

И. С. Темникова

ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КОМПЬЮТЕРНЫХ СРЕДСТВ ОБУЧЕНИЯ В ВЫСШИХ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЯХ

В статье предлагается один из возможных путей адаптации первокурсников к требованиям вуза – использование визуализации учебного математического материала на экране монитора ПК. Описаны специальные средства обучения – визуальные дидактические материалы и компьютерные слайд-фильмы.

In the article the author links the decisions, provided with the procedure of information with the reforms, which are actively used in Russian education system, proposing as one of possible ways of adaptation of the first year students – the use of visualization of the mathematical material in the screen of the monitor of personal computer, according to some principles of distance education.

«Каждый год в высшие учебные заведения России приходят новые студенты, желающие стать дипломированными специалистами по той или иной специальности. Формально им хорошо известно, что математика предоставляет большие возможности для воспитания строгого мышления, самостоятельности и четкой, логически совершенной речи. Не является для них секретом, что и в экономических, технических и естественно-научных предметах требуется математическое обоснование многих специальных понятий и явлений. Тем не менее необходимость изучения математики даже в сокращенном объеме (например, по специальностям юриспруденция, биология, география и т. д.) является полной неожиданностью для многих» [7, с. 324].

Принято считать, что от качества организации образовательного процесса на этой стадии во многом зависит дальнейшее комфортное пребывание человека в деловой среде, его готовность решать иногда даже весьма серьезные (лично для него или для общества в целом) проблемы. На деле, однако, упомянутое качество организации образовательного процесса, особенно на начальном этапе обучения в вузе, не в меньшей степени обусловлено и подготовкой бывших абитуриентов. «Недостаточный уровень математических знаний, умений и навыков часто препятствует успешной адаптации первокурсников к новым условиям обучения... Новые преподаватели, непривычные методы изложения, большой объем содержания и темпы обучения, незнакомый режим работы (лекции, практикумы, расчетно-графические задания и зачеты) приводят к тому, что бывшие школьники... воспринимают вузовский стиль преподавания и содержание курсов начал математического анализа, аналитической геометрии и линейной алгебры как нечто, никак не связанное с предшествующим обучением математики в школе. Как следствие, студенты “не мыслят самостоятельно”, “не читают специальную литературу”, “не умеют считать проценты в экономике, раскрывать пропорции в химии, выражать одни величины через другие в физике...” и т. д. и т. п.» [7, с. 324].

1. Проблемы адаптации

На сегодняшний день изучение какого-либо учебного предмета (как в школьном, так и в вузовском образовании) рассматривается с разных позиций: передача конкретных научных знаний и применение частных методик, обусловленных теми или иными теориями и психологическими концепциями.

Мы выделили для себя группу необходимых, общих для школы и вуза, положений, которыми предполагали руководствоваться в нашей работе. Среди них, в первую очередь, умения и навыки:

- 1) практически соотносить и планировать цели, ресурсы и условия для решения каких-либо задач;
- 2) выполнять формальные или логические операции;
- 3) структурировать проблемную ситуацию;
- 4) самостоятельно ставить и формулировать проблемы.

Подчеркнутая выше общность для средней и высшей ступеней образования перечисленных необходимых умений и навыков, на наш взгляд, особенно важна. Различия между старшими школьниками и студентами первых курсов университетов и институтов не так уж сильны: «Фактическая разница в паспортном возрасте составляет 2, 3, а то и более лет, а психологической разницы нет» [8].

При более детальном подходе к особенностям юношеского возраста необходимо принимать во внимание следующее. Первокурсники «не всегда успешно овладевают знаниями отнюдь не потому, что получили слабую подготовку в средней школе, а потому, что у них не сформированы такие черты личности, как готовность к учению, способность учиться самостоятельно, контролировать и оценивать себя, владеть своими индивидуальными особенностями познавательной деятельности, умение правильно распределять свое рабочее время для самостоятельной подготовки» [4].

