

Лекция 9 Научение, обучение, животных

Краткие теоретические сведения

Индивидуальный опыт животного позволяет ему адаптироваться к условиям среды обитания, он способствует выживанию и успешному размножению конкретного животного. Индивидуально-приспособительная деятельность животного весьма разнообразна и состоит из множества как врожденных, так и приобретенных компонентов разной природы. Самая большая доля этих компонентов приходится на разные формы обучения.

Из существующих в настоящее время определений феномена «обучение» предпочтение отдается определению У. Торпа (Thorpe, 1963). *Обучение* - это появление адаптивных изменений индивидуального поведения в результате приобретения опыта. Индивидуально - приспособительная деятельность, помимо разных форм обучения, включает в себя и такой важнейший элемент, как рассудочная деятельность. Обучение играет исключительно важную роль в жизни животных и человека, поэтому изучению этой проблемы посвящено огромное количество научных исследований.

Классификации форм обучения Формы обучения животных весьма многообразны и поэтому существует целый ряд их классификаций. В частности, З.А. Зорина и И.П. Полетаева (2001), на основе данных О. Меннинга (1992), Д. Дьюсбери (1981), Р. Томаса (1996), Дж. Пирса (1998) и др., предлагают следующую классификацию форм индивидуально-приспособительной деятельности животных:

1. Реактивное (пассивное, неассоциативное) научение:

1) привыкание - Это самая элементарная индивидуально вырабатываемая реакция снижения возбудимости. Она возникает при многократном систематическом повторении определенного раздражителя, не грозящего организму существенными последствиями, и заключается в постепенном достаточно устойчивом ослаблении самой реакции или уменьшении частоты появления вплоть до полного ее исчезновения.

2) сенсбилизация - повышение чувствительности организма к воздействию какого-либо агента

3) импринтинг - запечатление, который заключается в очень быстром обучении определенным жизненно важным действиям. Импринтинг может происходить в строго определенные критические периоды онтогенеза.

2. Имитационное обучение представляет собой взаимообучение животных, приобретение ими при общении новых элементов поведения, повышающих устойчивость, «надежность» популяции в борьбе за существование.

1) путем подражания образцу

2) методом ментора

3. Ассоциативное научение:

1) Классические условные рефлексы - образование временной связи между условным сигналом и безусловной реакцией, которая возникает произвольно при действии безусловного раздражителя.

2) Инструментальные условные рефлексы - подкрепление дается только после того, как животное совершит определенное действие, которое не имеет прямой связи с безусловным раздражителем

4. Облигатное научение - видоспецифическое поведение, которое является сложным переплетением врожденных и приобретенных элементов.

5. Факультативное научение - включает в себя все формы сугубо индивидуального приспособления к особенностям тех конкретных условий, в которых живет данная особь.

6. Когнитивное (познавательное) научение:

1) латентное научение - формирование определенных навыков в ситуации, когда их непосредственная реализация не необходима и они оказываются не востребуемыми.

2) психомоторный навык - развитие организационной, сознательной, направляемой умом физической активности, такое, как, напр., ходьба, игра на музыкальном инструменте, спортивные занятия, вырабатывающие психомоторный навык;

3) инсайт - внезапное усмотрение сути проблемной ситуации. 4) научение путём рассуждений - Рассуждения используются в том случае, когда у человека нет готового решения, а использовать метод проб и ошибок неэффективно.

Неассоциативное обучение заключается в ослаблении реакции при повторных предъявлениях раздражителя. Способность к обучению базируется на присущем центральной нервной системе свойстве пластичности, которая проявляется в способности системы изменять реакции на повторяющийся многократно раздражитель, а также в случаях его совместного действия с другими факторами. Пластичность может иметь разную направленность:

чувствительность к раздражителю может повышаться - это явление называется *сенсibiliзацией*;

может снижаться, - тогда говорят о *привыкании*.

Привыкание и сенсibiliзация относятся к самым примитивным видам индивидуально вырабатываемых реакций.

Привыкание - наиболее примитивная форма обучения. Это самая элементарная индивидуально вырабатываемая реакция снижения возбудимости. Она возникает при многократном систематическом повторении определенного раздражителя, не грозящего организму существенными последствиями, и заключается в постепенном достаточно устойчивом ослаблении самой реакции или уменьшении частоты появления вплоть до полного ее исчезновения. Иными словами, животное «обучается» не реагировать на раздражитель, не причиняющий ему вреда, и привыкание становится как бы «отрицательным обучением».

