

## Список литературы

1. Персон Р., Роуз К. Microsoft Word в подлиннике // ВHV. — СПб., 1997. — С. 61–66.
2. Культин Н.Б. Microsoft Word. Быстрый старт // ВHV. — СПб., 2003. — С. 101–107.
3. Карлашук В.И. Графика и видео на CD // Салон-Р. — 2003. — С. 120–135.
4. Хэлворсон М. Office XP. — 2005. — С. 184–196.
5. Джоуб Макал, Бен Винирчик. Тайны создания игр в Macromedia Flash. — NT Press, 2005. — С. 388–404.

УДК 517.518

Е.В.Нипрук, К.Т.Бертисканова

Карагандинский государственный университет им. Е.А.Букетова

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СОВРЕМЕННЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ  
ПРИ ОБУЧЕНИИ МАТЕМАТИКЕ КАК СРЕДСТВА ФОРМИРОВАНИЯ  
АНАЛИТИКО-СИНТЕТИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ****На примере темы «Многочлены»**

*Мақала математиканы оқытудың әр түрлі кезеңдерінде ақпараттық технологияларды қолдану тәсілдерін зерттеуге арналған. Сонымен қатар оқушыларда аналитикалық-синтетикалық қызметтерді қалыптастыру мәселелері қарастырылған.*

*The article is dedicated to research the ways of application of informational technologies at various levels of mathematics studying. As well in the article the problem of forming the analytic-syntetical work of pupils is considered.*

Современное образование трудно представить без технического прогресса и созданного им огромного информационного пространства. Компьютерные технологии, интерес к которым непрерывно растет у молодежи, должны занять свое особое место и в учебном процессе. Главная цель применения информационных технологий при обучении математике — это повышение качества образования.

В настоящее время новейшие информационные технологии обучения представлены различными электронными книгами, видеокнигами, системами мультимедиа, интерактивной доской и др. Для успешного использования их в учебном процессе учитель математики должен знать дидактические функции каждой из них при обучении предмету, владеть методикой работы с ними, органически сочетать их в учебном процессе наряду с другими методами.

Цель настоящей статьи — показать роль современных информационных технологий при обучении математике на разных ее этапах как одного из важных средств, с помощью которого можно формировать аналитико-синтетическую деятельность учащихся.

Проведение анализа при доказательстве теорем, решении задач позволяет сформировать у учащихся прочные навыки поиска решения задачи. В тех случаях, когда у учащихся в сознании не возникает идея решения задачи, анализ может дать некоторую эвристическую информацию, которая позволяет открыть путь, способ ее решения. Эту важную педагогическую задачу можно наиболее удачно решать в условиях целенаправленного использования информационных технологий.

Задачи применения информационных технологий в обучении математике разнообразны, среди них можно выделить следующие:

- 1) повышение наглядности учебного процесса, интереса учащихся к предмету;
- 2) обеспечение обратной связи в процессе обучения;
- 3) осуществление доступа к широким слоям информации;
- 4) возможность для самостоятельного развития и обучения;
- 5) формирование аналитико-синтетической деятельности учащихся;
- 6) организация коллективной и индивидуальной работы и др.

Информационные технологии необходимо применять на различных этапах изучения темы, при этом их дидактические функции и задачи будут разными в зависимости от целей и задач конкретных уроков.

На начальном этапе объяснения нового материала использование компьютера носит, как правило, иллюстративный характер, позволяет существенно облегчить и разнообразить работу учителя, повысить познавательный интерес учащихся к уроку. В качестве примера приведем использование средств Microsoft Power Point при изучении темы «Многочлены». На рисунке 1 представлены слайды, которые с помощью интерактивной доски предъявляются учащимся в определенной последовательности по усмотрению учителя [1]. Слайды сопровождают объяснения учителя, подталкивают учащихся к анализу воспринимаемого материала. В изложение учебного материала можно включить слайды с вопросами-заданиями; например, привести несколько математических выражений и попросить учащихся определить, является ли выражение одночленом или нет, что будет способствовать выработке аналитико-синтетической деятельности учащихся. Благодаря сформированному общему представлению об одночленах они смогут выполнить задание.



