



Актуальность  
исследования



Предмет  
исследования



Цель  
исследования



Выводы



Задачи  
исследования



Эксперименты



Если вымрут пчелы, то через  
четыре года после этого  
вымрет и все человечество.

А.

Эйнштейн.





КАКОВА ВЕРОЯТНОСТЬ  
ВОЗВРАЩЕНИЯ ПЧЕЛЫ  
В СВОЙ УЛЕЙ?

---

КАКИЕ ВНЕШНИЕ УСЛОВИЯ  
МОГУТ ПОВЛИЯТЬ  
НА ВЕРОЯТНОСТЬ  
СОБЫТИЯ?

КАКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ, ЗАКОНЫ,  
ФОРМУЛЫ ПОЗВОЛЯЮТ  
ОПИСАТЬ И СПРОГНОЗИРОВАТЬ  
СЛУЧАЙНОЕ СОБЫТИЕ?

Эти и другие вопросы  
обусловили выбор темы  
исследования

# Цель исследования

Изучить применение формул и законов теории вероятности на практике.

# Предмет исследования

Влияние внешних условий на вероятность прилета пчелы в свой улей.



# Задачи исследования

- Изучить литературу, основные понятия теории вероятности.
- Рассмотрев ряд опытов, доказать, что внешнее воздействие на ориентир и разлет пчел повышает вероятность возвращения пчелы в свой улей, а не в соседний, тем самым обуславливает выигрышную ситуацию.
- Установить приемы, снижающие вероятность разлета пчел при необходимости близкого размещения ульев один к другому.
- Рассмотреть решение некоторых задач, опираясь на формулы теории вероятности.

# СЛУЧАЙНЫЕ СОБЫТИЯ – НЕПРЕДСКАЗУЕМЫЕ ЯВЛЕНИЯ!

*Достоверным* называют событие, которое обязательно произойдет в данном опыте, в данных условиях.



*Невозможным* называется событие, которое не может произойти в этом опыте, в данных условиях.



# ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТИ

---

Теория вероятности-это раздел математики, изучающий закономерности случайных явлений: случайные события, случайные величины их свойства и операции над ними

ЭКОНОМИК  
а

The diagram features three orange arrows pointing downwards from the main text to the application areas. The leftmost arrow points to the text 'ЭКОНОМИК а'.

сельское  
ХОЗЯЙСТВ  
О

The middle arrow points to the text 'сельское ХОЗЯЙСТВ О'.

СОЦИОЛОГИ  
Я

The rightmost arrow points to the text 'СОЦИОЛОГИ Я'.



# КЛАССИЧЕСКОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВЕРОЯТНОСТИ

---

Вероятность – характеристика степени появления  
некоторого события при тех или иных  
определенных условиях.

$$P(A) = \frac{m}{n} = \frac{\text{Число благоприятных исходов}}{\text{Число всех равновозможных исходов}}$$

все рассмотренные случаи являются равновозможными,  
равновероятными.

