

## ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТИ В ЖИЗНИ ПЧЕЛ

*Опытным путем изучается, как пчелы решают задачи с множественным сравнением и сопоставлением вероятностей.*

### ВВЕДЕНИЕ

В процессе выполнения опыта ученые выясняют, какую из предложенных кормушек выберут пчелы. Кормушки отличаются по содержащейся жидкости, и цвету. В ходе наблюдений выяснилось, что пчелы опираются на свой предыдущий опыт и при выборе цветка могут воспользоваться, к примеру, максимизацией вероятности. Чтобы выяснить как именно это работает, они поставили перед насекомыми задачу выбора из предложенных вариантов, отличающихся вероятностью получения награды или наказания.

### I. ОПИСАНИЕ ЭКСПЕРИМЕНТА

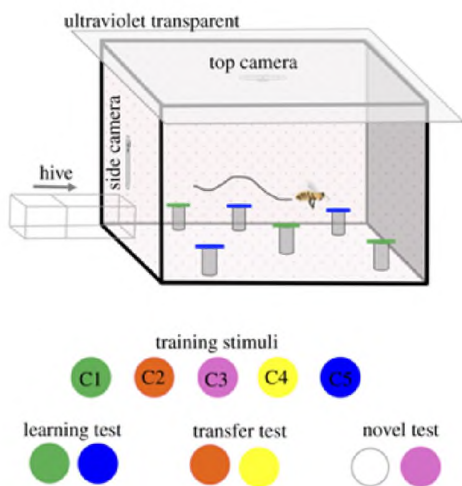


Рис. 1 – Коробка для экспериментов

Для опыта используется белая коробка с прозрачной крышкой. Внутри поставлены цветные кормушки на подставке. Для эксперимента подбирается пять цветов из видимого диапазона пчел и присваивается им ранг (C1-C5). В зависимости от ранга, присвоенного цвету, кормушки наполняются одной из жидкостей – сладким раствором сахарозы и горьким раствором гемисульфата хинина. Насекомые могут свободно перелетать от одной кормушки к другой. Через некоторое время процедура повторяется.

Цветовое назначение кормушек было следующим: зеленый, C1; оранжевый, C2; розовый,

C3; желтый, C4; синий, C5, с белым, использованным в качестве нового цвета при тестировании. Цвета различались долей тренировочных испытаний, в которых было вознаграждение: кормушки первого ранга всегда содержали раствор сахарозы, со второго по четвертый – в 66, 50 и 33 процентах случаев соответственно, а пятого всегда были наполнены гемисульфатом хинина. После этого исследователи провели три типа тестов: в первом типе пчелы встретили комбинацию цветов C1 и C5, во втором – новое сочетание C2 и C4, а в третьем – незнакомый цвет и цвет C3, который вознаграждался в 50 процентах случаев (см.рис.1).

### II. РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКСПЕРИМЕНТА

Испытания проводились десять дней. За это время пчелы выбрали C1 168 раз, C5 16 раз, C2 160 раз, C4 76 раз, новый цвет 38 раз, C3 102 раза.

В первом случае пчелы предпочли цвет, за выбор которого всегда получали награду во время тренировок (C1) цвету, за выбор которого всегда наказывались (C5) ( $p=168/184=0,913$ ). Выбирая между двумя цветами, сравнивать которые им раньше не приходилось, насекомые остановились на цвете с более низким рангом ( $p=160/236=0,678$ ). Когда же пчелам нужно было выбрать между C3 и новым цветом, то в большем количестве случаев они предпочитали C3 ( $p=102/140=0,729$ ).

### III. ВЫВОДЫ

Исследователи заметили, что на степень предпочтения цвета повлияли вероятности вознаграждения и наказания, с которыми пчелы столкнулись во время обучения, и предположили, что насекомые руководствовались сопоставлением вероятностей. Хотя пчелы предпочитали цвета с более низким рангом во время тестирования, степень предпочтения цвета, всегда предлагающего награду, была выше, чем степень предпочтения других цветов.

1. The royal society publishing [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://royalsocietypublishing.org/doi/10.1098/rspb.2020.1525>

*Посюкова Маргарита Александровна, Черкас Елена Александровна*, студенты второго курса специальности "Информационные технологии и управление в технических системах" кафедры систем управления БГУИР, [lenacherkas2020@gmail.com](mailto:lenacherkas2020@gmail.com), [margosha0104@mail.ru](mailto:margosha0104@mail.ru)

*Научный руководитель: Волковец Александр Иванович*, доцент, к.т.н., доцент, E-mail: [volkovets@bsuir.by](mailto:volkovets@bsuir.by).