Рис. 1. Примеры выражений, являющихся одночленами (а) и не являющихся одночленами (б)

Рассматривая примеры на рисунке 1б, учащиеся учатся отличать одночлены от других выражений по существенному их признаку. Можно предложить им преобразовать эти выражения, чтобы они стали одночленами. После рассмотрения обоих рисунков (1а, 1б) поставить перед учащимися вопрос, чем по существу отличается содержание этих слайдов. Формирование таких вопросов-заданий способствует не только простому восприятию учащимися учебного материала, но и проведению аналитической формы учебной деятельности. Учащимся предлагается придумать свои собственные примеры одночленов. После этого дать им возможность сделать аналитический вывод, какие же выражения являются одночленами?

На этапе повторения и закрепления пройденного материала можно предложить работу с тренажером (рис. 2). Тренажер позволяет отойти от привычных выполнений примеров в тетради и гарантирует быструю проверку результата. Программу с тренажером можно усовершенствовать, добавив графу с подробными объяснениями решения примера, тем самым добавляя к контролирующей функции тренажера также обучающую функцию. К графе можно обратиться в случае, если учащийся не совсем понял ход решения задачи. Для выполнения предложенного задания, представленного в тренажере, у учащихся должны быть сформированы основные понятия об одночленах и, конечно же, умения и навыки работы со степенями. Задания в тренажере могут быть самыми разнообразными и включать разные уровни трудности. Начать можно с элементарного — преобразования одночлена в стандартный вид, определить коэффициент одночлена, указать степень одночлена и др.

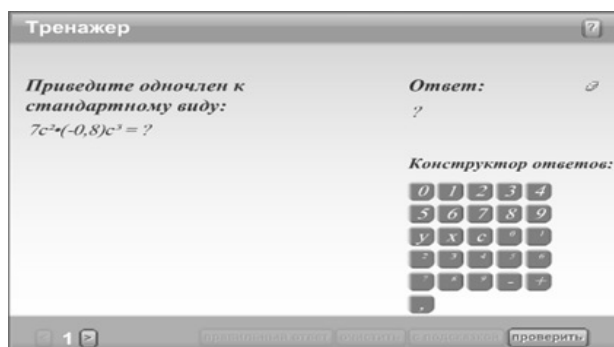


Рис. 2. Пример программы-тренажера, используемого для повторения пройденного материала

Приведем несколько заданий, которые также можно включить в тренажер

$$1) \frac{3}{2}a \cdot (-0,2)ba^2; 2) a \cdot (-4)a^3 \cdot c^4; 3) (-1)d^3 \cdot \left(-\frac{5}{3}\right)a^2; 4) b^2 \cdot b \cdot c^3 \cdot c.$$

Эти же слайды можно использовать при подведении итога урока, а также при закреплении учебного материала на следующих занятиях.

Закрепление пройденного учебного материала можно организовать посредством математического диктанта. Использование компьютера для этой цели позволит активизировать и ускорить процесс аналитико-синтетической деятельности учащихся. Рассмотрим возможность проведения математического диктанта посредством компьютера и интерактивной доски. Реализация этой задачи проводится в трех этапах:

- этап представления заданий диктанта;
- этап проверки правильности выполнения заданий по конечному результату, т.е. ответу;
- этап разбора решения заданий, вызвавших затруднения; анализ ошибок.

На первом этапе задания можно просто отобразить на экране или же сопроводить их озвучиванием [2]. Каждое задание регламентируется по времени и последовательностью их появления на экране.

На втором этапе производится проверка решения предложенных заданий с помощью слайда, содержащего правильные ответы. При этом проверка может быть осуществлена перекрестным методом: учащиеся, сидящие за одной партой, меняются работами.