Проблему адаптации на первом курсе вуза осложняет и «несовпадение сложившейся логики развертывания предметного содержания технико-математических дисциплин с логикой возрастной динамики образного мышления учащихся» [3]. Как результат, уровни мышления «выпускника школы с точки зрения требований вуза» оказываются «недопустимо разнородными по уровню сформированности его структурных компонентов или отдельных операций» [2, с. 170], что выявляется практически на первых же занятиях и присутствует вплоть до получения оценки, фиксируемой в приложении к диплому.

Эта беда длится достаточно долго, и последствия ее приводят к тому, что, пытаясь усвоить «вузовскую часть» высшей математики, студенты, проучившиеся 10 лет в общеобразовательной школе, не могут осуществить «доведение до числа», найти значение, к примеру, частного значения функции при заданном значении аргумента, решить обыкновенные дифференциальные уравнения и т. д. Подобные печальные факты умножаются от темы к теме, создавая препятствия (подчас непреодолимые) для получения полноценного математического образования. Устранить данное явление в условиях явной тенденции к сокраще-

нию количества часов на изучение предмета «Математика» при расширяющемся объеме материала (см., в частности задания центрального тестирования) традиционными методами не представляется возможным.

Однако в изучении практически каждой учебной дисциплины определяющую роль в соблюдении принципа непрерывности образования играют знания, умения и навыки оперирования основными понятиями, обеспечивающие получение ее практических результатов в численном выражении.

Таким образом, на первый план выходит проблема разработки и внедрения новых методов обучения на высшей ступени образования, которые, в свою очередь, должны не противопоставляться школьным способам преподавания учебной дисциплины, а переводить их.

Это действительно необходимо: «...система обучения в вузе в значительной степени рассчитана на высокий уровень сознательности, построена на интересе студентов...» [4].

Это действительно срочно: «...система вузовского контроля допускает возможную неритмичность в работе, нередко ориентируя на штурм во время экзаменационной сессии» [4].

В поисках выхода из сложившейся ситуации мы положили в основание нашей методики преподавания математики три основных направления:

- во-первых, определение идеологии, которая учитывает слабую математическую подготовку учащихся;
- во-вторых, тщательная пропедевтика какого-либо нового математического понятия или его свойства, поэтапное представление всех их составляющих;
- в-третьих, построение учебного математического материала на основе использования и развития визуального мышления в процессе обучения [1].

2. Общая стратегия

Мы определили для себя три основных фактора, подлежащих обязательному учету при разработке бумажных и компьютерных информационных источников:

- уровень математической культуры учащихся;
- пропедевтика основных положений в новых для них разделах математики;
- специфика восприятия ими знаковой учебной информации.

При этом мы сосредоточиваем внимание именно на трудностях восприятия знакового математического материала студентами первых курсов нематематических факультетов высших учебных заведений. Приведем примеры.

Основные понятия темы «Системы линейных уравнений» необходимы как в школьном, так и в вузовском курсах математики. Отличие лишь в том, что в школе, как правило, рассматриваются системы с числовыми коэффициентами, и, соответственно, способы нахождения их решений приводятся на конкретных примерах. Переход к вузовскому стилю преподавания математики с сугубо абстрактным изложением материала дается вчерашним школьникам с трудом, особенно на первых этапах обучения.

Поэтому мы решили разработать специальные обучающие средства, с помощью которых можно восстанавливать знания в ходе дальнейшего обучения математике.

Например, в школьном курсе математики при изучении темы «Системы линейных уравнений» основной акцент делается именно на нахождение решения. При этом гораздо меньшее внимание обращается на сопутствующую терминологию, системы обозначений и т. д. Может быть, именно поэтому выпускники школ зачастую не понимают тексты условий в задачах ЕГЭ? Этого мы не знаем. Но то, что первокурсники с трудом приспосабливаются к новому стилю преподавания в вузе, на наш взгляд, имеет к этому непосредственное отношение.

Как преодолеть столь часто обсуждаемый в периодической печати «разрыв» в преподавании между школой и вузом? На наш взгляд, для начала нужно как можно быстрее восстановить обязательные знания элементарной математики и «добрать» то, что по тем или иным причинам не вошло в школьный курс, но совершенно необходимо для продолжения изучения предмета. Это непростая задача, так как постоянно увеличивается поток информации, которую нужно сообщить студенту за полагающееся учебное время. Объем вузовских знаний так велик, что в нем вчерашнему школьнику сложно определить – что главное, а что второстепенное, что именно нужно для дальнейшей работы в его будущей профессиональной деятельности.

