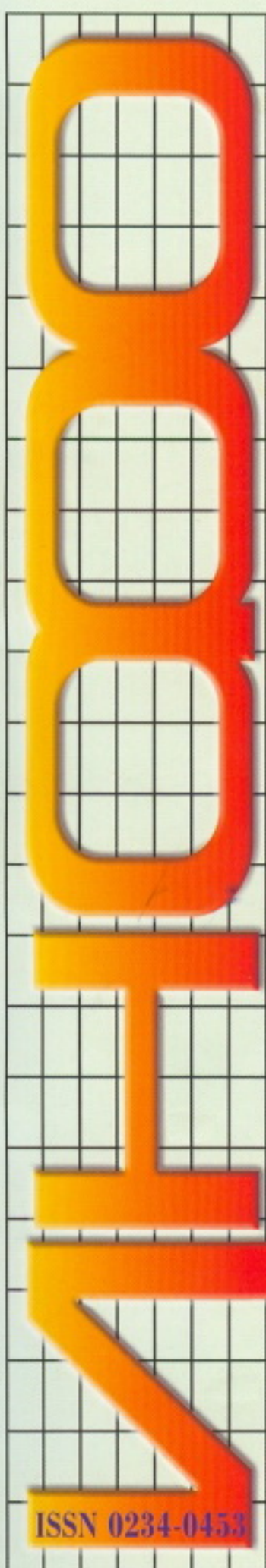


# ИНФОРМАТИКА И ОБРАЗОВАНИЕ



**9-2010**

**ПОЗДРАВЛЯЕМ  
ПОБЕДИТЕЛЕЙ КОНКУРСА  
ИНФО 2010**

ISSN 0234-0453

## СОДЕРЖАНИЕ

### УЧРЕДИТЕЛИ

Российская Академия  
 образования

Издательство  
 «Образование  
 и Информатика»

### РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

Кузнецов А. А.,  
 председатель  
 редакционной коллегии

Кравцова А. Ю.,  
 главный редактор

Бешенков С. А.

Болотов В. А.

Григорьев С. Г.

Жданов С. А.

Кинелев В. Г.

Лапчик М. П.

Роберт И. В.

Семенов А. Л.

Угринович Н. Д.

Христочевский С. А.

### КОНКУРС ИНФО 2010 ..... 3

Кобелева Г. А., Блохина Н. Ю. Использование  
 возможностей графического редактора в курсе  
 «Информатика и ИКТ» в начальной школе ..... 5

### ГОТОВИМСЯ К ЕГЭ ПО ИНФОРМАТИКЕ

Дергачева Л. М. Выполнение заданий ГИА и ЕГЭ  
 по теме «Команда присваивания» ..... 33

### МЕТОДИКА

Бочаров М. И. Интегративное обучение  
 и предпрофильная подготовка учащихся средних  
 классов в области информационной безопасности ..... 40

Семакин И. Г., Ясницкий Л. Н. Искусственный  
 интеллект и школьный курс информатики ..... 48

Архипова А. Н., Кутукова О. Г. Проведение  
 интегрированных уроков в модели  
 очно-дистанционного обучения — новые возможности  
 коммуникации учащихся ..... 55

Васенина Е. А. Фронтальная лабораторная работа  
 как метод применения средств ИКТ  
 в образовательном процессе ..... 62

### ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ ОПЫТ

Муранов А. А., Федорова Ю. В. От доски меловой  
 к доске интерактивной ..... 66

Андрюфанова Н. В. Методика изучения  
 итерационных циклических процессов ..... 73

### ЗАДАЧИ

Юнов С. В. О сериях развивающих задач  
 в системе образования ..... 81

### ИКТ В ПРЕДМЕТНОЙ ОБЛАСТИ

Куклина И. Д. Применение электронных таблиц  
 при изучении приближенных методов вычисления  
 интеграла ..... 94

Баладина И. В. Использование возможностей  
 Microsoft Excel для визуального представления  
 графиков математических функций ..... 97



# ИКТ В ПРЕДМЕТНОЙ ОБЛАСТИ

И. Д. Куклина,

учитель информатики лицея № 11, г. Новокузнецк

## ПРИМЕНЕНИЕ ЭЛЕКТРОННЫХ ТАБЛИЦ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ПРИБЛИЖЕННЫХ МЕТОДОВ ВЫЧИСЛЕНИЯ ИНТЕГРАЛА

Изучение курса «Информатика и информационные технологии» предусматривает не только овладение обширными знаниями в этой области, но и получение практических навыков по применению современной вычислительной техники при изучении других учебных предметов.

