Использование анимированных учебных задач при обучении математике

Анисова Т. Л.[1]

Россия, г. Москва, МАМИ

Корешкова Т. А.[2]

Россия, г. Москва, МГПУ

При проведении занятий по математике в школе и вузе следует уделять особое внимание включению механизмов активизации умственной деятельности учащихся через проведение обучения с помощью опорных схем. Для визуализации процесса построения опорных схем нами была разработана система анимированных учебных задач с использованием широко распространенной компьютерной программы Microsoft Power Point.

При использовании анимированных учебных задач интенсификация обучения достигается за счет более высокой, чем при традиционных методах обучения, степени наглядности, поскольку появляется возможность превратить наглядность из статической в динамическую. Таким образом, в процесс восприятия учебной информации вовлечены большинство чувственных компонентов обучаемого, что оказывает непосредственное влияние на скорость и эффективность восприятия материала. Кроме того, появляется возможность широкого тиражирования обучающего материала, его использование при организации самостоятельной работы и дистанционном обучении.

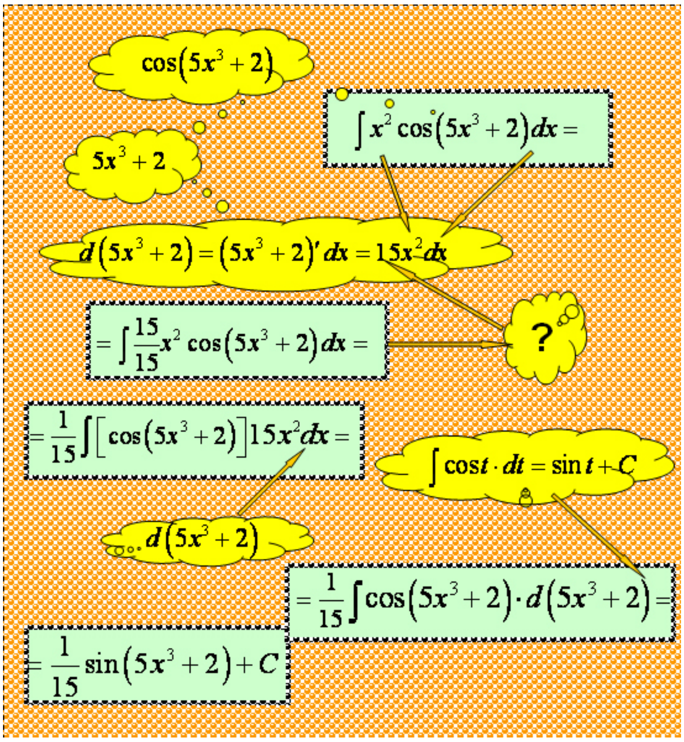

Рис. 1. Схема вычисления неопределенного интеграла.

Основной принцип при совместном решении задачи и построении схемы решения состоит в том, что сложная мысль разделяется на элементарные звенья, выделяются основные этапы развития представлений. Следует акцентировать внимание на процессы мышления, кажущиеся на

1 bolashova1@mail.ru, +7 (926) 874-07-75
2 koreshkovata@gmail.com, +7 (916)177-25-54

первый взгляд элементарными, само собой разумеющимися, но которые на самом деле требуют большой работы мысли обучаемых.

После записи условия задачи преподавателя интересует ряд вопросов: как учащийся воспринимает условие? Что он делает дальше? О чем и как он думает? Каковы дальнейшие этапы его мысли на пути решения задачи? При ответе на эти вопросы и возникают соответствующие элементы схемы.

В качестве примера приведем схему, используемую при вычислении неопределенного интеграла $\int x^2 \cos(5x^3+2)dx$. Схема анимирована в программе Microsoft Power Point (рис. 1).

Комментарии к кадрам:

Кадр 1. Поставлена задача вычислить неопределенный интеграл $\int x^2 \cos(5x^3+2)dx$.
Первый вопрос, который возникает при рассмотрении интеграла: что в нем вызывает наибольшие трудности?

Кадр 2. Привлекает внимание наиболее сложный элемент подынтегрального выражения — сложная функция $\cos(5x^3+2)$.

Кадр 3. При переборе табличных интегралов останавливаемся на интеграле $\int \cos\, tdt = \sin t + C$.

Кадр 4. Внимание переключается на промежуточный аргумент сложной функции $(5x^3+2)$.