В такой ситуации «есть три пути выхода, дающих возможность вчерашним школьникам продолжать образование:

- I. Заставить их выучить то, что не выучено, и усвоить то, что не усвоено.
- II. Продолжать их образование на имеющейся основе.
- III. Формировать утраченные ими знания и навыки как бы заново, одновременно с прохождением программного материала» [5].

Нами был выбран третий путь, так как, на наш взгляд, этап формирования понятий – это душа и сердце процесса обучения.

Мы пришли к выводу, что необходимы:

- специальные способы изложения содержания учебных знаний. «В погоне за “математической чистотой” мы забываем весьма примечательные и поучительные факты из истории математики. Совсем не сразу возникли современные строгие математические дефиниции, воспроизведения которых мы так настойчиво добиваемся от наших учеников» [6];

- разумная и достаточная дозировка информации, тщательно продуманная структура и оформление материала, представление обязательного минимума знаний. «Следует всегда помнить, что дело не в том, чтобы сообщить учащемуся десятки теорем ... лучше знать меньше, да хорошо, нежели иметь поверхностное знакомство со многими вопросами.... Надо всегда тщательно отбирать необходимый для студента минимум знаний, и только после его освоения можно допускать дальнейшее увеличение изучаемого материала. Имея прочную базу знаний, на ее основе легко можно продолжить дальнейшее образование в нужном направлении. В этом случае качество легко переходит в количество» [3].

В результате у нас сформировалось следующее представление о том, какими должны быть современные средства обучения вузовской математике:

- они должны помогать усвоению специальной терминологии, иначе либо возникнет «зазубривание» определений и правил, либо останется вне поля зрения понятийный аппарат;
- в них должна быть система упражнений, продуманно дозированных и выстроенных так, чтобы сформировать у студентов основные понятия курса;
- практическая часть должна быть организована по принципу «от простого к сложному».

Кроме того, там, где готовят к активному применению математики, полезно решать как можно больше задач на доказательство. Студентам, для которых читается сокращенный курс, необходимы лишь определенные практические навыки в использовании готовых знаний.

3. Локальная тактика

В наши планы входило разработать специальные средства обучения, к которым на данном этапе мы причисляем визуальные дидактические материалы и компьютерные слайд-фильмы. Тестирование и апробация их проводились в группах студентов, обучающихся по специальностям «Бухгалтерский учет, анализ и аудит» и «Юриспруденция» в филиале Балтийского института экологии, политики и права, а также по специальностям «Экология», «География», «Биология», «Безопасность жизнедеятельности» в Мурманском государственном педагогическом университете.

Визуальные дидактические материалы представляют собой специальные дидактические разработки, в которых собраны основные понятия, формулы, а также объяснение основных моментов теории и практики школьной математики. Причем мы ограничились математическими учебными знаниями, непосредственно необходимыми в процессе изучения высшей математики.

Эти разработки были названы визуальными конспектами-практикумами. Они ориентированы на «формирование заново» понятий курса высшей математики с одновременным расширением и углублением знаний об их свойствах и связях (рис. 1).

В основу концепции создания второго вида специальных дидактических разработок – слайд-фильмов – положено следующее: «Обучение математике связано со специфической материализацией математических объектов и отношений между ними. Любая фраза, раскрывающая содержание отдельного утверждения математической теории, может быть зафиксирована в виде «фактов» (знаки, схемы или рисунки), т. е. при помощи материальных предметов, представляющих математические объекты (их свойства и связи между ними)» [7, с. 328–330]. Игнорирование этого в процессе обучения приводит к непониманию многих вещей. Приведем пример.

Как в школьном, так и в вузовском курсе математики рассматривается графическое представление системы двух линейных уравнений с двумя неиз-

вестными. Но при этом возникают проблемы при исследовании системы на совместимость и определенность. С этими понятиями знакомят еще в школе, однако при повторении данного материала в вузе выясняется, что оперировать ими учащиеся практически не могут.