Приложение Microsoft Excel предоставляет огромные возможности для автоматизации вычислений. Наглядность и мобильность построенных моделей решений делают Microsoft Excel незаменимым помощником на занятиях по математике.

Рассмотрим пример практического применения электронных таблиц при изучении темы «Площадь криволинейной трапеции. Вычисление интегралов».

При построении рабочего листа актуализируются знания по темам «Логические функции», «Функции категории «Проверка свойств и значений»» в XI классе.

**Определение.** Криволинейной трапецией называется фигура, ограниченная графиком непрерывной неотрицательной функции  $y = f(x)$ ,  $x \in [a, b]$ , прямыми  $x = a$ ,  $y = b$  и отрезком оси  $Ox$  (рис. 1).

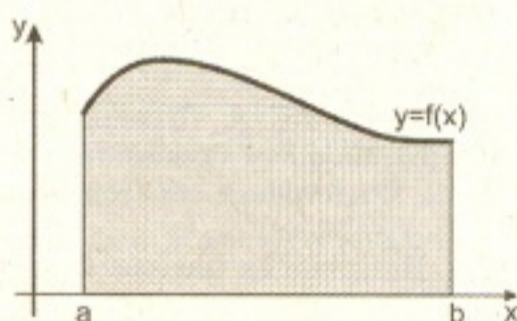


Рис. 1. Криволинейная трапеция

Существует ряд формул, позволяющих вычислить приближенное значение площади криволинейной трапеции.

### 1. Формула трапеций.

Разделим отрезок  $[a, b]$  на  $n$  равных частей точками:  $a = x_0, x_1, x_2, \dots, x_n = b$  (рис. 2).

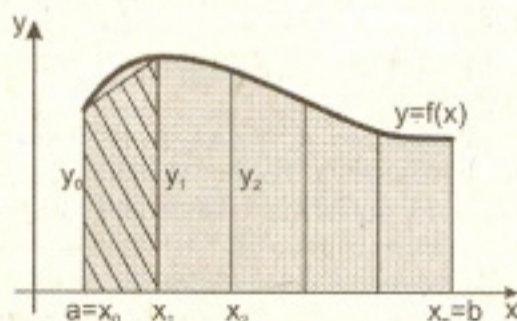
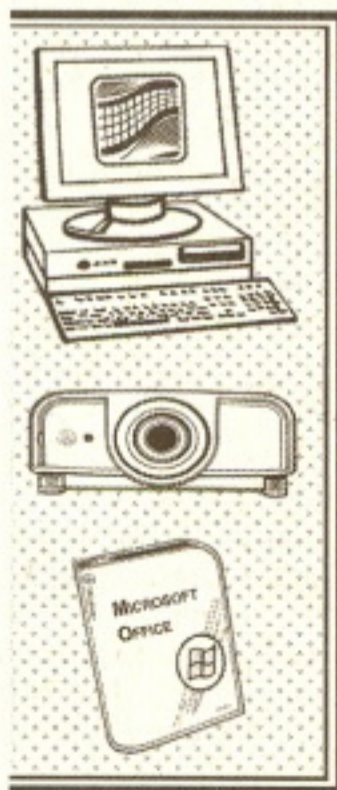


Рис. 2. Графическая иллюстрация метода трапеций

В этом случае шаг разбиения  $h = (b - a)/n$ .



На каждом участке разбиения  $[x_i, x_{i+1}]$  ( $i = 0, 1, 2, \dots, n - 1$ ) площадь криволинейной трапеции заменим площадью трапеции.

