

## ВОССТАНОВЛЕНИЕ ШКОЛЬНЫХ И ПРОПЕДЕВТИКА ВУЗОВСКИХ МАТЕМАТИЧЕСКИХ ЗНАНИЙ С ПОМОЩЬЮ КОМПЬЮТЕРНЫХ СРЕДСТВ ОБУЧЕНИЯ

Темникова И.С.

E-mail: Temnikova1982@yandex.ru

*Филиал НОУ ВПО «Балтийский институт экологии, политики и права» в г. Мурманске*

**Аннотация.** В статье автор связывает решения, означенные с процессом информатизации, с активно проводимыми реформами в российском образовании, предлагая, как один из возможных путей адаптации первокурсников – использование визуализации учебного математического материала на экране монитора ПК.

### Renewal of school and preliminary study of high school knowledge with the help of computer means of education

Temnikova I.S.

**Abstract.** 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.

«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 естественнонаучных 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» [4, с. 324].

Принято считать, что от качества организации образовательного процесса на этой стадии во многом зависит дальнейшее комфортное пребывание человека в его будущей деловой атмосфере, 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 зависит и от подготовки бывших абитуриентов.

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» [5].

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» [3].

Проблему адаптации на первом курсе вуза осложняет и «несовпадение сложившейся логики развертывания предметного содержания технико-математических дисциплин с логикой возрастной динамики разного мышления учащихся» [1]. Как результат, уровни мышления «выпускника школы с точки зрения требований вуза» оказываются «недопустимо разнородными по уровню сформированности его структурных компонентов или отдельных операций» [1, с. 170], что выявляется практически на первых же занятиях.

Эта беда длится достаточно долго, и последствия ее приводят к тому, что, вполне успешно усваивая «вузовскую часть» высшей математики, студенты, проучившиеся 10 лет в общеобразовательной школе, не могут осуществить «доведение до числа». Подобные печальные факты умножаются от темы к теме, создавая (подчас непреодолимые) препятствия для получения полноценного математического образования. Устранить данное явление в условиях явной тенденции к сокращению числа часов, отводимых на предмет «Математика» при расширяющемся круге вопросов, обнаруживающихся при центральном тестировании обучающихся на тех или иных факультетах, традиционными методами не представляется возможным.

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

В поисках выхода из сложившейся ситуации мы определили для себя три основных фактора, подлежащих обязательному учету при разработке компьютерных информационных источников:

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

При этом мы сосредотачиваем внимание именно на трудностях восприятия знакового математического материала студентами 1-х курсов нематематических факультетов высших учебных заведений.

Приведем конкретные примеры. Основные понятия темы «Системы линейных уравнений» необходимы как и 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, характерному сугубо абстрактному изложению материала, даётся вчерашним школьникам с трудом, особенно на первых этапах обучения.

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

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

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

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

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 проводилась нами в группах студентов специальностей «Бухгалтерский учет, анализ и аудит» и «Юриспруденция» Мурманского филиала Балтийского института экологии, политики и права, а также специальностей «Экология», «География», «Биология», «Безопасность жизнедеятельности» Мурманского государственного педагогического университета.

Первые из них представляют собой специальные дидактические разработки, в которых собраны основные понятия, формулы, а так же объяснение основных моментов теории и практики школьной математики. Причем мы ограничились теми математическими учебными знаниями, непосредственно необходимые в процессе изучения высшей математики.

Эти разработки мы назвали визуальными конспектами-практикумами. Они ориентированы на «формирование заново» понятий курса высшей математики с одновременным расширением и углублением знаний об их свойствах и связях.

В основу концепции создания второго вида специальных дидактических разработок, которые мы назвали слайд-фильмами, 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 (знаков, схем или рисунков), т.е. при помощи материальных предметов, представляющих математические объекты (их свойства и связи между ними)» [4, с. 328-330].

Игнорирование данного факта в процессе обучения приводит к непониманию многих вещей. Приведем специальный пример. Как в школьном, так и в вузовском курсе математики рассматривается графическое представление системы двух линейных уравнений с двумя неизвестными. Но при этом возникают проблемы при исследовании системы на совместность и определенность. С этими понятиями знакомят еще в школе,

однако, при повторении данного материала в вузе выясняется, что оперировать ими учащиеся практически не могут.

Именно поэтому мы и разработали в поддержку визуальным конспектам - практикумам программный комплекс «Аналитическая и геометрическая интерпретации решений простейших квадратных систем уравнений» (серия из 5 слайд-фильмов), просмотр которого позволяет «перекинуть мостик» от наглядных представлений к теоретическим выкладкам.

