

# Метеорит

---

**Опубликовал**

sobodv

**Автор или источник**

sobopedia

**Предмет**

Теория Вероятностей (/Subjects/Details?id=1)

**Тема**

Классические непрерывные распределения (/Topics/Details?id=11)

**Раздел**

Экспоненциальное распределение (/SubTopics/Details?id=60)

**Дата публикации**

14.10.2018

**Дата последней правки**

02.10.2019

**Последний вносивший правки**

sobodv

**Рейтинг**

★★

## Условие

Одинокий метеорит бороздит просторы космоса до тех пор, пока не столкнется с планетой. Количество лет, через которое произойдет долгожданное столкновение, подчиняется экспоненциальному распределению. Ожидаемое количество времени до столкновения составляет 100 лет.

1. Найдите вероятность того, что столкновение произойдет не раньше, чем через 5 лет.
2. Уже на протяжении 3-х лет метеорит одиноко осваивает космические пространства, так и не столкнувшись ни с одной из планет. Какова вероятность того, что совокупное время его одиночества составит не менее 8 лет?
3. Метеорит провел в космосе уже 2 года. Какова вероятность того, что совокупное время путешествия метеорита по космосу не превысит 8 лет?
4. Известно, что метеорит пробыл в одиночестве не более 10 лет. Какова вероятность того, что одиночество метеорита продлилось менее 3-х лет
5. Известно, что метеорит пробыл в одиночестве не более 10 лет. Какова вероятность того, что одиночество метеорита продлилось более 5-х лет

## Решение

1. Обратим внимание, что  $E(X) = \frac{1}{\lambda} = 100$ , откуда  $\lambda = 0.01$ , а значит:

$$P(X \geq 5) = 1 - P(X \leq 5) = 1 - F_X(5) = e^{-0.01 \cdot 5} = e^{-0.05} \approx 0.95$$

2. Воспользуемся свойством отсутствия памяти:

$$\begin{aligned} P(X > 8 | X > 3) &= P(X > 5 + 3 | X > 3) = \\ &= P(X > 5) = 1 - F_X(5) = e^{-0.05} \approx 0.95 \end{aligned}$$

3. И вновь воспользуемся свойством отсутствия памяти:

$$P(X < 8 | X > 2) = 1 - P(X > 8 | X > 2) = 1 - P(X > 6 + 2 | X > 2) = F_X(6) = 1 - e^{-0.06} \approx 0.059$$

4. Пользуясь формулой условной вероятности получаем:

$$P(X < 3 | X < 10) = \frac{P(X < 3)}{P(X < 10)} = \frac{1 - e^{-0.03}}{1 - e^{-0.1}} \approx 0.31$$

5. По аналогии с предыдущим пунктом:

$$P(X > 5 | X < 10) = \frac{P(5 < X < 10)}{P(X < 10)} = \frac{e^{-0.05} - e^{-0.1}}{1 - e^{-0.1}} \approx 0.4875$$

Показать решение

Пожалуйста, войдите или зарегистрируйтесь, чтобы оценивать задачи, добавлять их в избранные и совершать некоторые другие, дополнительные действия.