Так, на участке  $[x_0, x_1]$ :

$$S_{\text{крив. трапеции}} \approx S_{\text{трапеции}} = \frac{h}{2} \cdot (y_0 + y_1). \quad (1)$$

Распространяя формулу на все отрезки разбиения, получим общую формулу трапеций для отрезка  $[a, b]$ :

$$S_{\text{крив. трапеции}} \approx h \cdot \left( \frac{y_0}{2} + y_1 + y_2 + \dots + y_{n-1} + \frac{y_n}{2} \right). \quad (2)$$

Очевидно, что чем меньше шаг разбиения, тем меньше разность между площадью криволинейной и обычной трапеций.

Данная формула дает один из простейших способов вычисления определенного интеграла и называется формулой трапеций.

## 2. Формула Симпсона.

Если считать, что  $n$  — четное ( $n = 2m$ ), то можно использовать более точную (по сравнению с формулой трапеций) формулу Симпсона:

$$S_{\text{крив. трапеции}} \approx \frac{2h}{3} \cdot \left( \frac{y_0}{2} + 2y_1 + y_2 + \dots + 2y_{2m-1} + \frac{y_{2m}}{2} \right). \quad (3)$$

## 3. Метод Монте-Карло.

Разобьем интервал  $[a, b]$  на  $n$  частей случайным образом, тогда

$$S_{\text{крив. трапеции}} \approx \frac{b-a}{n+1} \cdot (f(x_0) + f(x_1) + \dots + f(x_n)), \quad (4)$$

где  $x_i$  — случайные точки, лежащие в интервале  $[a, b]$ .

Для получения таких точек на основе последовательности случайных точек, равномерно распределенных в интервале  $[0, 1]$ , достаточно воспользоваться формулой:  $x_i = a + (b - a) \cdot \text{СЛЧИС}()$ .

Полученные формулы (2), (3), (4) являются формулами приближенного вычисления определенного интеграла  $\int_a^b f(x) dx$ .

**Задание.** Построить график и вычислить площадь криволинейной трапеции, ограниченной линиями  $y = x^2 \cdot \sin x$ ,  $y = 0$ ,  $x = a$ ,  $x = b$  ( $a < b$ ), тремя способами: по формуле трапеций; по формуле Симпсона; методом Монте-Карло.

*Решение.*

Вариант построения таблицы на рис. 3.

	A	B	C	D	E	F	G
1	Данные						
2	a=	0	b=	1			
3	h=	0.1	n=	10			
4							
5	№	Построение графика		1. Формула трапеций	2. Формула Симпсона	3. Метод Монте-Карло.	
6	i	x	y	Слагаемое	Слагаемое	x	Слагаемое
7	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
8	1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
9	2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
10	3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
11	4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
12	5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
13	6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6
14	7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7
15	8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8
16	9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9
17	10	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
18			Сумма	0.9	0.9	Сумма	0.9
19			Ответ	0.10	0.11	Ответ	0.12