Особенно важно направление использования компьютера на третьем этапе разбора и анализа ошибок, где учащиеся, рассматривая правильные решения заданий, выполняют аналитико-синтетическую деятельность.

*Слайд 1.*

*Материалы диктанта:*

1. Среди следующих одночленов найдите подобные:

1)  $9ac$ ; 2)  $-17$ ; 3)  $9xy$ ; 4)  $-17ac$ ; 5)  $3x$ ; 6)  $-xy$ .

2. Какие из выражений не являются многочленами?

1)  $3a + b$ ; 2)  $7a^2 + b + 3$ ; 3)  $7a^2 \cdot b \cdot 3$ .

3. Запишите многочлен  $a^3 \cdot a^5 - 3a \cdot a \cdot a \cdot \frac{1}{3} + 7a^2$  в стандартном виде.

4. Упростите:  $9a - (3 - 5a)$ .

5. Выполните умножение:  $3a^2(7 - a)$ .

6. Упростите:  $3a(a + 1) - 3a^2$ .

7. Упростите:  $-3x^3 \cdot xy^2$ .

8. Определите, простое или составное число 399?

9. Вычислите рациональным способом:  $(41)^2$ .

10. Вычислите рациональным способом:  $28 \cdot 22$ .

*Слайд 2.*

*Ответы:*

1. 1) и 4); 3) и 6). 2. 3). 3.  $a^8 - a^3 + 7a^2$ . 4.  $14a - 3$ . 5.  $21a^2 - 3a^3$ . 6.  $3a$ . 7.  $-3x^4y^2$ . 8. Составное.  
9.  $(40 + 1)^2 = 40^2 + 2 \cdot 40 + 1^2 = 1681$ . 10.  $28 \cdot 22 = (25 + 3)(25 - 3) = 25^2 - 3^2 = 625 - 9 = 616$ .

*Слайды 3, 4.*

*Подробные объяснения:*

1. Одинаковые или отличающиеся только коэффициентами одночлены называются подобными. Коэффициентом называется числовой множитель одночлена, записанного в стандартном виде. Сравнивая данные одночлены и следуя определениям, делаем вывод, что подобными будут 1-й и 4-й одночлены, так как только они имеют общую буквенную часть  $ac$ , 3-й и 6-й одночлены имеют общую буквенную часть  $xy$ .

2. Многочленом называется сумма (разность) одночленов. Здесь только третье задание не попадает под определение, следовательно, этот вариант не верен.

3. Многочлен записан в стандартном виде, когда он не содержит подобных членов. Следовательно, нужно привести все подобные члены данного многочлена:  $a^3 \cdot a^5 - 3a \cdot a \cdot a \cdot \frac{1}{3} + 7a^2$ . В первом члене многочлена имеем умножение степеней с одинаковым основанием, по правилу (при умножении степеней с одинаковыми основаниями их показатели складываются, а основание остается прежним) имеем:  $a^3 \cdot a^5 = a^8$ , по аналогии второй член равен  $a^3$  и третий равен  $7a^2$ . В результате, получаем:  $a^8 - a^3 + 7a^2$ .

4. Используя правило раскрытия скобок, перед которыми стоит знак «-», нужно опустить скобки, при этом знаки членов, содержащихся в скобках, изменить на противоположные:  $9a - (3 - 5a) = 9a - 3 + 5a = 14a - 3$ .

5.  $3a^2(7 - a) = 21a^2 - 3a^3$ . Используем правило умножения одночлена на многочлен: нужно умножить одночлен на каждый член многочлена, содержащийся в скобках и привести подобные слагаемые, если они есть.

6.  $3a(a + 1) - 3a^2 = 3a^2 + 3a - 3a^2 = 3a$ . Используем также правило умножения одночлена на многочлен и приводим подобные члены.

7.  $-3x^3 \cdot xy^2 = -3x^4y^2$ . Применяем правило перемножения степеней с одинаковым основанием.