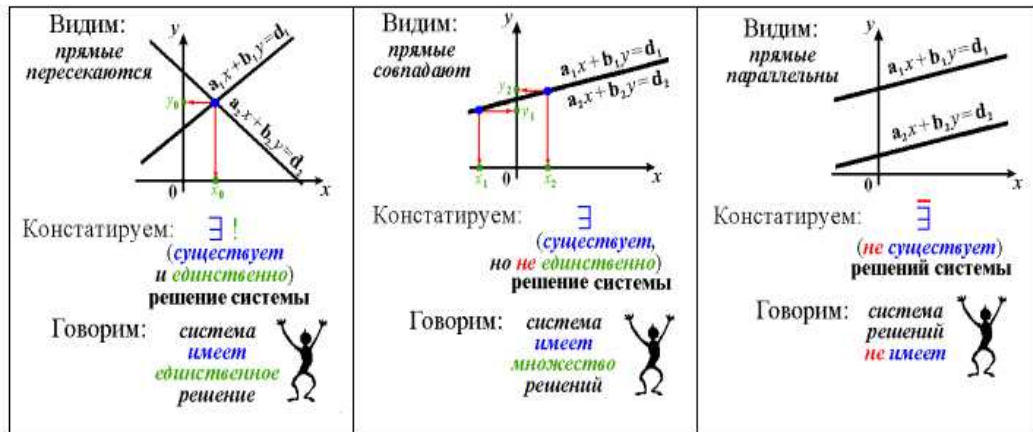


Рис. 1. Все слайд-фильмы этого комплекса содержат по 25 кадров, информация на которых появляется по частям. Сначала показывается, что и в каком порядке нужно увидеть и зафиксировать. Затем идет дополнение: обсуждается, что же в каждом отдельном случае является решением данной системы (рис. 1).

Таким образом, процесс обучения на данном этапе перехода организуется алгоритмом «видим-говорим-констатируем». Этому моменту необходимо уделять должное внимание, т.к. учащиеся в своих рассуждениях должны не только уметь видеть различные случаи, но и констатировать с помощью словесных формулировок, что они видят.

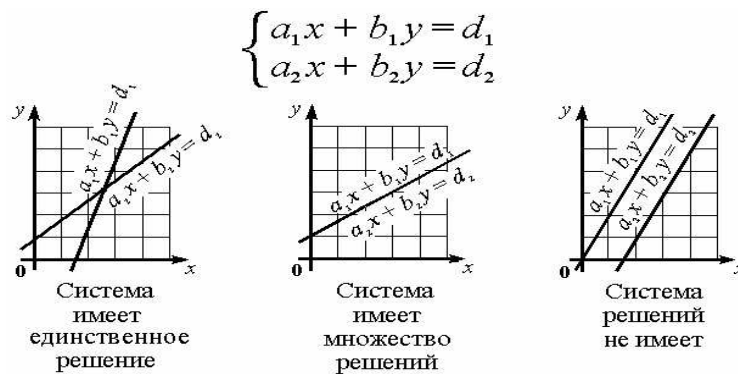


Рис. 2. На последнем кадре каждого из слайд-фильмов представлена информационная схема, в которой отражены все основные содержательные моменты и которую можно занести в конспект (рис. 2). Этот кадр фильма, в котором информация представлена в визуальной удобной для восприятия форме, особенно важен при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

Фильмы подобных комплексов можно использовать в различных режимах и в разных последовательностях, для студентов с разнообразной математической подготовкой, при аудиторном и дистанционном обучении. Они служат инструментом, помогающим преподавателю раскрыть учебную теорию по данной теме. Просмотр одного фильма занимает не более 10 минут, даже при условии, что преподаватель разбирает со студентами содержание каждого кадра, задает дополнительные вопросы и тому подобное. Он предназначен

для совместного просмотра на большом экране, что позволяет преподавателю сконцентрировать внимание учеников в одном направлении.

Разработанный банк аналогичных примеров помогает нам решать не только проблему адаптации первокурсников к новым условиям обучения, но и предоставляет возможность более рационально использовать аудиторное время и достаточно планомерно осуществлять самостоятельную работу студентов.

Этому способствует 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. Завалишина Д.Н. Образное мышление в контексте обучения // Вопросы психологии, 1992, № 1-2. С. 170-171.
2. Кудрявцев Л.Д. Мысли о современной математике и её изучении. – М.: Наука, 1977.
3. Педагогика и психология высшей школы /[http://www.krotov.info/lib\\_sec/shso/71\\_rost2.html](http://www.krotov.info/lib_sec/shso/71_rost2.html).
4. 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.
5. Сергоманов П.А., Лученков А.В. Возрастно-психологическое обоснование содержания обучения в старшей школе (терминология). / <http://gly.ru/?tid=13>.