Сенсibiliзация - повышение чувствительности организма к воздействию какого-либо агента. При ассоциативном обучении в ЦНС формируется временная связь между двумя стимулами, один из которых изначально был для животного безразличен, а другой выполнял роль вознаграждения или наказания. Формирование этой связи обнаруживается в виде изменений в поведении животного, которые называются *условными рефлексами*.

Классические условные рефлексы. К ним относятся слюнные условные

рефлексы, детально изученные в лабораториях Павлова. Их особенность заключается в том, что они точно воспроизводят эффект, вызываемый безусловным раздражителем. Если пища, используемая в качестве безусловного раздражителя, вызывает обильное выделение слюны, то и условный пищевой рефлекс, образуемый на основе этого подкрепления, тоже будет выражаться в слюноотечении.

Образование инструментальных условных рефлексов. Здесь условнорефлекторная реакция не является копией, безусловно-рефлекторной, возникающей в результате действия подкрепляющего раздражителя. На том же пищевом подкреплении может быть выработан инструментальный условный рефлекс (нажим лапой на педаль - у собак, клевание диска - у голубей и др).

К инструментальным УР относится также обучение подопытного животного находить путь к пище или избегать неприятных стимулов в лабиринте. Инструментальным УР является и реакция избегания - навык переходить в тот отсек экспериментальной камеры, где отсутствует болевое подкрепление.

Между классическими и инструментальными условными рефлексами существуют определенные различия. При классических - временная связь между условным сигналом и безусловной реакцией возникает произвольно при действии безусловного раздражителя (подкрепления). При инструментальных условных рефлексах подкрепление, например пища, дается только после того, как животное совершает определенное действие, которое не имеет прямой связи с безусловным раздражителем.

Дрессировка. Современная теория дрессировки основывается на данных многих психологических и физиологических школ и направлений. Особое внимание при этом уделяется значению мотиваций, потребностей и эмоций в поведении, а также разнообразным формам обучения. Дрессировка является более сложным процессом, чем простое обуславливание или оперантное научение.

Выполняемые животным действия и движения, хотя и входят в поведенческий репертуар вида, являются зачастую непривычными или трудноосуществимыми в заданных дрессировщиком условиях. Процесс дрессировки не сводится к простой выработке условных рефлексов, а является сложным комплексным обучением, основанным на совершенствовании и видоизменении врожденной основы психической деятельности. В процессе дрессировки формируются и знания, и умения, и навыки, фактически создаются новые формы и программы поведения.

Опосредованное обучение отмечается почти у всех видов млекопитающих и птиц, и даже у многих видов рыб. Опосредованное обучение представляет собой взаимообучение животных, приобретение ими при общении новых элементов поведения, повышающих устойчивость, «надежность» популяции в борьбе за существование. Опосредованное обучение обычно происходит на основе врожденной способности животных к подражанию, часто подкрепляется определенной сигнализацией и закрепляется памятью. Поэтому условные рефлексы, приобретаемые в результате опосредованного обучения, физиологи нередко называют *имитационными условными рефлексами*.

Облигатное научение - это индивидуальный опыт, необходимый для выживания всем представителям данного вида вне зависимости от частных условий жизни особи. Реализация видового опыта в индивидуальном поведении в большой степени нуждается в процессах научения на ранних этапах поисковой стадии инстинктивного акта.

Без включения вновь приобретаемых элементов в инстинктивное поведение, реализация видового опыта неосуществима, а значит, эти включения наследственно закреплены, следовательно, диапазон научения является строго видотипичным. Другими словами, представитель биологического вида может быть научен только тем формам поведения, которые ведут к завершающим фазам видоспецифических поведенческих актов. Так, например, для формирования нормального охотничьего поведения кошки, котенку необходимо обучение разнообразным приемам ловли и умерщвления добычи.

В противоположность облигатному, *факультативное обучение*, включает в себя все формы сугубо индивидуального приспособления к конкретным условиям, в которых живет данная особь. Способствуя, таким образом, максимальной конкретизации видового поведения в частных условиях среды обитания вида, факультативное научение является наиболее гибким, лабильным компонентом поведения животных. Конкретизация видового опыта путем добавления в инстинктивное поведение индивидуального опыта присутствует на всех этапах поведенческого акта.

Элементарная рассудочная деятельность животных. Становление представлений об элементарном мышлении (рассудочной деятельности) животных и ее проявлениях в разных сферах поведения имеет достаточно длинную историю. Во всех сферах своей деятельности с древнейших времен человек в той или иной степени зависел от животных, и поэтому для него было важно понимать закономерности их поведения. С появлением и развитием естествознания (еще с середины XVIII века) сложились представления о двух категориях поведения животных.

