# Опыт повышения результативности обучения студентов курсу ”Введение в компьютерные информационные технологии”

**М. А. Марценюк** (профессор), mrcn@psu.ru  
**С. В. Машкин** (ассистент) mashkh@yandex.ru.

Физический факультет Пермского государственного университета

Участие в Национальном проекте «Образование» позволило оборудовать лекционные аудитории и классы современными средствами. Но одновременно потребовался и пересмотр методик обучения. В данной статье описывается опыт повышения результативности обучения студентов курсу “Введение в компьютерные и информационные технологии”. Описан ряд проблем, имевших место при использовании “старых” методов преподавания данной дисциплины студентам-физикам. Приведено краткое описание методов, применение которых позволило существенно улучшить результативность обучения.

1. Введение

В современных условиях остро стоит вопрос о повышении качества образования и результативности обучения. В данной статье подводятся итоги проведенной нами методической разработки, направленной на повышение результативности обучения на примере курса «Введение в компьютерные информационные технологии». Основным показателем результативности мы считали число студентов, успешно и своевременно выполняющих 1) тесты, проводимые на лекциях и 2) все задания практикума. Под своевременностью здесь подразумевается сдача заданий в установленные преподавателем сроки, которые в свою очередь определяются учебным планом. Главным достоинством такого критерия результативности обучения является простота “процесса измерения” и обработки. Эти свойства критерия позволили нам проследить динамику изменений, которые были вызваны тем или иным нововведением, используемым нами в преподавании курса. Следует отметить, что данный показатель не является совершенным и не позволяет однозначно оценить реальный уровень знаний, получаемых студентами.

2. Содержание курса “Введение в компьютерные  
и информационные технологии”

«Введение в компьютерные информационные технологии» читается студентам второго курса физического факультета, обучающимся по специальности «Радиофизика и электроника» (около 50 человек). Курс рассчитан на 36 часов аудиторных занятий. Многолетним опытом было установлено, что оптимальное разделение этих часов между лекциями и практикой составляет 8 часов лекций и 28 часов практики.

Материал лекций был тщательно отобран и предназначен для формирования ориентировочной основы деятельности. Декларативная часть материала включает основные понятия предметной области: информация, информационные технологии, информационные системы и информационные ресурсы. Тщательно обсуждаются атрибуты каждого из этих понятий, а также их связи друг с другом. Затем обсуждаются принципы представления информации в электронной машине, методы обработки информации, понятия об архитектуре ЭВМ. Дается обзор языков программирования, парадигмы программирования, типы программного обеспечения. В заключении рассматриваются сетевые технологии.

Ранее на практических занятиях студенты обучались основам использования персональных компьютеров, работе с операционной системой (Windows). Также студенты получали навыки работы с офисными приложениями. Как показала практика последних лет, подавляющее большинство студентов ко второму курсу осваивают всё вышеперечисленное самостоятельно или с помощью товарищей. Поэтому мы посчитали целесообразным сменить содержание практических занятий на изучение пакетов, которые в дальнейшем применяются в других учебных курсах: «Matlab»™ (применяется в курсах “Теория автоматического управления” и “Компьютерное зрение”), «Mathcad»™ (используется в курсе “Искусственный интеллект” и др.) и «Microsoft Visio»™ (используется в курсе «Проектирование информационных систем», при оформлении курсовых и дипломных работ).

3. Проблемы, имевшие место до применения  
новых методик преподавания

Лекции включают много декларативного материала, не содержащего формул и выводов (как на лекциях по физике), поэтому студенты-физики были перегружены информацией, которую они не привыкли воспринимать. Эта ситуация усугублялась тем, что преподаватели не имели возможности использовать электронные презентации, поскольку в аудиториях не было проекторов. Также студенты были не достаточно мотивированы, а на лекциях не было контроля и обратной связи. В итоге мы имели низкую посещаемость лекционных занятий (около 50%) и низкую успеваемость студентов.

