать достаточно четко. Они должны:

- реализовать научный уровень требований, предъявляемых к вузовским лекциям;
- стимулировать учебно-познавательную деятельность студентов;
- оптимально визуализировать учебный материал;
- обеспечить универсальность исполнения и вариативность представления учебного материала, отвечающего практическим потребностям преподавателя и обучаемых;
- рационально сочетать различные технологии предъявления учебного материала: синтез визуального (в том числе, мультимедийного) и вербального;
- обеспечивать контроль знаний.

Методика изложения наряду с общедидактическими требованиями предполагает также ряд технологических новаций: оптимальный выбор последовательности демонстрации слайдов (используя гиперссылки), времени экспозиции каждой порции учебного материала, оптимальных моментов для «включения» ЦОР, оптимальный режим работы с ЦОР разного типа.

Основываясь на этих положениях, для проведения мультимедийных лекций по курсу общей физики в техническом вузе авторы разработали комплект презентационных материалов в MS Power Point [4].

Презентации разработаны к каждой лекции по всему курсу общей физики:

- 1-я часть. Механика. Молекулярная физика
- 2-я часть. Электродинамика. Магнитные явления
- 3-я часть. Оптика. Квантовая физика.

Каждая презентация состоит из последовательности слайдов, отражающих законченный фрагмент лекции («порцию», «квант» учебного материала). Распечатав слайды презентаций, можно получить раздаточный материал для студентов — своеобразные опорные конспекты (общее количество слайдов 540: по 1-й части — 113, по 2-й части — 257, по 3-й части — 170).

Презентации включают цифровые (электронные) образовательные ресурсы разных типов:

- анимации, поясняющие изучаемые физические явления и процессы, а также принципы действия устройств на их основе;

- видеофрагменты физических экспериментов;
- статичные рисунки, схемы, графики, диаграммы.

Образовательные ресурсы взяты с сайта Единой коллекции ЦОР и свободны для использования в целях образования. Общее количество ЦОР в комплекте 171: презентации к 1-й части включают 40 ЦОР, ко 2-й части — 73 ЦОР, к 3-й части — 57 ЦОР.

Количество слайдов (и образовательных ресурсов) по каждой теме не является окончательным и может быть дополнено.

Характерными особенностями комплекта презентационных материалов для проведения мультимедийных лекций являются следующие:

- регулируемая преподавателем постепенность (последовательность) предъявляемого учебного материала — на экране видна только та информация, которая обсуждается в данный момент. Демонстрация каждого слайда («кадра», фрагмента лекции) обычно занимает от одной до пяти минут, что позволяет студентам полностью осмыслить их содержание;

- визуализация изучаемых явлений и процессов с помощью анимаций, видеофрагментов, схем и рисунков, а также визуализация логических рассуждений с помощью схем;

- большое количество вопросов и исследовательских заданий позволяет организовать дискуссию, обсуждение изучаемого учебного материала, уходя от трансляции знаний от преподавателя студенту;

- вариативность (по объему учебных часов и по сложности) учебного материала. Комплект рассчитан на сопровождение лекций по курсу общей физики, который может содержать различное количество аудиторных часов (от 18 до 90 и выше). Вариативность по количеству часов осуществляется за счет вариативности демонстрируемого материала, глубины и скорости его обсуждения, уровня подготовленности студентов: изначально презентации к каждой лекции содержат заведомо больше учебного материала, чем это требуется к 2-часовой лекции; материал структурирован таким образом, что позволяет в зависимости от разных условий, использовать ее краткий или полный вариант;

- открытость, дополняемость — презентации к каждой лекции можно дорабатывать, дополнять новым материалом, легко добавлять новые слайды и ссылки, менять последовательность представления учебного материала.

Мультимедийные лекции с использованием описываемого комплекта презентационных материалов проводились в течение двух учебных лет со студентами разных специальностей девяти потоков, что позволило выявить и сформулировать некоторые положительные моменты.

1. Использование большого количества иллюстративного материала, в первую очередь динамичного ряда (видеозаписи, анимации, компьютерные интерактивные модели) играет огромную роль в освоении сути изучаемых физических законов, явлений и процессов, а также принципов их использования на практике, что особенно важно в случае отсутствия возможности проведения лекционного демонстрационного эксперимента.

2. Наглядность, лаконичность и эстетичность предъявляемого учебного материала, легко реализуемые с помощью информационных технологий, позволяют существенно сократить время на оформление записей на доске. При этом, однако, не стоит отказываться от использования обычной или интерактивной доски. Например, в зависимости от уровня подготовленности студентов часто возникают ситуации, когда требуется вспомнить изученный ранее учебный материал, сделать отступление от основной темы лекции и вернуться к обсуждению предыдущих тем. Таким образом, высвобождается время на обсуждение изучаемых вопросов. Этот факт особенно важен в условиях перехода на двухуровневое образование и сокращения учебных часов на освоение курса физики студентами технических специальностей.

3. Распечатанные слайды презентации (опорные конспекты) облегчают работу студента по дальнейшему освоению учебного материала и подготовку к зачету и (или) экзамену. Здесь, однако, нужно помнить, что записи в тетради, сделанные студентом во время лекции, очень важны, так как позволяют задействовать разные виды памяти.