Одну из них называли ***«инстинктом»*** (от лат. *instinctus* — побуждение). Это понятие появилось в трудах философов еще в III веке до н.э. и означало способность человека и животных выполнять определенные стереотипные действия в силу внутреннего побуждения.

Вторую категорию явлений называли ***«разумом»***, этим термином обозначали любые формы индивидуальной пластичности поведения, в том числе и те, которые обеспечиваются обучением.

Одним из первых к проблеме сходства психики животных и человека обратился друг и единомышленник Дарвина Джон Роменс (1848— 1894). Наибольшую известность получила его книга *«Ум животных»* (1888), где он выступил как натуралист, стремившийся доказать единство и непрерывность развития психики на всех уровнях эволюционного процесса. Материалом для этого послужили многочисленные наблюдения сложных проявлений поведения у животных разного филогенетического уровня (как позвоночных, так и беспозвоночных). Первым среди русских ученых, пытавшихся анализировать проблему индивидуально-приобретенного поведения и его роль в

жизнедеятельности животных был В. А. Вагнер.

Согласно традициям своего времени он называл эту форму поведения «разумом», включая в это понятие результаты научения, накопление опыта в форме ассоциаций и подражание.

Центральное место в трудах Н. Н. Ладыгиной-Котс занимала проблема элементарного мышления животных как предпосылки человеческого мышления, позволяющего выявить и восстановить предысторию его возникновения в процессе эволюции. Особое внимание уделялось манипуляционной, орудийной и конструктивной деятельности приматов. Н. Н. Ладыгина-Котс писала, что «обезьяны имеют элементарное конкретное образное мышление (интеллект), способны к элементарной абстракции и обобщению, и эти черты приближают их психику к человеческой».

При этом она подчеркивала, что «...их интеллект качественно, принципиально отличен от понятийного мышления человека, имеющего язык, оперирующего словами как сигналами сигналов, системой кодов, в то время как звуки обезьян, хотя и чрезвычайно многообразны, но выражают лишь их эмоциональное состояние и не имеют направленного характера.

Развитие мысли И. П. Павлова о «зачатках конкретного мышления» у животных получили лишь во вторую половину XX века в работах ленинградского физиолога Л. А. Фирсова, а также в работах Л. В. Крушинского в МГУ. К началу 60-х годов факт существования зачатков мышления у животных как способности, предшествовавшей в эволюции появлению мышления человека, считался в общих чертах доказанным.

Суммируя основной вклад Л. В. Крушинского в развитие учения об элементарном мышлении, можно выделить следующие положения:

- он дал определение понятия «рассудочная деятельность»;
- предложил оригинальные методики ее лабораторного изучения, пригодные для тестирования представителей самых различных таксонов
- дал сравнительную характеристику развития рассудочной деятельности в ряду позвоночных;
- проанализировал некоторые аспекты ее морфофизиологических механизмов и роль в обеспечении адаптивности поведения;
- изучал генетическую детерминацию и онтогенез этой формы поведения.

Основные результаты и теоретические воззрения Л. В. Крушинского изложены им в книге «Биологические основы рассудочной деятельности» (1977, 1986), посмертно удостоенной Ленинской премии (1988) и в 1991 году переведенной на английский язык.

Изучение *мышления* составляет одну из актуальных проблем современных наук о поведении животных, поскольку только оно служит источником данных для реконструкции процесса возникновения и развития этой когнитивной функции на ранних этапах антропогенеза. Такие функции как мышление и речь, имеют биологические корни, они формировались в процессе эволюции постепенно и их зачатки в той или иной степени имеются у многих групп современных животных, а у человекообразных обезьян

достигают уровня 3-летних детей.

Изучение *орудийной деятельности* доказывало наличие зачатков мышления прежде всего у ближайших родственников человека — человекообразных обезьян. Не меньшее значение имел и их поиск у широкого спектра более далеких от человека и более примитивных видов.

В 60-80-е годы XX века Л.В. Крушинский (1986) разработал несколько задач для сравнительного изучения мышления, которое он называл *рассудочной деятельностью животных*. Он называл эти задачи элементарными логическими, поскольку решить их можно было при первом же предъявлении, не за счет совершения проб и ошибок, а на основе анализа и понимания («улавливания») лежащей в их основе эмпирической закономерности.