8. Число называется простым, если оно делится на само себя и на единицу, число составное, если у него имеются делители, отличные от единицы и самого числа. Используя формулу сокращенного умножения  $(a^2 - b^2)$ , представим число в виде:  $399 = 400 - 1 = 20^2 - 1^2 = (20 - 1)(20 + 1) = 19 \cdot 21$ , т.е. число составное.

9. Используем формулу сокращенного умножения  $(a + b)^2$ :  $41^2 = (40 + 1)^2 = 40^2 + 2 \cdot 40 + 1^2 = 1681$ .

10. Для рационального вычисления используем формулу сокращенного умножения  $(a - b)(a + b)$ :  $28 \cdot 22 = (25 + 3)(25 - 3) = 25^2 - 3^2 = 625 - 9 = 616$ .

На этапе контроля и проверки знаний также можно успешно использовать компьютер. Ниже приведены различные виды тестов по теме «Многочлены», которые позволяют определить уровень сформированности математических знаний и умений по теме, а также выявить пробелы в знаниях и умениях учащихся. Для подачи тестов можно использовать специальные программы, типа «Lotus» и «Факел 1».

*Тест по проверке теоретического материала.*

Тест ориентирован на знание основных определений по теме «Многочлены» [3].

Найдите правильные ответы к вопросам:

1. Одночленом называют выражения, составленные из:
  - А) суммы числовых и буквенных множителей;
  - В) множителей, записанных с помощью чисел;
  - С) & произведений числовых и буквенных множителей и их степеней;
  - Д) коэффициентов при неизвестных;
  - Е) разности числовых и буквенных множителей.
2. Множители, записанные с помощью чисел, называют:
  - А) & числовыми выражениями;
  - В) одночленами;
  - С) многочленами;
  - Д) коэффициентами;
  - Е) буквенными выражениями.
3. Одночлены, имеющие общую буквенную часть и отличающиеся друг от друга только коэффициентами, называют:
  - А) & подобными членами;
  - В) числовыми;
  - С) буквенными членами;
  - Д) коэффициентами;
  - Е) многочленами.
4. Буквенные множители — это множители, обозначенные:
  - А) коэффициентами;
  - В) & буквами;

- С) одночленами;  
 D) знаками;  
 E) цифрами.
5. Числовой множитель одночлена, записанного в стандартном виде, называют:  
 A) коэффициентом многочлена;  
 B) & коэффициентом одночлена;  
 C) числом;  
 D) цифрой;  
 E) буквой.

Рассмотренный вид теста направлен на выявление недочетов у учащихся по теоретической части изученной темы. Для получения хорошего результата по тесту учащимся необходимо знать основные определения и правила, касающиеся многочленов.

*Перекрестный тест.*

Тест (см. табл.) предполагает наличие твердых знаний определений и свойств одночленов и многочленов. Если в первом варианте теста можно угадать ответ, то здесь требуется знание определений, понятий, правил и алгоритмов действий.

Т а б л и ц а

**Перекрестный тест**

Вопросы:	Ответы:
1. Как называются одночлены, в которых содержится только один числовой множитель и степени с различными буквенными основаниями?	1. Скобки опускают и знаки членов, которые были заключены в скобки, изменяются на противоположные.
2. Какие действия необходимо выполнить для записи одночлена в стандартном виде?	2. Наибольшая из степеней одночленов, входящих в многочлен.
3. Что такое приведение подобных членов?	3. Одночлены стандартного вида.
4. Какие существуют способы разложения многочлена на множители?	11. Быстрый счет, решение разных задач, связанных с упрощением выражений.
5. При выполнении какого действия скобки нужно опустить, сохранив знак каждого члена, который был заключен в скобки?	5. Умножить одночлен на каждый член многочлена и полученные произведения сложить.
6. Какова последовательность действий при раскрытии скобок в выражении, перед которым стоит знак «-»?	6. Замена алгебраической суммы подобных членов одним членом, тождественным этой сумме.
7. По какому арифметическому закону осуществляется умножение многочлена на одночлен?	7. Перемножить все числовые множители и записать произведение на первом месте, а частное степеней с одинаковыми основаниями записать в виде степени.
8. Какие операции нужно выполнить, чтобы записать алгебраическую сумму нескольких многочленов в виде многочлена стандартного вида?	8. Раскрыть скобки в выражении, перед которым стоит знак «+».
9. Как выполнить умножение одночлена на многочлен?	9. По распределительному закону.
10. Что называется степенью многочлена?	10. Способ группировки, формулы сокращенного умножения, вынесение общего множителя за скобки.
11. Приведите примеры, указывающие на целесообразность применения формул сокращенного умножения.	4. Раскрыть скобки и привести подобные члены.