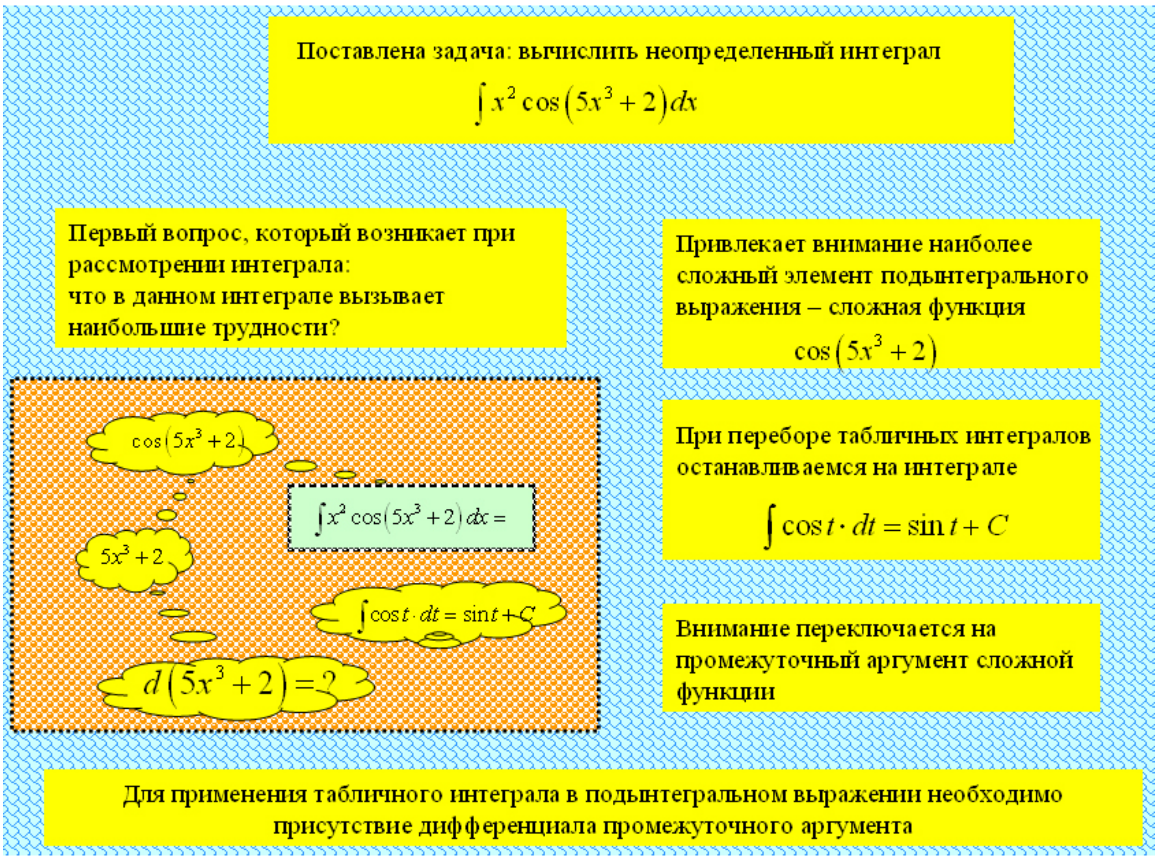

Рис. 2. Схема вычисления неопределенного интеграла (промежуточный этап).

Кадр 5. Для применения табличного интеграла в подынтегральном выражении необходимо присутствие дифференциала промежуточного аргумента $d(5x^3 + 2) = ?$

Кадр 6. Следующий этап решения — формирование дифференциала промежуточного аргумента из фрагментов подынтегрального выражения $d(5x^3 + 2) = (5x^3 + 2)'dx = 15x^2dx$.

Кадр 7-9. В подынтегральном выражении присутствуют необходимые для этой цели множители x^2 и dx, однако отсутствует коэффициент 15.

Кадр 10. Для достижения поставленной цели в подынтегральное выражение вводится необходимый множитель 15, а вызванные им изменения устраняет компенсирующий это действие делитель 15

$$\int \frac{15}{15} x^2 \cos(5x^3 + 2)dx = .$$

Кадр 11-12. В дальнейшем делитель выносится за знак интеграла, а введенный множитель 15 вместе с множителем x^2 формирует дифференциал промежуточного аргумента

$$\frac{1}{15}\int \left[\cos(5x^3 + 2)\right] 15x^2dx = .$$

Кадр 13-15. В итоге получаем интеграл, который вычисляем по формуле из таблицы интегралов

$$\frac{1}{15}\int \cos(5x^3 + 2)d(5x^3 + 2) = \frac{1}{15}\sin(5x^3 + 2) + C .$$

В конечном итоге готовая схема выглядит, как показано на рис. 1.

Последовательное появление отдельных элементов схемы, высвечивание связей между ними позволяет проследить во всех подробностях поиск плана решения и его поэтапную реализацию от обнаружения сложной функции и формирования дифференциала ее промежуточного аргумента до выхода на табличный интеграл. Применение различных визуальных эффектов позволяет на всех этапах акцентировать внимание студентов на возникающих проблемах и способах их решения. Предложенная схема может быть использована в дальнейшей работе как алгоритм для вычисления интегралов методом непосредственного интегрирования.

Литература

1. *Анисова, Т.Л.* Построение статичных и динамичных схем при решении задач // Инновационные технологии обучения математике в школе и вузе: Материалы XXX Всероссийского семинара преподавателей математики высших учебных заведений. — Елабуга, 2011. — С. 108–110.
2. *Корешкова, Т.А.* Математический анализ. Дифференциальное и интегральное исчисление функции одной переменной: учебно-методическое пособие / *Т.А. Корешкова, Ю.А. Семянеченко.* — М.: МГПУ, 2011. — 164 с.
3. *Kuo-Chung Huang, Yuan-Feng Peng, Wen-Lung Hsu.* Some Examples of Dynamic Proofs without Words in PowerPoint. — Режим доступа: http://epatcm.any2any.us/10thAnniversaryCD/EP/2003/2003C503/fullpaper.pdf