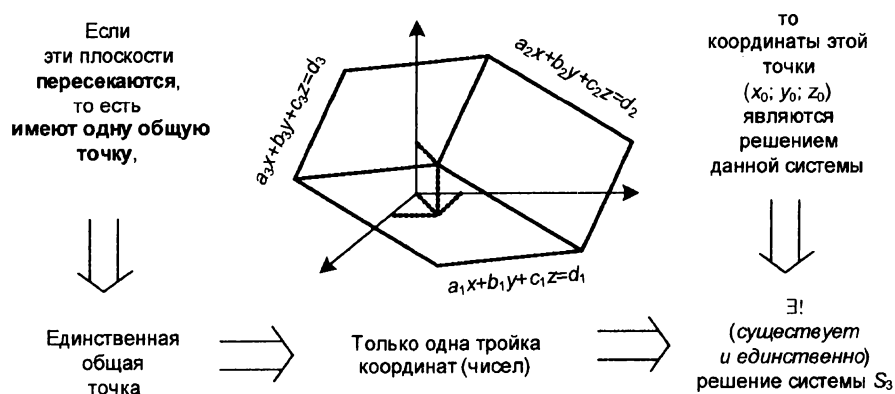


Рис. 1. Фрагмент визуального конспекта-практикума

Именно поэтому в поддержку визуальным конспектам-практикумам мы разработали программный комплекс «Аналитическая и геометрическая интерпретации решений простейших квадратных систем уравнений» (серия из пяти слайд-фильмов), просмотр которого позволяет «перекинуть мостик» от наглядных представлений к теоретическим выкладкам.

Слайд-фильмы представляют систему обозначений, инвариантность возможных форм их аналитического задания, терминологию, применяемую при геометрической интерпретации систем 2-3-линейных уравнений с двумя (тремя) неизвестными. Они служат инструментом, помогающим преподавателю раскрыть учебную теорию по данной теме. Он может использоваться непосредственно на лекционных и практических занятиях. Просмотр одного фильма занимает не более 10 мин, даже при условии, что преподаватель разбирает со студентами содержание каждого кадра, задает дополнительные вопросы и т. п. Совместный просмотр на большом экране позволяет преподавателю сконцентрировать внимание учеников.

Мы апробировали материалы на занятиях, рассматривая их как инструменты пропедевтики вузовских знаний и восстановления школьных знаний.

Все слайд-фильмы этого комплекса содержат по 25 кадров. На первом кадре каждого слайд-фильма представлен заголовок, по которому уже можно судить, какие определения и понятия будут введены в ходе рассуждений.

Например заголовок первого фильма «Квадратные системы линейных уравнений» показывает схему проведения занятия:

- 1) определение линейных уравнений;
- 2) понятие систем линейных уравнений;
- 3) понятие квадратных систем линейных уравнений.

Следующие кадры предполагают самостоятельное продвижение учащихся вперед так, чтобы они сами могли предвидеть следующий шаг. Эту задача решается как с помощью определенного расположения информации, так и с помощью цветового выделения.

На отдельных кадрах слайд-фильма поставлены специальные вопросы, ответы на которые полезно обсудить, проверив затем полученные предположения.

На последнем кадре каждого из слайд-фильмов представлена информационная схема, в которой отражены все основные содержательные моменты и которую можно занести в конспект (рис. 2). Этот кадр фильма, где информация дается в визуально удобной для восприятия форме, особенно важен при составлении конспектов уроков.