Практические занятия были разбиты на слишком большие блоки (одному блоку соответствует один изучаемый программный продукт). Многие студенты “терялись” в большом объёме информации, с трудом приобретали практические навыки, так как не знали с чего начать и чем закончить. Для получения зачета студенты должны были выполнить два итоговых задания, одинаковых для всех. В итоге студенты были недостаточно мотивированы, и результативность была низкой (в срок работы сдавали только 30-40%).

Таким образом, возникла ситуация, когда для получения высокой результативности необходимо было изменить поведение преподавателей и студентов.

4. Повышение результативности работы студентов  
на лекционных занятиях

Для того чтобы поднять на приемлемый уровень мотивацию студентов посещать лекции, было решено заинтересовать их. Нам удалось сделать это, посредством включения в лекции действительно важного и полезного обзорного материала, на подбор которого самостоятельно у них бы ушло слишком много времени. То есть студентам “выгоднее” было посещать лекции, чем пропускать их.

|  |
| --- |
|  |
| Рис.1. Пример обзорной карты |

После технического оборудования аудиторий стало возможным проводить чтение лекций с использованием проектора. Были разработаны лекционные презентации, включающие около 300 слайдов на 4 лекции. При составлении презентаций мы использовали обзорные карты и различные поясняющие иллюстрации (Рис. 1, 2). Такой способ подачи материала оказался более привычным для современных студентов, которые не приучены читать толстые книги. Кроме того, перед лекцией студенты получали бумажные копии презентаций, что позволяло им делать пометки во время лекций и просматривать материал в процессе самостоятельной работы.

|  |
| --- |
|  |
| Рис.2. Пример пояснения понятия ”Информация” (Информация повсюду!) |

Чтобы контролировать результативность обучения был использован метод безмашинного тестирования. Студенты получали стандартные бланки (Рис. 3.), заранее отпечатанные на принтере. Вопросы теста были «четырех-выборочные», то есть нужно было выбрать правильный ответ из четырех предлагаемых вариантов (Рис. 4, 5). Заполненные студентами бланки складывались в стопку, правильные ответы прокалывались. В итоге подсчитывалось число правильных ответов, данных студентом (см. подробнее о методике подготовки и разработки тестов и проверки их результатов в отчете [2]). Наиболее трудоемким было создание лекционных презентаций (1-2 часа на слайд) и разработка вопросов теста. Проверка результатов одного теста и внесение итогов в ведомость занимают около 2 часов.

Безмашинный контроль в современных условиях оказался очень удобной и оперативной формой тестирования. Им можно охватить сразу всех студентов, находящихся в лекционной аудитории. Время проведения теста занимает около 15 минут и поэтому имеет смысл устраивать тестирование на *каждой* лекции. Благодаря этому повышается мотивация студентов к регулярным занятиям. Одновременно контролируется и посещаемость. Всё это значительно повышает обратную связь между студентами и преподавателем, повышает стремление сделать лекции интересными и важными для студентов.

|  |
| --- |
|  |
| Рис. 3. Образец трафарета для внесения ответов |

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |
| Рис.4. Примеры вопросов и ответов | Рис.5. Пример тестового вопроса |

5. Повышение результативности работы студентов  
на практических занятиях

Были также перестроены и практические занятия. Изучение перечисленных выше программных пакетов было разбито на более мелкие, чем это было раньше, темы и степень их освоения контролировалась по выполнению студентами небольших самостоятельных заданий (задач).

Пакету “Mathcad” отводится всего два занятия. Благодаря созданным нами “пошаговым” методическим указаниям, за такой небольшой срок студенты успевают приобрести первоначальные навыки работы с пакетом “Mathcad” в объёме, достаточном для дальнейшего изучения и практического применения.

Как показала практика, на овладение пакетом “Microsoft Visio” студентам достаточно одного практического занятия, включающего и выполнение контрольного задания.

Среде “Matlab” посвящена большая часть практических занятий курса. Данный программный продукт достаточно развит и позволяет продемонстрировать студентам многие основы современного программирования и численного моделирования, что закладывает возможность “безболезненного” овладения студентами программными продуктами, изучаемыми на старших курсах.

