

# Моделирование в среде табличного процессора

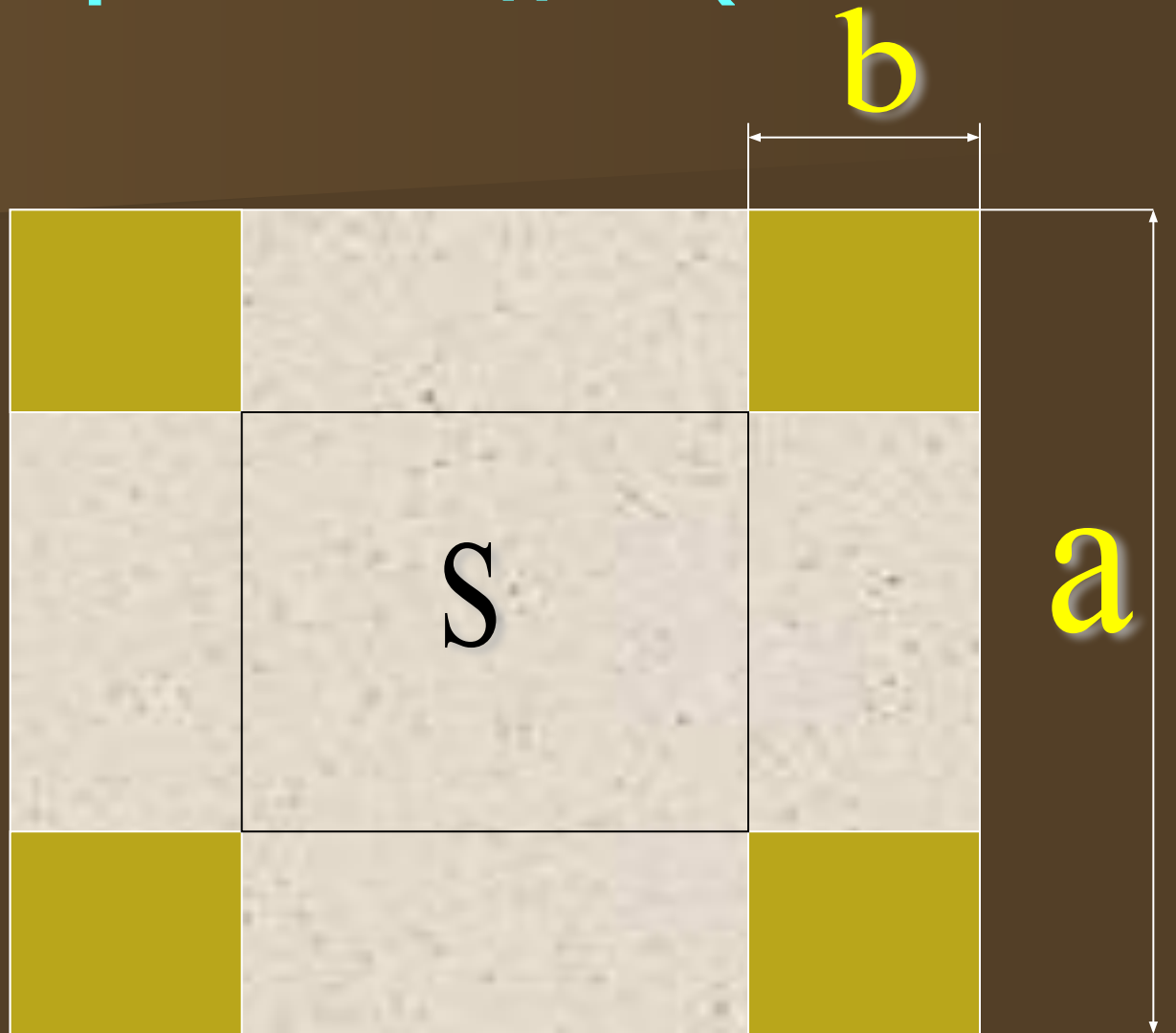
**Расчёт геометрических  
параметров объекта**



- 1 этап. Постановка задачи:
- Имеется квадратный лист картона. Из листа по углам вырезают четыре квадрата и склеивают коробку.
- Какова должна быть сторона вырезанного квадрата, чтобы коробка имела наибольшую вместимость.