В отличие от орудийных задач эти методики можно было применять к представителям самых разных видов, а их результаты были доступны объективной количественной оценке. Наиболее широко была использована задача, для решения которой требовалась *способность к экстраполяции* направления движения пищевого раздражителя, исчезающего из поля зрения за непрозрачной преградой.

Применение этой задачи позволило доказать, что отыскивать исчезнувшую приманку с первого же раза, без совершения проб и ошибок могут представители трех классов позвоночных. Важно отметить, что это не только многие виды птиц и млекопитающих, но и более древние позвоночные — рептилии. Способность к решению этой задачи у столь многих видов позволяет считать ее универсальной формой элементарного мышления животных.

Вместе с тем в пределах каждого класса позвоночных есть градации в степени развития этой способности. Л.В. Крушинский предложил также задачу на оперирование эмпирической размерностью фигур. Для ее решения нужно представлять, что объемная приманка может быть спрятана только в объемную, но не в плоскую фигуру.

Она оказалась доступной только высокоорганизованным животным — дельфинам, макакам-резусам и врановым птицам, тогда как большинство видов хищных (за исключением медведей) с нею не справляется.

Сходство в результатах решения этой задачи у приматов и врановых позволило Л.В. Крушинскому высказать гипотезу о том, что эволюция рассудочной деятельности у представителей классов птиц и млекопитающих не только шла параллельно, но и достигала одинаково высоких показателей, несмотря на принципиальные отличия в строении мозга.

В многочисленных работах установлено, что способность к обобщению (объединению предметов и явлений по общим для них признакам), как и способность к экстраполяции, есть у многих представителей птиц, млекопитающих и у рептилий. Иными словами, это также достаточно универсальная операция, хотя разным видам она присуща в разной степени.

Уровень доступного животному обобщения оценивается в так называемых *тестах на перенос*. Они позволяют установить, в каких пределах

животное узнает обобщенный признак при изменении второстепенных параметров стимулов. Выделяют 3 основных уровня обобщения (Фирсов, 1993; Koehler, 1956; Mackintosh, 1988; 2000).

Наиболее универсален допонятийный уровень — способность к обобщению отдельных признаков и к переносу реакции на новые стимулы той же категории. Он обнаружен даже у животных со столь примитивным мозгом и ограниченными способностями как голуби.

Второй уровень — *протопонятийный, или уровень довербальных понятий*. Он проявляется в способности животных применить обобщение, сделанное в отношении стимулов одной категории («выбирай сходный по цвету»), к стимулам другой категории («выбирай сходный по форме, или по числу элементов или др.»). Этот уровень обобщения обнаружен у приматов (Фирсов, 1993; Фирсов, Чиженков, 2003), прежде всего человекообразных, у дельфинов, а также у врановых (Зорина и др., 2001; Koehler, 1956; Wilson et al., 1985) и попугаев (Pepperberg, 2001).

Наконец, самый высокий уровень обобщения проявляется в способности к символизации. Он позволяет животным связывать сформированные ими обобщения с ранее нейтральными для них стимулами и далее оперировать ими как символами в полном отрыве от обозначаемых предметов, действий и обобщений. Это наиболее важный уровень, который подводит нас к проблеме происхождения речи.

Обобщение и абстрагирование обеспечивают ту сторону мышления животных, которая не связана с экстренным решением новых задач, а основана на способности в процессе обучения и приобретения опыта выделять и фиксировать относительно устойчивые, инвариантные свойства предметов и их отношений.

Обобщение — мысленное выделение наиболее общих свойств, объединяющих ряд стимулов или событий; переход от единичного к общему. Благодаря операции сравнения поступающей информации с хранящейся в памяти (в данном случае с понятиями и обобщенными образами) животные могут совершать адекватные реакции в новых ситуациях.

Абстрагирование отражает другое свойство мыслительного процесса — независимость сформированного обобщения от второстепенных, несущественных признаков.

Способность к обобщению и абстрагированию зависит от возраста животного, его индивидуальных особенностей, а также от уровня филогенетического развития данного вида. Основой для изучения операций обобщения и абстрагирования в экспериментах на животных служат два основных методических подхода:

- выработка дифференцировочных УР;
- обучение выбору по образцу.

При выяснении степени абстрагирования (в пределах одной категории) можно последовательно менять такие свойства предметов и изображений, применяемых в качестве стимулов, как цвет фигур и фона, их размеры, контрастность, форма и т.д.

Описание «инсайта» в опытах В. Келера. В начале XX столетия, когда Н. Н. Ладыгина-Котс получила первое экспериментальное доказательство наличия у человекообразной обезьяны способности к обобщению, немецкий психолог Вольфганг Келер, один из основоположников и идеологов *гештальтпсихологии*, также в эксперименте продемонстрировал, что шимпанзе способны и к другому виду элементарного мышления — экстренному решению новых для них задач.