Изучение среды Matlab было разбито нами на следующие темы:

1. Основы синтаксиса языка программирования
2. Операторы и функции
3. Математические функции и решение математических задач
4. Работа с файлами
5. Графика и анимация
6. Создание графического интерфейса
7. Отладка и оптимизация программ (Step Debugging & Profiling)
8. Среда визуального программирования Simulink™

По каждой теме студенты под руководством преподавателя и с помощью методических указаний (в электронном виде) разбирают несколько работающих примеров, а к концу курса выполняют итоговые задания – создают программы для решения различных задач. Как показала практика, студенты с интересом относятся к выполнению итоговых заданий по следующим причинам:

1. Все задания абсолютно индивидуальны – нет ни одного повторяющегося.
2. Сложность заданий оговаривается заранее – более сильные студенты, взяв более сложные задания, оставляют “шанс” своим более слабым товарищам. Таким образом, все получают одинаковую возможность сдать задания.
3. Тематика заданий варьируется в широких пределах – от решения физических, математических и экономических задач до создания генераторов звуковых эффектов, анимации и игр.
4. Студенты сами выбирают себе задание из предложенных или придумывают задание сами. Во втором случае задание согласовывается с преподавателем, который устанавливает определённые критерии (например, программа должна иметь графический интерфейс, работать с файлами, строить графики и пр.).
5. При постановке задания оговаривается только необходимый “минимум”. Благодаря предоставленной свободе многие студенты привносят в задание различные творческие “изюминки”, что оценивается одним из критериев (см. ниже).
6. Индивидуальные задания оцениваются по нескольким критериям (полнота и работоспособность программы, красота и читабельность кода, применение функций, которые не изучались на занятиях, наличие инициативы – “изюминки”). Все итоговые результаты предоставляются студентам, что позволяет создать дух соревнования.

6. Результаты

В результате проделанной работы удалось значительно повысить текущую успеваемость студентов (результативность обучения). Сейчас она составляет 70% и, вероятно, ещё будет повышена после устранения некоторых методических шероховатостей. При этом подавляющее большинство студентов старается не пропускать занятия. У них повысился интерес к учебной работе, появилось желание сделать «что-нибудь ещё» кроме учебных заданий.

7. Заключение

На основании проделанной нами работы можно сделать следующие выводы:

1) Посещаемость занятий, активность студентов на занятиях и, наконец, результативность обучения, вполне поддаются управлению. Мы достигли увеличения результативности почти в 1.5 раза. Студенты положительно оценивают новые методики обучения и рассматривают их как проявление заботы о них (ведь двойки-то, на самом деле, получать никто не хочет!).

2) Чтобы достигнуть высокой результативности обучения потребовался очень большой объем работы преподавателей. Около 450 часов на разработку лекционных презентаций и лекционных тестов, около 200 часов на разработку электронных руководств по программным пакетам, создание учебных примеров – кодов программ, разработку многочисленных вариантов самостоятельных заданий. Для того чтобы сделать подобную работу систематической, перенести её на все курсы, читаемые на кафедре, необходимо, по примеру других вузов, поощрять работу преподавателей, направленную на достижение высокой результативности обучения. Для этого, например, могут использоваться внутренние учебные гранты или, хотя бы, учет данной работы в рейтинге преподавателя. Но у нас пока ничего такого не предусмотрено и все основывается на «голом» энтузиазме.

Литература

1. Стюарт-Котце Р. Результативность: секреты эффективного поведения. Пер. с англ. – Днепропетровск: Баланс-Бизнес Букс, 2007. – 288 с.
2. Максимов В.К. Безмашинный программированный контроль знаний студентов по физике (заключительный отчет по научно-методической работе). – Вологда: Вологодский политехнический институт, 1982, 104 с. Отчет депонирован в ВИНИТИ. Номер гос. регистрации 7807 8960. Инв. номер 02830067728

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_