**Лабораторная работа №1.**

**Расчет геометрических параметров объекта.**

**Задача. Склеивание коробки.**

***Описание 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?

**Цель моделирования:** определить максимальный объем коробки.

**Компьютерная модель:**

b

S

a

Расчетные формулы:

с =a-2b- длина стороны дна;

S=c2- площадь дна;

V=Sb- объем.

Здесь а- длина стороны картона, b- размер выреза. Первоначальный размер выреза b0=0. Последующие размеры выреза определяются по формуле bi+1=bi+b.

Таблица будет содержать три области:

исходные данные;

промежуточные расчеты;

результаты.

Заполните область данных по предложенному образцу. В этой области заданы текстовые исходные параметры a=40см, b= 1 см, которые были использованы для расчета длины стороны дна, площади дна и объема коробки при нескольких значениях выреза.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **А** | **В** |
| 1 | **Задача о склеивании коробки** |  |
| 2 |  |  |
| 3 | **Исходные данные** |  |
| 4 | Длина стороны листа | 40 |
| 5 | Шаг изменения выреза | 1 |

Составьте таблицу расчета по приведенному образцу.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **А** | **В** | **С** | **D** |
| 6 | **Расчет** |  |  |  |
| 7 | **Промежуточные расчеты** |  |  |  |
| 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 |  |  |  |

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

**Ячейка Формула Пояснение**

А9 0 (1) Начальный размер выреза

А10 =А9+$B$5 (2) Следующий размер выреза получается

прибавлением к предыдущему шага изменения

выреза

В9 =$B$4-2\*A9 (3) Длина стороны дна получается вычитанием

из заданной стороны листа удвоенного

размера выреза

С9 = B9^2 (4) Площадь дна вычисляется как квадрат

длины стороны дна

D9 =C9\*A9 (5) Объем коробки вычисляется как произведение

площади дна на размер выреза, который равен

высоте коробки.

**Задания:**

1. Проследить, как изменяется с увеличением выреза

а) длина стороны дна;

б) площадь дна;

в) объем коробки.

2. Исследовать, как определить наибольший объем коробки и соответствующий вырез.

3. Исследовать, как изменяется наибольший объем коробки и соответствующий вырез при изменении стороны исходного листа.

4. Исследовать, как изменяется наибольший объем коробки и соответствующий вырез, если уменьшить шаг изменения выреза ( например, при b=0.3 см).

5. Подобрать размер картонного листа, из которого можно сделать коробку с заданным наибольшим объемом ( например, 5000 см3).

По результатам экспериментов сформулируйте выводы. Составьте отчет в текстовом процессоре. В отчете отразите этапы моделирования: исходные данные, геометрическую модель, расчетные формулы, результаты экспериментов и выводы.

**Пояснения.**

*Задание 3.*

Определите значения наибольшего объема коробки для нескольких значений длины листа. Для этого:

- в ячейку B4 введите новое исходное значение;

- по столбцу В определите допустимый диапазон строк для исследования. При необходимости заполните дополнительное количество строк;

- по столбцу D определите наибольший объем коробки;

- по столбцу А определите размер выреза, соответствующий наибольшему объему.

Результаты экспериментов разместите в ячейках на свободном пространстве электронной таблицы по образцу.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Эксперимент | Шаг изменения выреза 1 см | |
| Длина стороны листа | Вырез | Объем |
| 40 |  |  |
| 60 |  |  |
| 80 |  |  |

*Задание 4.*

Введите в ячейку новое значение шага изменения выреза (например, 0.3 см). Определите значения наибольшего объема коробки для нескольких значений длины картонного листа. Результаты экспериментов оформите в виде таблицы.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Эксперимент | Шаг изменения выреза 0.3 см | |
| Длина стороны листа | Вырез | Объем |
| 40 |  |  |
| 60 |  |  |
| 80 |  |  |

*Задание5.* Для подбора размера исходного листа изменяйте значение ячейки и определяйте наибольший объем коробки, пока не добьетесь заданной величины. Результаты разместите в виде таблицы.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Эксперимент | Подбор размера листа | |
| Длина стороны листа | Вырез | Объем |
|  |  | 2000 |
|  |  | 5000 |
|  |  | 12000 |