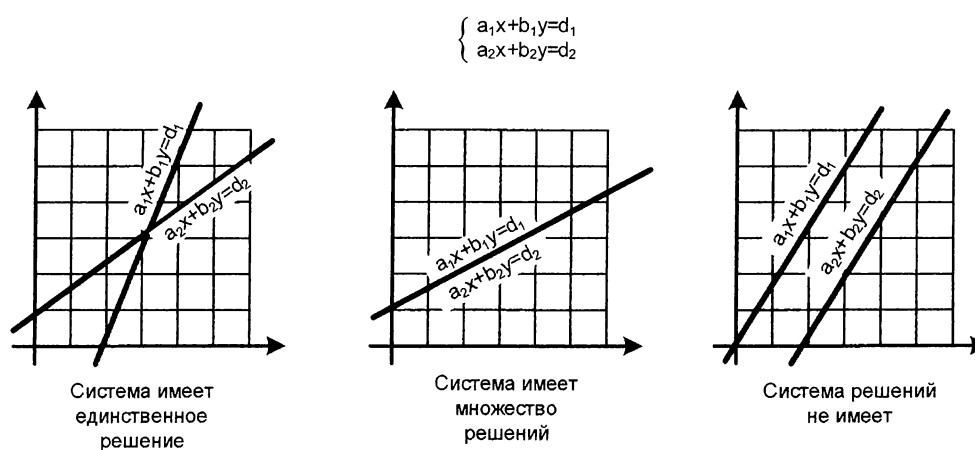


Рис. 2. Пример информационной схемы

Фильмы этих комплексов можно использовать

- в различных режимах (как для проведения пропедевтических уроков, так и для закрепления, обобщения, систематизации и восстановления знаний);
- в разной последовательности (каждый конкретный слайд-фильм серии может быть как использован, так и пропущен учителем на уроке);
- для учащихся с разной математической подготовкой.

Разработанный нами банк аналогичных примеров не только помогает решать проблему адаптации первокурсников к новым условиям обучения, но и предоставляет возможность более рационально использовать аудиторное время и достаточно планомерно осуществлять самостоятельную работу студентов. В случае вынужденных пропусков занятий при помощи наших материалов студент может самостоятельно освоить учебную теорию или получить дополнительные знания по собственному желанию.

Этому способствуют простота и наглядность изложения материала: текст поясняет зрительный образ и содержит дополнительную информацию, что позволяет расширить круг вопросов при работе с традиционным учебником, облегчить процесс получения математических знаний.

Литература

1. Башмаков М. И., Поздняков С. Н., Резник Н. А. Информационная среда обучения. – СПб.: Свет, 1997.
2. Завалишина Д. Н. Образное мышление в контексте обучения // *Вопр. психологии.* – 1992.– № 1-2. – С. 170-171.
3. Кудрявцев А. Д. Мысли о современной математике и ее изучении. – М.: Наука, 1977.
4. Педагогика и психология высшей школы. [Электрон. ресурс]. Режим доступа: /http://www.krotov.info/lib_sec/shso/71_rost2.html.
5. Резник Н. А., Иванчук Н. В. Иерархия ЗУНов в контексте перегрузки и усталости ребенка // *Проблемы и перспективы информ.-матем. образования: Сб. науч. работ Всерос. науч.-метод. школы-семинара.* – Елабуга: Изд-во ЕГПУ, 2004.
6. Резник Н. А. Методические основы обучения математике в средней школе с использованием средств развития визуального мышления: Дис. ... д-ра пед. наук. – СПб., 1997.
7. Резник Н. А., Темникова И. С. Первые опыты использования визуальных средств обучения математике в вузе // *Информатизация образования-2006: Материалы междунар. науч.-метод. конф.: В 3 т.* – Тула: Изд-во Тул. гос. пед. ун-та им. Л. Н. Толстого, 2006. – Т. 2. – С. 324-330.
8. Сергоманов П. А., Лученков А. В. Возрастно-психологическое обоснование содержания обучения в старшей школе (терминология) [Электрон. ресурс]. Режим доступа: / <http://gly.ru/?tid=13>.

Т. Ю. Федорова

МОДЕЛЬ ОБУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНАМ СПЕЦИАЛИЗАЦИИ СТУДЕНТОВ-ЭКОНОМИСТОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ИНФОКОММУНИКАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

В статье рассматривается модель обучения будущих экономистов дисциплинам специализации «Муниципальное право» с использованием инфокоммуникационных технологий. Особое место в этой модели занимает курс по выбору «Автоматизированные инфокоммуникационные технологии в экономике».

The paper deals with Economics and Law training model of the subject «Municipal Law» applying info communication technologies. A special place in the model is drawn to the elective course «Automation info communication technologies in Economics».

Современные условия функционирования предприятия часто не позволяют физически охватить весь комплекс возникающих проблем, проанализировать возможные результаты, спрогнозировать ситуацию. В решении всего