

# К ВОПРОСУ О ПРЕЕМСТВЕННОСТИ В ИЗУЧЕНИИ СПЕЦКУРСОВ КОМПЬЮТЕРНОГО НАЗНАЧЕНИЯ БУДУЩИМИ УЧИТЕЛЯМИ МАТЕМАТИКИ

---

**О. В. Тутова**

*Донецкий национальный университет  
Донецк, Украина  
E-mail: tutova\_olga@donapex.net*

Рассматривается проблема подготовки будущих учителей математики к практике использования информационно-коммуникационных технологий в профессиональной деятельности, в частности вопрос связи спецкурсов компьютерного назначения и общего курса «Методика преподавания математики».

**Ключевые слова:** информационно-коммуникационные технологии, подготовка будущего учителя к использованию педагогических программных средств.

В настоящее время достаточно быстро обновляются средства информационно-коммуникационных технологий (ИКТ), появляются новые возможности в решении разнообразных задач, открываются новые связи между давно известными видами деятельности. Однако широкое применение ИКТ в учебном процессе зависит от подготовки кадров на уровне современных требований. В связи с этим, учитывая требования к профессиональной подготовке учителя, рабочие учебные планы высших учебных заведений обновляются курсами по применению информационно-коммуникационных технологий в процессе обучения.

Представления о возможностях использования ИКТ у студентов необходимо формировать в процессе всего обучения в вузе, поэтому в Донецком национальном университете на математическом факультете читаются общие курсы «Информатика и программирование» (I–III курс), «Методика применения компьютерной техники в преподавании математики» (V курс) и специальные курсы для студентов кафедры высшей математики и методики преподавания математики «Прикладное программное обеспечение профильного обучения математике» (III курс), «Методика проектирования компьютерно-ориентированных уроков математики» (IV курс), «Проектирование информационно-коммуникационных технологий в эвристическом обучении математике» для специалистов и «Информационно-коммуникационные технологии в процессе деятельности» для магистров.

На III курсе в рамках спецкурса «Прикладное программное обеспечение профильного обучения математике» перед студентами открывается разнообразие и многогранность существующих педагогических программных средств (ППС) по математике, разработанных как в Украине, так и за рубежом. Рассматриваются следующие педагогические программные средства: ПК GRAN, учебные курсы «Открытая математика», DG, программный комплекс «Новый класс», репетиторы фирмы «Кирилл и Мефодий», HDC (эвристико-дидактические конструкции) и др. Студенты, будущие учителя математики, должны не только уметь пользоваться этими программными продуктами, но и сопровождать с их помощью обучение математике в своей будущей профессиональной деятельности.

Использование информационно-коммуникационных технологий эффективно и не вредит здоровью учеников только тогда, когда ИКТ органично вписываются в традиционную систему обучения. Методика применения различного программного обеспечения на уроках имеет свои особенности. Для успешного применения ИКТ необходимо внести некоторые, иногда достаточно существенные, изменения в методику преподавания. Кроме того, необходимо учитывать и то, что внедрение компьютеров в учебный процесс должно быть, прежде всего, обусловлено педагогической целесообразностью [1]. Поэтому на IV курсе в рамках изучения специального курса «Методика проектирования компьютерно-ориентированных уроков математики» студенты знакомятся с теоретическими основами и закономерностями процесса обучения на основе использования ИКТ, учатся анализировать компьютерно-ориентированные уроки математики, организовывать урок с применением компьютерных средств обучения; проектировать учебный процесс с использованием средств ИКТ; определять этапы урока, на которых целесообразнее всего использовать компьютер; организовывать самостоятельную работу учеников, развивая их творческие способности в условиях внедрения информационно-коммуникационных технологий.

На каждом этапе урока необходим особый подход в использовании конкретного педагогического программного средства. Для формирования умений находить нужный подход для конкретного этапа урока студентам предлагается следующее индивидуальное задание: на примере одной темы школьного курса математики показать целесообразность применения разнообразных программных средств на каждом из этапов урока и выявить влияние ИКТ на формирование учебно-познавательной эвристической деятельности школьников. Тему студент выбирает на III курсе для выполнения индивидуального задания при изучении общего курса «Методика преподавания математики». По желанию студент может продолжить работу над выбранной им темой при изучении системы спецкурсов компьютерного назначения.