Эксперимент строился таким образом, что шимпанзе должны были решать новые, достаточно разнообразные задачи, однако построенные по одному принципу: животное могло достичь цели (например, получить недоступное до этого лакомство) только в случае, если, по словам Келера, «выявляло объективные отношения между элементами ситуации, существенные для успешного решения». В опытах В. Келера все предметы, необходимые для нахождения правильного ответа, находились в пределах «зрительного поля» животного и давали ему возможность решить задачу за счет улавливания ее структуры и последующих адекватных действий, а не путем «проб и ошибок».

В книге «Исследование интеллекта человекоподобных обезьян» (1930) В. Келер писал, что шимпанзе способны к решению некоторых проблемных ситуаций не методом «проб и ошибок», а за счет иного механизма — «инсайта», т.е. «проникновения» или «озарения» (от англ. «insight»).

Инсайт — высшая форма научения, основывается на опыте, полученном раньше при других сходных обстоятельствах. Присущ только птицам и млекопитающим, обладающим интеллектом.

Оказавшись в проблемной ситуации, животное остается неподвижным и только оценивает обстановку, не совершая никаких действий, после чего начинает действовать с учетом реально существующих связей между компонентами среды. В. Келер определял «инсайт» как решение задачи на основе улавливания логических связей между стимулами или событиями: воспринимая всю ситуацию в целом, со всеми ее внутренними связями, животное может принимать адекватное решение. В. Келер оценивал такое поведение шимпанзе как «рассудочное, которое в общих чертах присуще человеку и которое обычно рассматривают как специфически человеческое».

Работы В. Келера вызвали волну полемики (Выготский, 1997) и попыток трактовать «инсайт» как результат переноса ранее имевшегося опыта (или «проб, совершаемых в уме» и т.п.). Впоследствии целый ряд ученых, в их числе И. П. Павлов и американский психолог Р. Йеркс, пытались воспроизвести опыты В. Келера.

Современная группа исследователей из разных стран, проведя серию остроумных экспериментов на крысах, обнаружила, что крысы способны выделить истинную причину события из ряда ассоциативно связанных явлений. Этот результат меняет наше представление о границах животного интеллекта, так как раньше ученые считали, что мышление животных построено на формировании сети ассоциативных связей, а не на установлении причин и следствий.

Новые данные заставляют рассматривать разум и животного, и человека как

смесь логического и ассоциативного, но только в разных пропорциях (Aaron P. Blaisdell, Kosuke Sawa, Kenneth J. Leising, Michael R. Waldmann. Causal Reasoning in Rats // Science. 2006. V. 311).

. Виды научения животных

Основные особенности навыков

Навык — центральная, важнейшая форма факультативного научения. Иногда термин «навык» употребляется для обозначения научения вообще. Однако, как подчеркивает А. Н. Леонтьев, нельзя называть навыками любые связи, возникающие в индивидуальном опыте, ибо при таком расширенном понимании понятие навыка становится весьма расплывчатым, а тем самым непригодным для строго научного анализа.

Уже указывалось на то, что способность к выработке навыков свойственна не всем животным, а проявляется лишь на определенном уровне филогенеза. В результате формирования навыка применяется врожденная двигательная координация (обычного поведения) в новой сигнальной ситуации или возникает новая (приобретенная) двигательная координация. В последнем случае появляются новые, генетически не фиксированные движения, т. е. животное научается что-то делать по-новому. Но в любом случае решающее значение имеет успешность выполняемых движений и их подкрепление положительным результатом. При этом, по существу, неважно, строится ли научение на информации, полученной путем собственного активного поиска раздражителей, либо в ходе общения с другими животными, коммуникаций, куда относятся также случаи подражания или обучения (человеком — животного, взрослой особью — детеныша и т. п.).

Другой важнейший признак навыка, также связанный с необходимостью подкрепления, заключается в том, что он формируется в результате упражнения и нуждается для своего дальнейшего сохранения в тренировке. При тренировке навыки совершенствуются, при отсутствии же ее угасают, разрушаются.

Навыки интенсивно изучаются у животных с помощью разнообразных специальных методов: «лабиринта», «проблемного ящика» (или клетки), «обходного пути» и др. При всех этих методах животное ставится в условия выбора сигналов или способов действия при решении определенной задачи.