# Эксперименты

1-2



**Синий одинаковый фон**

Событие А-  
возвращение пчелы  
в свой улей



**Синий фон и  
цветы**





# Эксперимент

## 3

Раскраска  
передних стенок





# Эксперимент

4



раскраска и  
цветы





# Эксперимент

## 5

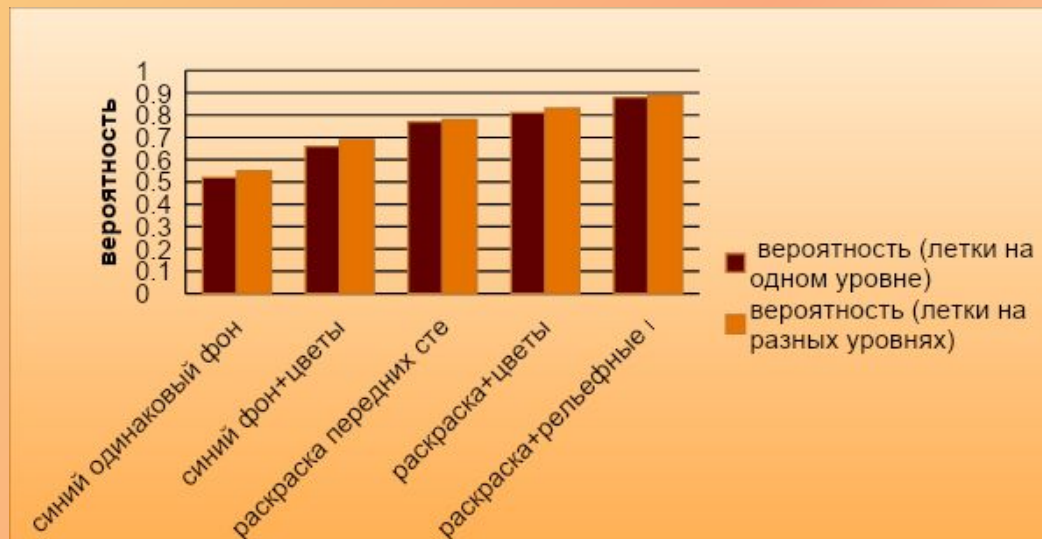


Раскраска и  
рельефные  
цветы



# Результаты

Ориентиры	Летки на одном уровнях (от дна)		Летки на разных уровнях (от дна)	
	из 100 меченых пчел вернулось (шт.)	P(A)	из 100 меченых пчел вернулось (шт.)	P(A)
Синий одинаковый фон	52	0,52	55	0,55
Синий фон + цветы	66	0,66	69	0,69
Раскраска передних стенок	77	0,77	78	0,78
Раскраска + цветы	81	0,81	83	0,83
Раскраска + рельефные цветы	88	0,88	89	0,89





# Влияние ароматических веществ

Ароматические вещества	Из 100 меченых пчел вернулось, (шт.)	P(A)
Без запаха	52	0,52
Валериановые капли	36	0,36
Нашатырно-анисовые капли	53	0,53
Укропное масло	73	0,73



# Схема Бернулли

1) Производится серия  $n$  независимых испытаний.

2) Вероятность «успеха» в каждом испытании одинакова и равна  $P(A)=p$

- $m_0$  –наивероятнейшее число наступлений успеха

$$m_0 = [(n + 1) \cdot p]$$

$n$ -число всех возможных исходов

$m$ -число благоприятных исходов

- Если  $m_1 \leq m \leq m_2$  , то

$$P(m_1 \leq m \leq m_2) \approx \Phi\left(\frac{m_2 - np}{\sqrt{npq}}\right) - \Phi\left(\frac{m_1 - np}{\sqrt{npq}}\right)$$



# Решение некоторых задач

## Задача 1.

Какое количество пчел, вернувшихся в свой улей, можно ожидать с максимальной вероятностью?

Решение:

$$n=6000$$
$$p=0,77$$

$$m_0 = [(6000 + 1) \cdot 0,77] = 4620$$

наивероятнейшее число исходов, то есть 4620 пчел - это количество, которое можно ожидать с максимальной вероятностью



## Задача 2.

Найти вероятность того, что в улей вернутся более половины пчел.

Решение: событие А-количество пчел, более половины вернувшихся в свой улей

$$n=6000$$
$$m_0=4620$$
$$3001 \leq m \leq 6000$$
$$p=0,77$$
$$q=1-p=0,23$$

$$p(3001 \leq m \leq 6000) \approx \Phi\left(\frac{6000 - 6000 \cdot 0,77}{\sqrt{6000 \cdot 0,77 \cdot 0,23}}\right) - \Phi\left(\frac{3001 - 6000 \cdot 0,77}{\sqrt{6000 \cdot 0,77 \cdot 0,23}}\right)$$
$$\approx \Phi(41) - \Phi(-49) \approx \Phi(41) + \Phi(49) \approx 1$$

событие А - практически достоверное событие.

# Заключение

В природе много случайных явлений. В своей работе мы с помощью математических законов описали и спрогнозировали случайное явление — «возвращение пчелы в свой улей».

Благоприятный исход события можно создать преднамеренно, то есть обеспечить себе успех.