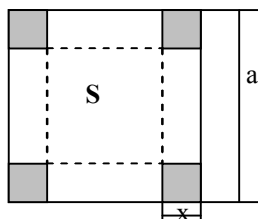


Практическая работа «Определение максимального объема коробки»

Разработать математическую модель решения задачи: имеется квадратный лист картона со стороной a . Из листа делается коробка следующим образом: по углам листа вырезаются четыре квадрата, и коробка склеивается по швам. Какова должна быть сторона вырезаемого квадрата, чтобы коробка имела наибольшую вместимость.

1. Постановка задачи

В задаче рассматривается процесс преобразования одного объекта (картонного листа) в другой (коробку). Исходный объект – картонный лист - имеет заданные размеры: длина стороны a . Созданный объект – коробка – характеризуется объемом, а вырезы – размером стороны и площадью.



2. Математическая модель

Пусть x – длина выреза, a – длина стороны картонного листа, тогда длина стороны дна равна $a-2x$, площадь дна равна $(a-2x)^2$, объем коробки равен $(a-2x)^2 \cdot x$

3. Компьютерный эксперимент

Для моделирования будем использовать среду электронной таблицы. Заполните область данных по образцу.

	А	В
1	Задача о склеивании коробки	
2		
3	Исходные данные	
4	Длина стороны	40
5	Шаг увеличения выреза	1

- 1) Составьте таблицу расчета со столбцами *Длина выреза*, *Длина стороны*, *Площадь дна*, *Объем*. Определите по столбцу *Объем* наибольший объем коробки (функция МАКС). Длину выреза изменяйте с шагом 1 см. В столбце *Длина выреза* определите значение выреза, соответствующее наибольшему объему коробки.

	А	В	С	Д
6	Расчет			
7	Промежуточные расчеты			Результаты
8	Длина выреза	Длина стороны	Площадь дна	Объем
9	1	=B\$4 - 2*A9	=B9^2	=C9*A9
10	=A9 + B\$5	Заполнить вниз	Заполнить вниз	Заполнить вниз
11	Заполнить вниз			

- 2) Проведите расчеты для разных исходных данных:

$$a=40 \text{ см, } x=1 \text{ см}$$

$$a=40 \text{ см, } x=0,5 \text{ см}$$

$$a=6 \text{ см, } x=0,1 \text{ см}$$

Обратите внимание, что для различных значений исходного размера картонного листа понадобится разное количество расчетных строк в таблице.

Пример расчета для $a=40$ см.

7	Длина выреза	Длина стороны	Площадь дна	Объем
8	1	38	1444	1444
9	2	36	1296	2592
10	3	34	1156	3468

- 3) Составьте таблицу результатов расчета для различных значений исходного размера картонного листа, копируя в столбцы только значения расчетов. При копировании и переносе результатов из расчетной таблицы в ячейки анализа результатов пользуйтесь командой *Специальная вставка (кнопка Только значения)*.

	F	G	H	I
1	Результаты моделирования			
2		Оптимальный вырез		
3	Длина стороны	Шаг увеличения выреза 1 см	Шаг увеличения выреза 0,5 см	Шаг увеличения выреза 0,1 см
4	40	7	6,5	6,7
5	15	3	2,5	2,5
6	80	13	13,5	13,5

- 4) Проанализируйте результаты моделирования и ответьте на вопросы:
- По столбцу *Длина стороны* определяем, что длина стороны коробки все время уменьшается, пока не станет равной 0. Если заполнено большее количество строк, то в них длина стороны уже меньше 0. Чем это можно объяснить? Надо ли эти строки учитывать при определении максимального объема?
 - Как изменяется *оптимальный* размер выреза (допустимое значение, позволяющее найти максимальный объем), если изменять шаг выреза? Чем это можно объяснить?
 - В тетрадях для лабораторных работ составьте отчет. В отчете отразите этапы решения задачи: исходные данные, расчетные формулы, результаты расчета для нескольких вариантов исходных данных. Ответьте на предложенные вопросы.