В процессе выполнения индивидуального задания студент выделяет наиболее характерные этапы урока, где объединение использования компьютерных программ с традиционной системой обучения могут давать высокие показатели качества усвоения учебного материала, анализирует возможность использования педагогических программных средств на различных этапах уроков.

Рассмотрим, например, вариант выполнения фрагмента индивидуального задания на тему «Квадратичная функция» (решение систем уравнений второй степени с двумя переменными, 9 класс).

**1. Этап актуализации знаний.** Студенты подбирают педагогическое программное средство для актуализации знаний учащихся и описывают методику работы с ним. Это может быть, например, программа актуализации знаний «Системы квадратных уравнений» (рис. 1), построенная в виде теста с коррекцией [2].

Данная программа относится к эвристико-дидактическим конструкциям (НДС), которые постепенно приближают ученика к поиску решения задачи и нахождению ответа в процессе эвристического диалога. При работе с программой акцентируется внимание на теоретических фактах, некоторых способах решения задачи, предлагается «размытое наведение» на решение и дается возможность самостоятельно найти «свой путь» к открытию решения, получению ответа и проверке результатов [1].

**2. Этап ознакомления с новым материалом (графический способ решения систем уравнений второй степени с двумя переменными).** Проводится в виде беседы над решением системы уравнений:

$$\begin{cases} x^2 + y^2 + 0,4x + 0,6y - 0,87 = 0, \\ x + y - 0,9 = 0. \end{cases}$$

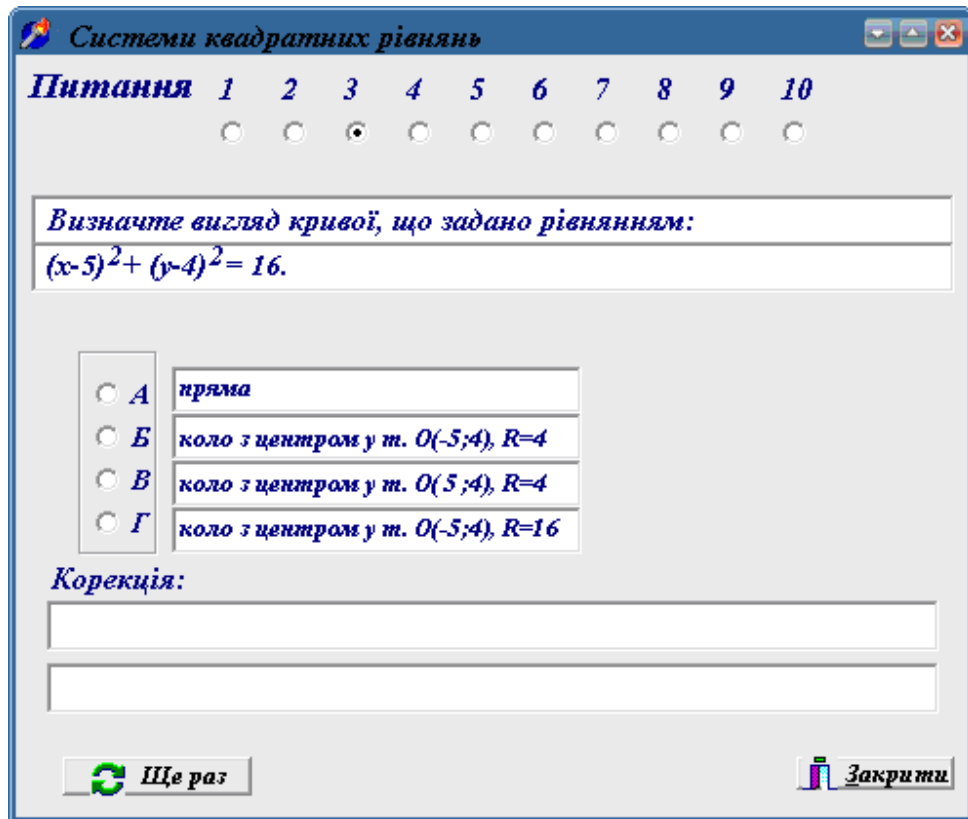


Рис. 1. Программа актуализации знаний «Системы квадратных уравнений»

В связи с тем, что решить данную систему уравнений можно как с помощью педагогического программного средства **DG** [3], так и с помощью программного комплекса **GRAN 1** [4], студентом описывается методика проведения беседы для каждой программы отдельно. Рассматривается деятельность ученика (этапы построения каждого уравнения, предполагаемые выводы после получения рисунка и т. д.), деятельность учителя (составление инструкции для построения фигуры в **DG** и **GRAN 1**, нахождения точек пересечения и т. д.), проводится сравнение обоих способов, особенности каждой программы (рис. 2).