Уже описанный выше метод «лабиринта» был введен в практику экспериментального исследования в 1901 г. американским психологом В. С. Смоллом. В настоящее время применяются лабиринты самой различной конструкции, но задача, которую приходится решать подопытному животному, всегда одна и та же — как можно быстрее и без захода в тупики достигнуть места подкрепления (чаще всего пищевого). Большинство опытов проводилось с крысами, которые легко справляются с такими задачами. Практически не существует лабиринта, в котором крыса не сумела бы сориентироваться. Особенно интенсивно пользовались лабиринтами, как и проблемными ящиками и клетками (также уже описанными), бихевиористы. Проблемный ящик был усовершенствован и снабжен автоматическими

устройствами американским психологом Б. Ф. Скиннером. В качестве подопытных животных при этом также использовались крысы.

В лабиринте животное решает задачу как бы «вслепую», так как реакция (пробежка) вырабатывается без непосредственного контакта с обуславливающим ее стимулом (пищей, гнездом), и более того, животное в начале опыта еще ничего не знает о наличии целевого объекта, а лишь случайно обнаруживает его впоследствии в результате ориентировочноисследовательских действий. Запоминание этого объекта и пути к нему и служат основой формирования навыка. Если впоследствии животное многократно пробежит это расстояние одним и тем же выученным кратчайшим путем, то этот навык становится стереотипным, автоматизированным.

Пластичность поведения в этом случае невелика, а при сильно выраженной стереотипности выученных движений последние подчас приближаются к инстинктивным двигательным стереотипам. Стереотипность вообще характерна для примитивных навыков, при которых формируются ригидные, автоматизированные двигательные реакции. Значительная пластичность проявляется при таких навыках лишь на первых этапах образования этих навыков. (С навыками высшего порядка, отличающимися большой пластичностью, мы познакомимся позже.)

Выработка навыков по методу Скиннера получила название *«оперантное», или «инструментальное», обуславливание*. Животное должно при решении таких задач проявить двигательную инициативу, самостоятельно «изобрести» способ действия, оперирования. Животному здесь не «навязываются» экспериментатором определенные движения, как это имеет место при выработке «классических» условных рефлексов по методу Павлова. При обучении крысы в скиннеровском «проблемном ящике» временная связь образуется после ряда случайных движений (нажатий на планочку), подкрепляемых появлением пищи в кормушке.

В более сложно устроенных установках крысам предоставляется даже возможность выбора между двумя способами действия, приводящими к разным результатам. Так, например, можно крысе дать возможность «по своему усмотрению» регулировать температуру в «проблемном» ящике, включая то обогревающий рефлектор, то охлаждающий вентилятор в соответствии со своими потребностями. При каждом нажатии на рычаг попеременно включается рефлектор и выключается вентилятор или наоборот (рис. 11).

При «классическом», павловском обуславливании наблюдается «рефлексное» поведение, т. е. ответ следует за стимулом, а в результате образования условно рефлекторной связи и подкрепление (безусловный раздражитель) связывается со стимулом. При обуславливании вначале производится движение (ответ), сопровождаемое подкреплением без условного раздражителя.

Но как и при «классической» выработке условных рефлексов, адекватная

реакция животного (в данном случае двигательная) подкрепляется здесь полезным для животного результатом. При этом потребность в пище или создании оптимальных температурных условий побуждает крысу реагировать на рычаг выученным образом, точнее, ориентировать свое поведение в соответствии с восприятием рычага. Это восприятие действует как условное раздражение постольку, поскольку действие рычагом приводит к биологически значимому результату — пищевому или температурному подкреплению. Вне этой временной связи рычаг не имеет для крысы никакого значения.

Вместо такого анализа структуры деятельности при формировании двигательного навыка бихевиористами учитываются лишь временные параметры этого процесса (например, число нажатий за определенное время) без соответствующего качественного анализа.

В противоположность этому «классическая» павловская методика уже по самому существу своему принципиально верно моделирует естественные условия формирования поведения животного, так как направлена на анализ первичной ориентации животного по признакам компонентов среды, по которым животному необходимо ориентироваться в самом начале любого поведенческого акта. Преимущества такого подхода становятся ясными, если вспомнить, что говорилось выше о первом этапе поискового поведения.

Таким образом **навык** — способность деятельности, сформированная путём повторения и доведённая до автоматизма.

Всякий новый способ действия, протекая первоначально как некоторое самостоятельное, развёрнутое и сознательное, затем в результате многократных повторений может осуществляться уже в качестве автоматически выполняемого компонента деятельности.

