

Этапы моделирования

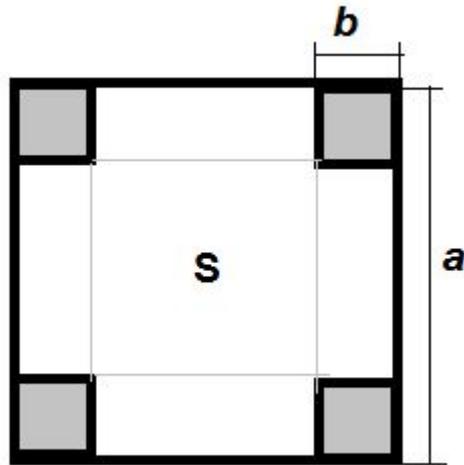
Постановка задачи

Имеется квадратный лист картона. Из листа по углам вырезают четыре квадрата и склеивают коробку по сторонам вырезов. Какова должна быть сторона вырезаемого квадрата, чтобы коробка имела наибольшую вместимость? Какого размера надо взять лист, чтобы получить из него коробку с заданным максимальным объемом?

Информационная модель

Объект	Параметры	
	<i>название</i>	<i>значение</i>
Картонный лист	Длина стороны a	Исходные данные
Вырез	Шаг изменения Δb	Исходные данные
	Размер b	Расчетные данные
Коробка	Длина стороны	Расчетные данные
	дна c	Расчетные данные
	Площадь дна S	Результаты
	Объем V	

Разработка математической модели



Расчётные параметры объекта определяются по формулам:

$c = a - 2b$ – длина стороны дна;

$S = c^2$ – площадь дна;

$V = Sb$ – объём.

Здесь a – длина стороны картонного листа, b – размер выреза.

Первоначальный размер выреза $b_0 = 0$. Последующие размеры выреза определяются по формуле $b_{i+1} = b_i + \Delta b$.

Выбор метода решения задачи или алгоритма

Будем использовать среду табличного процессора:

	A	B	C	D
1				
2				
3	Исходные данные			
4	Длина стороны листа		40	
5	Шаг изменения выреза		1	
6	Расчёт			
7	Промежуточные расчёты			Результаты
8	Размер выреза	Длина стороны дна	Площадь дна	Объём
9		$=B\$4-2*A9$	$=B9^2$	$=C9*A9$
10	$=A9+B\$5$	Заполнить вниз	Заполнить вниз	Заполнить вниз
11	Заполнить вниз			
12				

Ячейка A9 – начальный размер выреза

Проверка адекватности и корректировка модели

Сравните результаты, полученные после ввода формул, с результатами, приведенными в примере расчета (ручной расчет). Совпадение значений с контрольным образцом показывает правильность введения формул.

	A	B	C	D
9	0	40	0	0
10	1	38	1444	1444
11	2	36	1296	2592
12	3	34	1156	3468

Поиск решения на модели

Проследить, как изменяется с увеличением выреза

- **длина стороны дна;**
- **площадь дна;**
- **объём коробки.**

Реализация найденного решения на практике

Заполните не менее 20 строк.

По столбцу В проследите, как изменяется длина стороны дна.

По столбцу С проследите, как изменяется площадь дна.

По столбцу D проследите, как изменяется объём коробки.

Оценка результатов и выработка рекомендаций для принятия решений.

Длина стороны дна уменьшается до нуля, а затем становится отрицательной. Для исследования используется диапазон строк, для которых $c > 0$. Общее количество строк с положительными значениями c приблизительно равно $a/2$.

Объём коробки сначала увеличивается, достигает некоторого наибольшего значения, затем уменьшается.