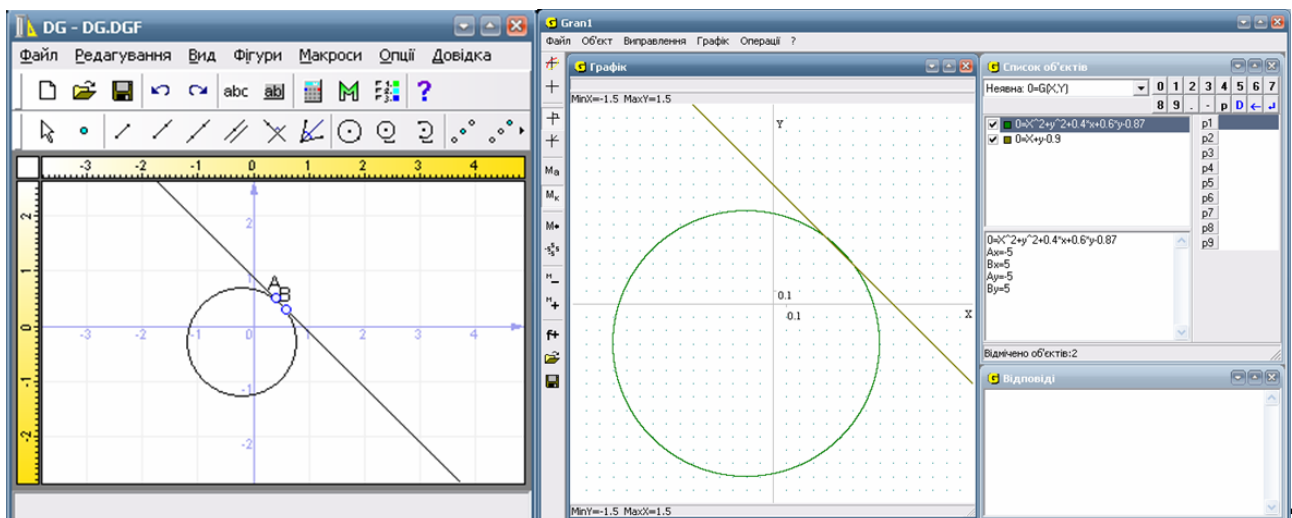


Рис. 2. Использование DG и GRAN 1 при ознакомлении с новым материалом

Акцентируется внимание на том, что в отличие от **DG** с помощью **GRAN 1** можно решить систему только приближенно. Подбираются системы, которые не имеют точного решения. Сравняются ответы в **DG** и **GRAN 1**. Делаются соответствующие выводы.

**Этап ознакомления с новым материалом (алгебраический способ решения систем нелинейных уравнений с двумя переменными – способ подстановки).** Студенты подбирают фрагмент этапа изложения нового материала (например, видеоролик из программы «TeachPro. Решебник по математике»), который демонстрируется с помощью интерактивной доски или мультимедийного проектора. Изложение нового материала сопровождается появлением соответствующих записей (рис. 3).

Важно, чтобы студенты делали акцент на связь графического и алгебраического способов: ученики ранее уже решали графическим способом систему уравнений, которую рассматривает диктор в видеоролике (рис. 3). Это дает возможность ученикам самостоятельно сделать вывод, что одну и ту же систему можно решать различными способами.

**3. Этап закрепления нового материала.** Студенты рассматривают изученные в специальном курсе «Прикладное программное обеспечение профильного обучения математике» репетиторы и тренажеры для организации закрепления изученного материала по теме индивидуального задания. В данном случае закрепление можно организовать с помощью двух педагогических программных средств «Алгебра 7–11» (разработчики «КОРДИС&МЕДИА» и «КУДИЦ») или ПМК **Term VII** (рис. 4). Студенты описывают организацию работы учащихся: инструкцию по работе с ППС, конкретные задания из тренажера и путь к ним. Индивидуализация обучения обеспечивается благодаря выбору режима решения задачи или подсказок, предусмотренных в тренажере.