Существенная часть навыка представляет собой процедуру, требующую для своего выполнения минимальных усилий сознания и находящуюся в процедурной памяти.

В философии понятие навыка (*habitus*) разрабатывал Фома Аквинский. Он относил его к категории качества (*qualitas*), хотя в отношении действия навык предстает как возможность (*potentia*). Посредством навыка определялось здоровье (*sanitas*) и добродетель (*virtus*).

В отличие от привычки, навык, как правило, не связан с устойчивой тенденцией к актуализации в определённых условиях.

Понятие навыка входит в триаду ЗУН (знание — умение — навык) — одну из концепций, разработанную в рамках обучения.

Отдельные этапы образования двигательного навыка подробно прослежены в работах советского психолога Н. А. Бернштейна.

Различаются навыки двигательные (моторные), интеллектуальные и перцептивные.

Навык двигательный — автоматизированные воздействия на внешний объект с помощью движений в целях его преобразования, неоднократно осуществлявшиеся ранее.

Навык интеллектуальный — автоматизированные приёмы, способы

решения встречавшихся ранее умственных задач.

Навык перцептивный — автоматизированные чувственные отражения свойств и характеристик хорошо знакомых, неоднократно воспринимавшихся прежде предметов.

Выработка навыка — это процесс, который достигается путём выполнения упражнений (целенаправленных, специально организованных повторяющихся действий). Благодаря упражнениям способ действия совершенствуется и закрепляется. Показателями наличия навыка является то, что человек, начиная выполнять действие, не обдумывает заранее, как он будет его осуществлять, не выделяет из него отдельных частных операций. Благодаря формированию навыков действие выполняется быстро и точно, и можно сконцентрироваться на развитии и получении новых знаний, умений и навыков.

На формирование навыка влияют:

- мотивация, обучаемость, прогресс в усвоении, упражнения, подкрепление, формирование в целом или по частям.
- для уяснения содержания операции — уровень личного развития, наличие знаний, умений, способ объяснения содержания операции, обратная связь.
- для овладения операцией — полнота уяснения её содержания, постепенность перехода от одного уровня овладения к другому по определённым показателям (автоматизированность, интериоризованность, скорость и пр).

Различные сочетания этих факторов создают различные картины процесса формирования навыка: быстрый прогресс в начале и замедленный в конце, или наоборот; возможны и смешанные варианты.

Теории механизмов формирования навыка, необходимых факторов и условий, без коих оно не может происходить, являются частным случаем теории научения.

Тема 5. Рассудочная деятельность

Термин «когнитивные», или «познавательные», процессы употребляют для обозначения тех видов поведения животных и человека, в основе которых лежит не условно-рефлекторный ответ на воздействие внешних стимулов, а формирование внутренних (мысленных) представлений о событиях и связях между ними. И.С. Бериташвили называет их психонервными образами, или психонервными представлениями, Л.А. Фирсов (1972, 1993) - образной памятью. Д. Мак-Фарленд (1982)

подчеркивает, что когнитивная деятельность животных относится к мыслительным процессам, которые зачастую недоступны прямому наблюдению, однако их существование возможно выявить в эксперименте.

Методы изучения когнитивных процессов.

Основными методами изучения когнитивных процессов являются следующие:

1. *Использование дифференцировочных условных рефлексов для оценки когнитивных способностей животных.* Для изучения когнитивных процессов

у животных широкое применение находят различные методики, основанные на выработке у животных дифференцированных условных рефлексов и их систем. Такие методики могут различаться по своим основным параметрам. Порядок предъявления стимулов может быть последовательным или одновременным.

Предъявление стимулов может осуществляться в соответствии с двумя режимами: повторением одной пары стимулов до достижения критерия и чередованием нескольких пар стимулов при систематическом варьировании второстепенных параметров. При систематическом варьировании второстепенных параметров стимулов можно оценивать способность животных различать не только данную конкретную пару раздражителей, но и их «обобщенные» «установки на обучение»

3. Метод отсроченных реакций. Данный метод применяется для изучения процессов представления. Животное помещали в клетку с тремя одинаковыми и симметрично расположенными дверцами для выхода. Над одной из них на короткое время зажигали лампочку, а потом животному давали возможность подойти к любой дверке. Если он выбирал дверцу, над которой зажигалась лампочка, то получал подкрепление. При соответствующей тренировке животные выбирали нужную дверцу даже после 25-секундной отсрочки - интервала между выключением лампочки и возможностью сделать выбор.

Пространственное обучение. Современная теория «когнитивных карт».