Рис. 3. Вариант создания рабочего листа

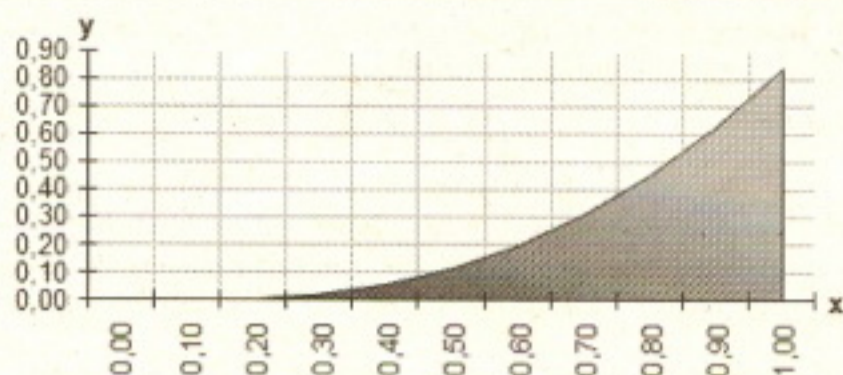


Рис. 4. График криволинейной трапеции

#### Комментарии.

1. Ячейки B1, D2, D3 — исходные данные.
2. Формула Ф1 (ячейка B3) — вычисление шага разбиения:  
 $=($D$2-$B$2)/$D$3.$
3. Формула Ф2 (ячейка B7) — ссылка на начальную точку отрезка:  
 $=B$2.$
4. Формула Ф3 (ячейка B8, размножить в ячейки диапазона B9:B17) — вычисление следующего значения  $x$ :  
 $=B7+$B$3.$
5. Формула Ф4 (ячейка C7, размножить в ячейки диапазона C8:C17) — вычисление  $y$  по заданному  $x$ :  
 $=B7^2*\text{SIN}(B7).$
6. Формула Ф5 (ячейка D7, размножить в ячейки диапазона D8:D17) — вычисление слагаемого в формуле трапеций (2):  
 $=\text{ЕСЛИ}(\text{ИЛИ}(A7=0;A7=$D$3);B7^2*\text{SIN}(B7)/2;B7^2*\text{SIN}(B7)).$
7. Формула Ф6 (ячейка E7, размножить в ячейки диапазона E8:E17) — вычисление слагаемого в формуле Симпсона (3):  
 $=\text{ЕСЛИ}(\text{ИЛИ}(A7=0;A7=$D$3);B7^2*\text{SIN}(B7)/2;\text{ЕСЛИ}(\text{ЧЁТН}(A7)=A7;B7^2*\text{SIN}(B7);2*B7^2*\text{SIN}(B7))).$
8. Формула Ф7 (ячейка F7, размножить в ячейки диапазона F8:F17) — вычисление случайного значения  $x$ :  
 $=B$2+($D$2-$B$2)*\text{СЛЧИС}().$
9. Формула Ф8 (ячейка G7, размножить в ячейки диапазона G8:G17) — вычисление  $y$  по заданному  $x$ :  
 $=F7^2*\text{SIN}(F7).$
10. Формула Ф9 (ячейка D18, размножить в ячейки E18 и G18) — нахождение суммы всех полученных слагаемых:  
 $=\text{СУММ}(D7:D17).$
11. Формула Ф10 (ячейка D19) — вычисление по формуле (2):  
 $=B$3*D18.$
12. Формула Ф11 (ячейка E19) — вычисление по формуле (3):  
 $=2*B$3/3*E18.$
13. Формула Ф12 (ячейка F19) — вычисление по формуле (4):  
 $=($D$2-$B$2)/($D$3+1)*G18.$

# ПОБЕДИТЕЛИ КОНКУРСА ИНФО 2010

## I МЕСТО



**КОБЕЛЕВА ГАЛИНА АЛЕКСАНДРОВНА**  
учитель информатики гимназии № 1,  
г. Кирово-Чепецк, Кировская область



**БЛОХИНА НАТАЛЬЯ ЮРЬЕВНА**  
учитель информатики гимназии № 1,  
г. Кирово-Чепецк, Кировская область

## II МЕСТО



**БОГАТОВА ЮЛИЯ ЛЕОНИДОВНА**  
учитель информатики Рудовской  
средней общеобразовательной школы,  
с. Рудовка, Жигаловский район,  
Иркутская область



**КУКЛИНА ИРИНА ДЖОНИКОВНА**  
преподаватель информатики лицея № 11,  
г. Новокузнецк, Кемеровская область



**ЗУБРИЛИН АНДРЕЙ АНАТОЛЬЕВИЧ**  
преподаватель Мордовского  
государственного педагогического  
института им. М. Е. Евсевьева,  
г. Саранск, Республика Мордовия

## III МЕСТО



**СЕРЕДИНЦЕВА ТАТЬЯНА АНАТОЛЬЕВНА**  
учитель информатики  
общеобразовательной школы № 61,  
г. Донецк, Украина



**СУЛТАНОВА СВЕТЛАНА ВЛАДИМИРОВНА**  
учитель информатики  
гимназии № 1,  
г. Нерюнгри, Республика Саха (Якутия)