**4. Этап обобщения и систематизации знаний.** При анализе существующих ППС студенты приходят к выводу, что на этом этапе возможно применение сцепленной программы «Системы нелинейных уравнений с двумя переменными» (рис. 5). В процессе работы с программой ученик имеет возможность познакомиться с различными способами решения одного и того же задания [1].

Задача №6.067  
Решить систему уравнений:

$$\begin{cases} (x+0,2)^2 + (y+0,3)^2 = 1 \\ x+y = 0,9 \end{cases} \quad \begin{cases} y = 0,9 - x \\ (x+0,2)^2 + (0,9-x+0,3)^2 = 1 \end{cases}$$

$$x^2 + 0,4x + 0,04 + 1,44 - 2,4x + x^2 = 1$$

$$2x^2 - 2x + 0,48 = 0$$

$$x^2 - x + 0,24 = 0$$

$$D = 1 - 0,96 = 0,04$$

$$x = \frac{1 \pm 0,2}{2}$$

$$x_1 = 0,6 \quad x_2 = 0,4$$

$$y_1 = 0,9 - 0,6 = 0,3 \quad y_2 = 0,9 - 0,4 = 0,5$$

Ответ: (0,6; 0,3) и (0,4; 0,5).

Рис. 3. Использование DG и GRAN 1 при ознакомлении с новым материалом

**5. Этап постановки домашнего задания.** В качестве домашнего задания ученикам можно предложить программу «Задача-метод» (рис. 5).

Отдельно следует подчеркнуть достаточно серьезную тему спецкурса для студентов III курса «Использование презентаций в процессе обучения математики», в процессе работы над которой студенты разрабатывают презентации с использованием фрагментов мультфильмов, фильмов. Для создания фрагментов используется программа Windows Movie Maker или Adobe Premier. На IV курсе работа с этой презентацией продолжается: она дорабатывается и используется на соответствующих этапах урока при выполнении описанного ранее фрагмента индивидуального задания.

Следующим этапом выполнения индивидуального задания является составление студентами планов-конспектов компьютерно-ориентированных уроков математики. Здесь они используют знания, полученные при изучении не только материалов ранее изученных спецкурсов компьютерного назначения, но и общего курса «Методика преподавания математики».

Таким образом, при изучении сначала общего курса «Методика преподавания математики», а затем спецкурсов компьютерного предназначения, студенты, будущие учителя математики, погружаются в проектирование процесса обучения математики на примере конкретной темы школьного курса математики, используя при этом информационно-коммуникационные технологии.

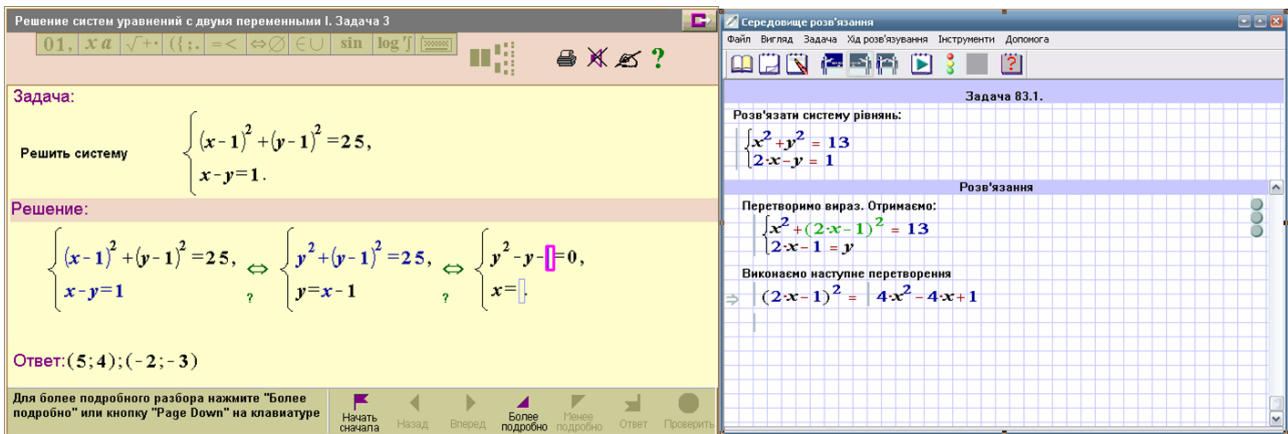


Рис. 4. Использование «Алгебры 7–11» и Терм VII при закреплении с новым материалом