4. Метод обучения в лабиринтах. Лабиринты могут иметь разную форму и, в зависимости от ее сложности, могут использоваться как при исследовании условно рефлекторной деятельности, так и для оценки когнитивных процессов животных.

Перед подопытным животным, помещенным в лабиринт, ставится задача нахождения пути к определенной цели, чаще всего пищевой приманке. В некоторых случаях целью может служить убежище или другие благоприятные условия. Иногда при отклонениях животного от правильного пути оно получает наказание.

В простейшем виде лабиринт имеет вид Т-образного коридора или трубки. В этом случае при повороте в одну сторону животное получает награду, при повороте в другую его оставляют без награды или даже наказывают. Более сложные лабиринты слагаются из разных комбинаций Т-образных или подобных им элементов и тупиков, заход в которые расценивается как ошибки животного. Результаты прохождения животным лабиринта определяются, как правило, по скорости достижения цели и по количеству допущенных ошибок.

В процессе обучения у животного формируется «когнитивная карта» всех признаков лабиринта, или его «мысленный план». Затем на основе этого «плана» животное выстраивает свое поведение.

Образование «мысленного плана» может происходить и в отсутствие подкрепления, в процессе ориентировочно-исследовательской активности. Этот феномен Толмен назвал *латентным обучением*. Сходных взглядов на

организацию поведения придерживался И.С. Бериташвили (1974).

Ему принадлежит термин - «поведение, направляемое образом». Бериташвили продемонстрировал способность собак к формированию представлений о структуре пространства, а также «психонервных образов» предметов.

Экспериментальное изучение, главным образом при помощи методов лабиринтов, способности животных ориентироваться в пространстве, показало, что при отыскании пути к цели животные могут использовать разные способы, которые по аналогии с прокладыванием морских путей эти способы называют:

- счислением пути;
- использованием ориентиров;
- навигацией по карте.

Животное может одновременно пользоваться всеми тремя способами в разных комбинациях, т.е. они взаимно не исключают друг друга. Многочисленные наблюдения за животными в среде их естественного обитания показывают, что они прекрасно ориентируются на местности, используя те же способы. Каждое животное хранит в своей памяти мысленный план своего участка обитания.

Рис. 12 **Орудийная деятельность и интеллект животных**

Одна из главных и весьма плодотворных экспериментальных моделей изучения высших когнитивных функций животных появилась благодаря классической работе В. Келера.

Он предлагал животным задачи, на достижение видимой, но физически недоступной приманки, причем это были новые ситуации, для выхода из которых, согласно определению А. Р. Лурия, не было «готового решения». Однако эти ситуации имели такую структуру, что животное могло решить их с первого же раза, если выявляло объективные отношения между элементами ситуации,

существенные для успешного решения (Келер 1930). В этом состояла принципиальная особенность задач В. Келера: все компоненты, необходимые для решения, находились в поле зрения животного и были доступны для восприятия и анализа.

С помощью этих задач впервые была изучена орудийная деятельность животных, т. е. их способность при достижении своей цели — главным образом, при добывании или обработке пищи — восполнять ограниченные возможности конечностей с помощью посторонних предметов. На основании опытов В. Келер пришел к выводу, что шимпанзе способны к решению некоторых проблемных ситуаций не методом проб и ошибок, а за счет механизма, который он назвал «инсайт», т. е. «проникновение» или «озарение».

В основе этого механизма лежит, по его мнению, не тенденция автоматически реагировать отдельными реакциями на отдельные стимулы (в

соответствии с представлениями бихевиористов), а способность воспринимать всю ситуацию в целом, со всеми ее внутренними связями, и благодаря этому принимать адекватное решение. Все это привело автора к представлению, что «разумное решение (...) необходимо зависит от характера структуры данного оптического поля постольку, поскольку оно должно протекать в форме динамических, направленных процессов *сообразно данной структуре*» (курсив автора, Келер 1930). *lutris*), демонстрируют сложные и многообразные приемы, обматывают туловище морскими водорослями, чтобы без усилий удерживаться на месте, используют камни — «молотки», чтобы отколоть от скал моллюсков, а другие, менее крупные камни, используют для разбивания раковин (лежа на спине на поверхности воды, зверь кладет камень-наковальню на грудь и колотит по нему раковиной совершают с ними много случайных и бессмысленных манипуляций. Особенно это касается конструктивных действий: если в одних случаях шимпанзе успешно удлиняли короткие палки, то в других они соединяли их под углом, получая совершенно бесполезные сооружения. В связи с важностью этого вопроса особую ценность представляет его анализ в специальном лабораторном эксперименте.