

Б. А. ДАШЕВСКИЙ

РЕШЕНИЕ ОБЕЗЬЯНАМИ ЗАДАЧ, ТРЕБУЮЩИХ ОПЕРИРОВАНИЯ ЭМПИРИЧЕСКОЙ МЕРНОСТЬЮ ФИГУР

(Представлено академиком В. Н. Черниговским 4 VIII 1971)

В исследовании рассудочной деятельности животных встает настоятельная необходимость создания объективных методов. Под элементарной рассудочной деятельностью понимается адаптивный поведенческий акт, который выполняется животным в новой обстановке на основе определения эмпирических закономерностей, связывающих предметы и явления окружающей среды, причем может использоваться информация, полученная животным в течение его предшествующей жизни (^{1, 2}). Примером разработки объективного количественного метода явился цикл работ Л. В. Крушинского и его лаборатории (¹⁻³) по изучению экстраполяции у животных, как одного из частных случаев элементарной рассудочной деятельности.

Цель данной работы состояла в экспериментальной проверке наличия у обезьян способности к оперированию эмпирической мерностью фигур, как еще одного параметра, которым, по предположению, выдвинутому Л. В. Крушинским (⁴), можно охарактеризовать рассудочную деятельность животных.

В опытах соблюдаются следующие условия построения эксперимента, направленного на исследование элементарной рассудочной деятельности животных.

1. Задача — это такое изменение начального состояния среды, когда значимый для животного объект вступает в новые пространственные отношения с другими элементами среды.

2. Решением задачи является однозначное определение животным положения значимого объекта в условиях его новых пространственных отношений.

3. Все задачи логически идентичны, в каждой из них инвариантным остается различие в эмпирической мерности объемных и плоских фигур.

4. Задачи адекватны физиологическим возможностям животного.

Все опыты поставлены на четырех обезьянах: два макака-резус, один макак-лапундер и один капуцин, имевших совершенно различный предшествующий образ жизни: две обезьяны пойманы в природе незадолго до экспериментов в подростковом возрасте и две родились в питомнике.

Методика опытов основана на том, что объемные фигуры могут обладать свойством вмещаемости, тогда как у плоских фигур это свойство отсутствует.

Основная серия опытов проводилась так, что фигура, в которой пряталось трехмерное лакомство, была объемной, полой, а противопоставляемая фигура — вертикально стоящей плоской фигурой — как правило, сечением первой (например, куб и квадрат, шар и круг и т. д. всего 13 пар). Такая постановка опыта адекватна перцептивным возможностям животных, что доказывается обнаруженным у многих видов животных фактом восприятия глубины (⁵) и успешностью дифференцировки объемных и плоских фигур, проявляющейся в какой-то мере даже у рыб (⁶).

Установка для опытов такова. На экспериментальном столе в противоположные от центра стороны одновременно передвигаются две платформы. Во время раздвижения платформы медленно вращаются вокруг своих осей,

что позволяет получить о поставленных на платформы фигурах дополнительную информацию об их объемности. Обезьяна может дотянуться до выбранной ею фигуры, стоящей на платформе, только в крайнем (раздвинутом) положении.

Предварительное ознакомление животных с фигурами было исключительно зрительным. Животным не было показано, что объемная фигура — полая. Оба противопоставляемых объекта в паре — объемный и плоский — демонстрировались одинаковое время (от нескольких секунд — для одних пар до нескольких часов — для других).

Цвет фигур от пары к паре менялся. Объемные плоскогранные фигуры, как правило, чередовались с телами вращения. Стороны продвижения фигур выбирались по случайному закону. Каждая пара фигур участвовала в опыте с одной обезьяной не более двух раз. Между первым и вторым применением пары фигур делался перерыв не менее 10 дней.

Опыт протекает по следующей схеме: 1) посредине стола между сдвинутыми платформами лежит объемное лакомство; 2) стоящей на столе непрозрачной ширмой лакомство и платформы отгораживаются от обезьяны; 3) за ширму экспериментатор вносит две фигуры — объемная накрывает лакомство на одной платформе, а плоская становится на другую, пустую; таким образом, обезьяна не видит момента перекаладывания лакомства на платформу и накрывания его фигурой; 4) ширма убирается, и фигуры, вращаясь вместе с платформами, на виду у обезьяны разводятся в разные стороны. Решение в данном случае состоит в выборе объемной фигуры, в которой только и могло быть вложено исчезнувшее лакомство.