Перекрестный тест может вызвать большое затруднение у учащихся. Процесс решения усложняется тем, что нужно выбирать ответ из большого количества вариантов, среди которых есть задания, требующие аналитического подхода к их решению. Задания теста независимы между собой. Возможно, в этом и заключается недостаток этого теста.

На наш взгляд, предлагаемый нами следующий вид теста, полностью исключает возможность «угадывания» правильного ответа, поскольку все задания взаимосвязаны между собой: решение каждого последующего задания вытекает из ответа предыдущего задания. Представление заданий этого теста предполагает их строгую последовательность. Требуется четкое знание и умение по применению необходимых правил и определений. Здесь, не зная ответа на первый вопрос, нельзя определить

условие второго задания. Все задания взаимосвязаны, и учитель может точно выявить, на каком этапе у учащихся имеется пробел. В качестве примера такого теста нами приведены пять заданий.

1. Выполните умножение:  $4(x - 3)$ .
  - A)  $4x - 12$ ;
  - B)  $4 + x$ ;
  - C)  $x$ ;
  - D)  $4x - 7$ ;
  - E)  $12$ .
2. Какой многочлен в сумме с многочленом, получившимся в задании № 1, даст  $x^2 - 8$ ?
  - A)  $x - 4x + 4$ ;
  - B)  $x^2 - 4x$ ;
  - C)  $x + 4x$ ;
  - D)  $x^2 - 4x + 4$ ;
  - E)  $4x + 4$ .
3. Разложите на множители многочлен, получившийся в ответе задания № 2.
  - A)  $x(x - 2)$ ;
  - B)  $(x - 2)(x - 2)$ ;
  - C)  $(x + 1)^2$ ;
  - D)  $x^2(x + 1)$ ;
  - E)  $x + 1$ .
4. Выполните:  $(x - 2)(x^2 + 4x^3 + 15)$ .
  - A)  $x^2 + x^3 + 15$ ;
  - B)  $15x - 4x^3 + 15$ ;
  - C)  $x^4 - 2x^3 + 15x + 30$ ;
  - D)  $15x + 30$ ;
  - E)  $x^4 - 2x^3$ .
5. Разложите на множители многочлен, получившийся в задании № 4.
  - A)  $(x - 2)(x + 15)$ ;
  - B)  $x(x - 15)$ ;
  - C)  $(x - 3)(x^2 + x + 1)$ ;
  - D)  $(x - 2)(x^3 + 15)$ ;
  - E)  $x(x^3 + 15)$ .

Применение информационных технологий в процессе обучения математике при рациональном их сочетании с другими известными методами позволяет повысить уровень математического образования, в особенности в плане формирования и развития аналитико-синтетической деятельности учащихся.

#### Список литературы

1. *Виртуальная школа Кирилла и Мефодия*. Уроки алгебры. 7–8 класс: Электрон. учеб. — М., 2005.
2. *Хлюк Е.А.* Использование технологии мультимедиа при обучении математике в основной школе // Информатика и образование: Науч.-метод. журн. — М.: Образование и информатика, 2007. — № 10. — С. 79.
3. *Абылкасымова А.Е., Бекбоев И.Б.* Алгебра: Учеб. для 7 кл. общеобраз. шк. — Алматы: Мектеп, 2003. — 143 с.