4. При проведении мультимедийной лекции можно использовать разнообразные формы организации учебной деятельности — кроме уже упоминаемой дискуссии можно организовать и исследовательскую деятельность студентов с помощью специальных заданий с целью проработки отдельных наиболее интересных и важных вопросов наблюдения и использования физических явлений, процессов, законов в природе и на практике.

Проведение мультимедийных лекций не требует специальной подготовки преподавателя, освоить методику их проведения можно достаточно легко. Конечно, если возникает необходимость доработать готовый комплект презентационных материалов, то уровень ИКТ-компетентности преподавателя должен быть высоким.

Кроме того, проведение учебных занятий на современном уровне позволяет повысить авторитет преподавателя, что немаловажно для полноценного взаимодействия преподавателя и студентов.

Модернизация вузовского образования означает не только совершенствование форм проведения занятий, но и также работу по переосмыслению содержания учебного материала. Физика — бурно развивающаяся наука. За последние десятилетия сделано множество открытий, некоторые из них имеют фундаментальный характер. Очевидно, что без освещения современных вопросов физики невозможно сформировать в полной мере компетентность в области физических знаний [5]. Необходимо использовать эвристический, концептуальный, методологический и гуманитарный потенциал современной физики для развития образовательной активности и креативности обучаемых, их познавательной рефлексии и самостоятельности, формирования современного естественно-научного мировоззрения. Современная физика должна выступать как концептуально и мировоззренчески обобщающая структура всего содержания физического знания.

Аргументированное обоснование актуальности предыдущего тезиса, а также обсуждение того, каким образом можно реализовать данный подход, не является

целью данной статьи. В контексте темы, заявленной в названии статьи, сейчас мы затронули лишь один аспект данной задачи, а именно методику преподавания современной физики, которая, несомненно, должна обладать своей спецификой.

Современная физика — чрезвычайно математизированная наука. Несмотря на сложность новых научных концепций, современная наука не должна преподноситься молодым людям в сухой и неинтересной форме, т.е. в виде одних формул. Поэтому при изложении современных вопросов физики необходимо, во-первых, использовать качественные методы обучения [6. С. 183—195], а во-вторых, широко применять информационные технологии. Новые информационные технологии позволяют организовать изучение современной физики не только наиболее адекватными ее внутренней логике, но и наиболее интересными для обучаемых способами.

Все вышесказанное относительно технологии создания, методики проведения мультимедийных лекций по общей физике в равной мере относится и к мультимедийным лекциям по современной физике. Мы здесь хотели лишь подчеркнуть, что один из фундаментальных принципов дидактики, наглядность («золотое правило» дидактики по Я. Коменскому), становится приоритетным при проведении лекций, посвященных современным научным достижениям в физике. Большой объем сообщаемой информации, сложная экспериментальная база, которая принципиально не может быть продемонстрирована в учебной аудитории, делают мультимедийную лекцию единственно возможной формой чтения лекций по современной физике и, следовательно, необходимой составляющей современной методики вузовского обучения.

Таким образом, использование современных информационно-коммуникационных технологий и в частности проведение мультимедийных лекций способствует лучшему пониманию студентами учебного материала, создают необходимый эмоциональный фон для повышения интереса к обучению, что приводит к повышению качества образования.

## ЛИТЕРАТУРА

- [1] Материалы к выступлению Министра образования и науки Российской Федерации Андрея Фурсенко на Всемирной конференции министров образования «The Learning and Technology World Forum» (12 января, 2010 г., Лондон). URL: <http://www.faito.ru/news/1263638581>
- [2] Ильин В.А., Кудрявцев В.В. Мультимедийная лекция как вид инновационной технологии обучения // Инновационные технологии обучения в условиях глобализации рынка образовательных услуг: Научные Труды XIII Международной конференции. — М., 2007. — Т. 1. — Вып. 11. — С. 415—419.
- [3] Сайт Единой коллекции ЦОР. URL: <http://school-collection.edu.ru>
- [4] Бахтина Е.Ю. Презентационные материалы для сопровождения лекций по физике в техническом вузе // Физика в системе современного образования (ФССО-11): Материалы XI Международной конференции. — Волгоград, 2011. — С. 174—177.
- [5] Михайлишина Г.Ф., Курашкин А.А. Компетентность выпускника вуза и современная физика // Образование и саморазвитие. — 2010. — № 3. — С. 82—87.
- [6] Михайлишина Г.Ф. Изучение современной физики в вузе: содержание, методы и формы обучения. — М.: Academia, 2010.

## **MULTIMEDIA PRESENTATION OF TEACHING MATERIAL IN PHYSICS IN HIGH SCHOOL**

**G.F. Mihajlishina**

Theory and methodology of teaching physics Chair  
Moscow Pedagogical State University  
*Malaya Pirogovskaya str., 29, Moscow, Russia, 119991*

**E.Ju. Bahtina**

Physics Chair  
Moscow State Academy of Municipal Economy and Construction  
*Srednaya Kalitnikovskaya str., 30, Moscow, Russia, 109029*

This article describes the experience of using modern information and communication technologies in creating and conducting lectures on general physics at a technical high school. Didactic requirements to multimedia lectures are formulated, and particular method of lecturing are presented. This should be considered when establishing such lectures at universities in various fields.

**Key words:** modern information and communication technologies, multimedia lecture.