Результаты суммарных опытов по всем обезьянам: 81 правильное решение, 5 неверных.

Однако можно было полагать, что животное решает задачи на основе предпочтения объемных фигур плоским. Было отмечено, что дети в возрасте от одного до шести месяцев при одновременном предъявлении объемной и плоской фигуры более длительное время смотрят на объемные (круглые) фигуры, чем на плоские (?).

Для проверки этого предположения пять новых пар объемных фигур одного цвета демонстрировались на платформах экспериментального стола при отсутствии лакомства в течение 1 мин. Мерой внимания к фигурам было количество касаний их. Отмечено 17 касаний объемных фигур и 39 — плоских. После этого с этими же фигурами был проведен опыт по основной схеме задачи. Во всех случаях (18) решение было правильным.

Контролем того, что обезьяна игнорирует плоскую фигуру из-за невозможности вместить в нее лакомство, служили опыты, когда в задачу вводили одну плоскую фигуру, а лакомство прятали за ширму. В этом случае адекватной реакцией должен быть отказ от подхода к плоской фигуре, что и наблюдалось. Лишь в 5 из 22 опытов были подходы к плоской фигуре. Когда по той же схеме предлагалась обезьянам одна объемная фигура, во всех случаях (22) обезьяны сбивали с платформы объемную фигуру.

Затем была поставлена дополнительная серия опытов с целью прямого выяснения возможностей обезьян выявлять в объемных фигурах свойство вмещаемости как таковое.

Был предъявлен ряд новых объемных фигур. Две объемные фигуры подбирались в пару так, что одна из них была открыта со стороны дна, а другая закрыта со всех сторон. Кроме того, открытая и закрытая фигуры отличались одним из двух параметров: цветом или формой. В данном случае правильным решением задачи должен быть выбор из двух объемных фигур той, в которой только и может быть вложено лакомство, т. е. фигуры с открытым дном. Опыты проведены с шестью парами фигур, в каждой из которых обе фигуры были одного цвета, но разной формы и с шестью парами фигур, в каждой из которых обе фигуры были одной формы, но разного цвета.

Предварительное ознакомление проходило опять-таки чисто зрительно, однако обе фигуры, в отличие от первой серии, демонстрировались со всех сторон в течение 5—10 мин.

После этого ставилась задача по описанной выше схеме. В этом варианте опытов обезьяны выбрали 49 раз фигуру с открытым днищем и 13 — закрытую. Из ошибочных решений 9 (70%) падает на пары, в которых фигуры между собой отличались по форме, но были одного цвета. Это дает основание предположить, что различие в цвете является более существенным опознавательным признаком для решения подобных задач, чем различие в форме. Данный тест имеет и самостоятельное значение: он позволяет подойти к механизму перцептивного анализа цвета и формы, а именно выяснить, насколько успешно эти механизмы могут быть использованы в естественном поведении.

Таким образом, основная серия опытов совместно с дополнительной позволяет сделать заключение, что обезьяны, решая предлагаемые задачи, делают направленный выбор между объемными фигурами, как обладающими свойством вмещаемости, и плоскими, как не имеющими этого свойства.

Эта способность имеет, несомненно, свои эволюционные корни, так как возможностью восприятия глубины, опознанием форм, предметным зрением обладают, как известно, животные, стоящие на разных уровнях филогенеза. Способность к оперированию эмпирической мерностью, по-видимому, появляется только у высших позвоночных животных. Данную характеристику можно считать одним из объективных параметров элементарной рассудочной деятельности животных.

Московский государственный университет
им. М. В. Ломоносова

Поступило
19 VII 1971

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- ¹ Л. В. Крушинский, Журн. высш. нервн. деят. им. И. П. Павлова, 17, № 5, 880 (1967). ² Л. В. Крушинский, там же, 20, № 2, 363 (1970). ³ Л. В. Крушинский, ДАН, 121, № 4, 762 (1958). ⁴ Л. В. Крушинский, Природа, № 8 (1968). ⁵ E. W. Bough, Nature, 225, № 5227, 42 (1970). ⁶ K. Herter, Die Fischdressuren und ihre sinnesphysiologischen Grundlagen, Berlin, 1953. ⁷ R. L. Fantz, Sci. Am., 204, № 5, 66 (1961).