## 2 этап. Разработка модели (математической)



- Расчётные параметры объекта определяются по формулам:
- $C=a-2b$  – длина стороны дна;
- $S=c^2$  – площадь дна;
- $V=Sb$
- $a$  – длина стороны картонного листа;
- $b$  – размер выреза.
- Первоначальный размер выреза  $b_0=0$
- Последующие размеры выреза определяются по формуле:  $b_{i+1} = b_i + \Delta b$

# Компьютерная модель

- Будет содержать три области:
- Исходные данные;
- Промежуточные расчёты;
- Результаты.
- Заполнить таблицу по образцу:

	A	B	C	D
1	<b>Задача о склеивании коробки</b>			
2				
3	<b>Исходные данные</b>			
4	Длина стороны листа	40		
5	Шаг изменения выреза	1		
6				

- В этой области заданы исходные параметры  $a=40$  см,  $\Delta b=1$  см.

- Составьте таблицу расчёта по приведенному образцу:

	A	B	C	D
6	Расчёт			
7	Промежуточные расчёты			Результаты
8	Размер выреза	Длина стороны дна	Площадь дна	Объем
9	Формула 1	Формула 3	Формула 4	Формула 5
10	Формула 2	Заполнить вниз	Заполнить вниз	Заполнить вниз
11	Заполнить вниз (до 20)			

Введите расчётные формулы по правилам, принятым в среде электронных таблиц:

Ячейка	Формула	Пояснение
A9	0	Начальный размер выреза
A10	=A9+\$B\$5	Следующий размер выреза получается прибавлением к предыдущему (относительная ссылка A9) шага изменения выреза (абсолютная ссылка на область исходных данных +\$B\$5)
B9	=\$B\$4-2*A9	Длина стороны дна получается вычитанием из заданной стороны листа (абсолютная ссылка \$B\$4) удвоенного размера выреза (относительная ссылка A9)
C9	=степень(B9;2)	Площадь дна вычисляется как квадрат длины стороны дна (относительная ссылка (B9))
D9	=C9*A9	Объем коробки вычисляется как произведение площади дна (относительная ссылка B9) на размер выреза (относительная ссылка A9), который равен высоте коробки.



- **3 этап. Компьютерный эксперимент.**
- **Эксперимент 1. Исследование параметров модели.**
- Для проведения исследования заполните в компьютерной модели 20 строк.
- По столбцу **B** проследите, как изменяется длина стороны дна.
- По столбцу **C** проследите, как изменяется площадь дна.
- По столбцу **D** проследите, как изменяется объем коробки.

	A	B	C	D
6				
7				
8	<b>Размер выреза</b>	<b>Длина стороны дн</b>	<b>Площадь дна</b>	<b>Объем</b>
9		0	1600	0
10		1	1444	1444
11		2	1296	2592
12		3	1156	3468
13		4	1024	4096
14		5	900	4500
15		6	784	4704
16		7	676	4732
17		8	576	4608
18		9	484	4356
19		10	400	4000
20		11	324	3564
21		12	256	3072
22		13	196	2548
23		14	144	2016
24		15	100	1500
25		16	64	1024
26		17	36	612
27		18	16	288
28		19	4	76

- Эксперимент 2. Определение наибольшего объема коробки и соответствующего выреза.
- По столбцу **D** определите наибольший объем коробки.
- По столбцу **A** определите размер выреза, соответствующий наибольшему объему коробки.

	A	B	C	D
6				
7				
8	<b>Размер выреза</b>	<b>Длина стороны дн</b>	<b>Площадь дна</b>	<b>Объем</b>
9	0	40	1600	0
10	1	38	1444	1444
11	2	36	1296	2592
12	3	34	1156	3468
13	4	32	1024	4096
14	5	30	900	4500
15	6	28	784	4704
16	7	26	676	4732
17	8	24	576	4608
18	9	22	484	4356
19	10	20	400	4000
20	11	18	324	3564
21	12	16	256	3072
22	13	14	196	2548
23	14	12	144	2016
24	15	10	100	1500
25	16	8	64	1024
26	17	6	36	612
27	18	4	16	288
28	19	2	4	76

- Результаты эксперимента разместите в ячейках на свободном пространстве электронной таблицы по следующему образцу:

Таблица экспериментов		
Длина стороны листа	Вырез	Объем
40		

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	<b>Задача о склеивании коробки</b>									
2										
3	<b>Исходные данные</b>									
4	Длина стороны листа	40								
5	Шаг изменения выреза	1								
6										
7										
	<b>Размер выреза</b>	<b>Длина стороны дн</b>	<b>Площадь дна</b>	<b>Объем</b>						
	0	40	1600	0						
10	1	38	1444	1444						
11	2	36	1296	2592						
12	3	34	1156	3468						
13	4	32	1024	4096						
14	5	30	900	4500						
15	6	28	784	4704						
16	7	26	676	4732						
17	8	24	576	4608						
18	9	22	484	4356						
19	10	20	400	4000						
20	11	18	324	3564						
21	12	16	256	3072						
22	13	14	196	2548						

Таблица экспериментов		
Длина стороны листа	Вырез	Объем
40		

- **Эксперимент 3. Зависимость наибольшего объема коробки от размера исходного листа.**
- Определите значение наибольшего объема коробки для нескольких значений (60 и 80) длины картонного листа. Для этого в ячейку В4 введите новое исходное значение.

	А	В	С
1	<b>Задача о склеивании коробки</b>		
2			
3	<b>Исходные данные</b>		
4	Длина стороны листа	60	
5	Шаг изменения выреза	1	
6			



- Повторить **Эксперимент 1** и **Эксперимент 2**, но заполнить **30** строк столбца А, если длина картонного листа **60** см и **40** строк столбца А, если длина листа картона **80** см.
- Результаты эксперимента разместите в ячейках **Таблицы экспериментов**.

Таблица экспериментов		
Длина стороны листа	Вырез	Объем
40		
60		
80		



- Эксперимент 4. Зависимость наибольшего объема коробки от шага изменения выреза.
- Введите в ячейку **B5** новое значение шага изменения выреза, например **0,3**.

	A	B	C	D
1	Задача о склеивании коробки			
2				
3	<b>Исходные данные</b>			
4	Длина стороны листа	60		
5	Шаг изменения выреза	0,3		
6				
7				

- Определите значение наибольшего объема коробки для нескольких значений (40, 60, 80) длины картонного листа.
- Результаты эксперимента разместите в ячейках **Таблицы экспериментов.**

Таблица экспериментов		
Длина стороны листа	Вырез	Объем
40		
60		
80		

Таблица экспериментов $b=0,3$		
Длина стороны листа	Вырез	Объем
40		
60		
80		

- **4 этап. Анализ результатов моделирования.**
- По результатам экспериментов сформулируйте выводы (см. **Таблицу экспериментов**)
- Отформатируйте таблицу по своему усмотрению.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	<b>Задача о склеивании коробки</b>								
2									
3	<b>Исходные данные</b>								
4	Длина стороны листа	40							
5	Шаг изменения выреза	0,3							
6									
7									
8	<b>Размер выреза</b>	<b>Длина стороны дн</b>	<b>Площадь дна</b>	<b>Объем</b>					
9	0	40	1600	0					
10	0,3	39,4	1552,36	465,708					
11	2	36	1296	2592					
12	3	34	1156	3468					
13	4	32	1024	4096					
14	5	30	900	4500					
15	6	28	784	4704					
16	7	26	676	4732					
17	8	24	576	4608					
18	9	22	484	4356					
19	10	20	400	4000					
20	11	18	324	3564					
21	12	16	256	3072					
22	13	14	196	2548					

Таблица экспериментов		
Длина стороны листа	Вырез	Объем
40		
60		
80		

Таблица экспериментов		
Длина стороны листа	Вырез	Объем
40		
60		
80		

- Создайте в своей именной папке папку **Моделирование** и сохраните туда свою работу под именем **Максимальный объем коробки.**
- Покажите работу учителю.

# Домашнее задание

- 1 вариант. Определение максимальной площади треугольника.
- В прямоугольном треугольнике задана длина гипотенузы  $C$ . Найти размеры катетов, при которых треугольник имеет наибольшую площадь. Составить геометрическую и математическую модель. Провести расчёты.
- 2 вариант. Определение минимальной длины изгороди садового участка.
- Садовый участок прямоугольной формы имеет площадь  $S$ . При каких размерах длины и ширины участка длина изгороди будет наименьшей. Составить геометрическую и математическую модель. Провести расчёты.