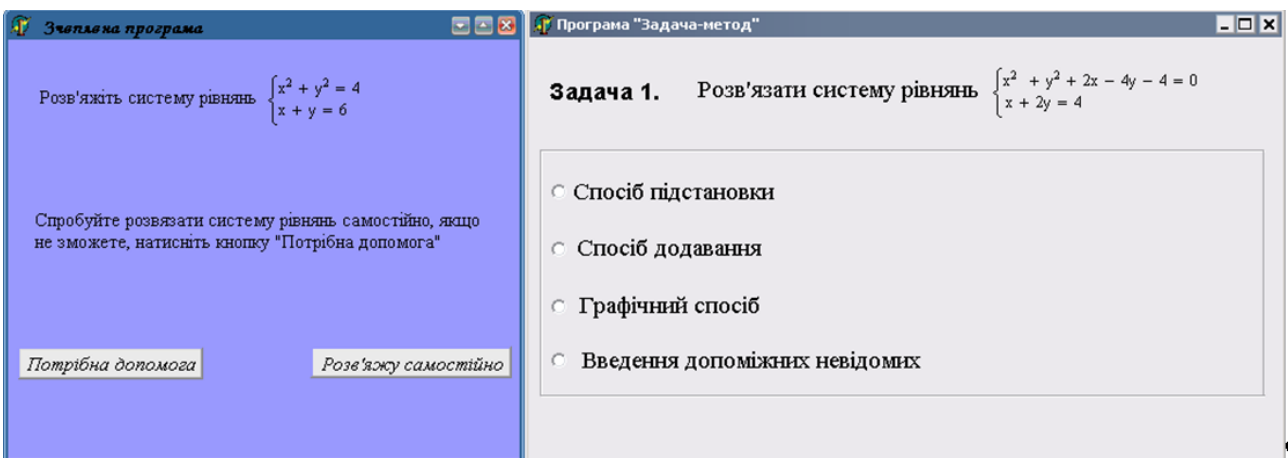


Рис. 5. Использование НDC в учебном процессе

## ЛИТЕРАТУРА

1. Скафа, О. Сім родзинок однієї теми / О. Скафа, О. Тутова // Математика в школі. – 2007. – № 4. – С. 24–29.
2. Скафа, Е. И. Эвристическое обучение математике: теория, методика, технология : монография / Е. И. Скафа. – Донецк : Изд-во ДонНУ, 2004. – 439 с.
3. Раков, С. А. Відкриття геометрії через комп'ютерні експерименти в пакеті DG / С. А. Раков, В. Ю. Биков. – Харків : ХДПУ, 2002. – 134 с.
4. Жалдак, М. І. Комп'ютер на уроках математики : посібник для вчителів / М. І. Жалдак. – Київ : РННЦ «ДІНІТ», 2004. – 333 с.

## КОНСТРУИРОВАНИЕ СОДЕРЖАНИЯ ЭЛЕКТРОННОГО СРЕДСТВА ОБУЧЕНИЯ УЧАЩИХСЯ СТЕРЕОМЕТРИИ

---

**Л. Л. Тухолко**

*Белорусский национальный  
технический университет  
Минск, Беларусь*

В данной работе рассматривается вопрос об использовании средств информационных технологий для создания новых (электронных) средств обучения, в рамках которых можно реализовать методическую систему обучения, соответствующую принципам психодидактики. Здесь приводятся краткие описания компонентов структуры электронного средства обучения стереометрии и его учебного содержания; рассматривается возможность конструирования и реализации средствами информационных технологий системы задач, включающей опорные задачи и их взаимно пересекающиеся окрестности.

Ключевые слова: электронное средство обучения, структура, содержание, система задач, опорная задача по стереометрии, окрестность опорной задачи.

## МОДЕРНИЗАЦИЯ СРЕДСТВ ОБУЧЕНИЯ

Геометрические знания, являясь элементом общечеловеческой культуры, нуждаются в средствах, позволяющих усвоить эти знания и воспроизвести новые. Эти средства (средства обучения) и объем отражаемой ими информации (содержание обучения) являются производными целей образования, определяемых социальным заказом общества. Поиск моделей средств обучения осуществляется либо путем их отбора из имеющихся, либо путем конструирования новых моделей, для чего определяют состав входящих в конструкцию элементов (компоненты) и устанавливают связи между ними [4].

Одним из традиционных средств обучения является учебник, рассматриваемый сегодня не как проекция научного знания, а как полифункциональная дидактическая система,