

Чем бы ни был обусловлен переход от одной пробы к другой, окончательное их угашение, в конечном результате, происходит лишь в силу развития отрицательных связей за счет развития условного торможения. Только при этом условии заторможение будет прочным, реакции же, заторможенные путем внешнего торможения, всегда будут возобновляться до тех пор, пока не исчезнут под влиянием условного торможения (внутреннего). Вполне вероятно, что именно так протекает процесс появления и угашения неадекватных действий.

Наконец, совершается правильное действие. Для появления его никаких дополнительных условий нельзя найти; оно совершается в силу тех же физиологических оснований, как и неадекватные действия. Все идет так же, как и при первых пробах. Различие лишь будет в последующей судьбе этого действия: в то время, как все предшествующие рано или поздно исчезнут по указанному выше способу, адекватное действие будет все более закрепляться.

Для этого имеются определенные физиологические основания, которые заключаются в следующем: когда животное совершает это действие, в кожных и кинестетических нервных центрах происходит возбуждение как вследствие восприятия от непосредственного соприкосновения с преградой, так и вследствие тех раздражений, которые возникают в процессе движений, выполняющих данное действие. Это возбуждение никогда не сменяется состоянием торможения, а потому и нет никаких оснований к превращению этого адекватного действия в отрицательную реакцию. Наоборот, есть все условия для того, чтобы на почве этого действия, совершенного в первый раз инстинктивно, т. е. без участия коры, образовалась положительная динамическая связь между нервным механизмом этой безусловной реакции скорковыми центрами кинестетическими, воспринимающими это движение, и центрами, воспринимающими признаки затвора — вид, кожно-мышечное его восприятие, запах и т. д. При обычных условиях опыта, вероятнее всего, наиболее преимущественное значение имеет вид затвора; поэтому мы выше и выделили раньше всего этот

признак. Но, как видно, понимать такое выделение следует весьма относительно, так как в рецептивную часть нервного механизма навыка входят и другие нервные центры.

Из изложенного становится очевидным, насколько сложным представляется нервный механизм столь простой, казалось бы, моторной реакции, как описываемый элементарный навык. Эта сложность касается и механизма того адекватного для данной ситуации действия, которое обычно и имеют в виду, когда говорят о навыке, но сложность еще увеличивается, если навык рассматривать шире, присоединяя к этому и те тормозные связи, которые одновременно приобретаются в одном и том же процессе научения. Игнорировать их было бы совершенно неправильно, так как поведение животного в данной ситуации определяется и корректируется не только положительным адекватным действием на затвор, но и приобретенными условными торможениями.

Если же, говоря о приобретенном в процессе научения навыке, иметь в виду лишь адекватные действия на преграду, мы искусственно сузим результаты научения: поэтому может - быть, было бы правильнее говорить о приобретенном *умении*, а не *навыке*, так как термин „умение“ охватывает и приобретенные тормозные и положительные связи. И то, что животное делает, и то, чего оно не делает, уже (неадекватные действия) когда навык сформировался, имеет одинаково важное значение (корковое происхождение), одинаково является его приобретенным умением и взаимно подкрепляющими друг друга моментами. На эту важную особенность мы уже указывали при разборе опытов с „Рыжиком“ и к этому еще вернемся.

Таким образом, наша трактовка оснований, в силу которых неадекватные действия исчезают, а адекватные закрепляются, резко отличается от предложенной Торндайком в своем законе эффекта. Согласно этому закону, как уже указывалось выше, неадекватные действия исчезают в силу того, что они, сопровождаясь чувством неудовлетворенности, не вступают в прочную ассоциативную связь с восприятием ситуации. По нашему же мнению, исчезание

этих действий, наоборот, обязано образованию прочных ассоциативных связей, и чем эти связи прочнее, тем меньше возможности для возобновления этих действий. Но эти связи — тормозного, отрицательного характера.

Не отрицая того, что неадекватные действия должны сопровождаться чувством неудовлетворенности, а адекватные — чувством удовлетворения, мы полагаем, что влияние этих различных эмоциональных состояний на поведение животного отнюдь нельзя трактовать таким образом, что удовлетворение более способствует образованию прочных ассоциаций, чем неудовлетворение. Согласно учению акад. Павлова, в ассоциации (условные связи) могут вступать не только любые агенты окружающей среды, но и разнообразные внутренние состояния. При встрече с препятствием, затрудняющим доступ к стимулу, животное должно испытывать состояние трудности, напряжения, которые при совершении неадекватных действий, в виду безрезультатности применяемых усилий, еще более возрастают и ассоциируются как с восприятием тех элементов ситуации, на которые направлены совершаемые безуспешные действия, так и с этими действиями. В дальнейшем, при *упрочении* этих ассоциаций, указываемые элементы ситуации, как всякие условные раздражители, становятся сигналами тех же состояний трудности и напряжения. При совершении же адекватных действий чувство затруднения, возникающее при встрече с препятствием, не только не нарастает, а наоборот — исчезает. И это положительное состояние облегчения ассоциируется как с теми элементами препятствия, на которые направлены адекватные действия, так и с самими действиями. Образованием тех и других ассоциаций облегчается ориентировка животного при повторных испытаниях в той же (или подобной) ситуации. Закрепление адекватных и исчезание неадекватных действий тем совершеннее, чем с большей прочностью устанавливаются и те и другие корковые связи (ассоциации).

Объединяя только что сказанное с вышеизложенным анализом, можно сделать общий вывод, что в результате научения одни элементы ситуации становятся условными

возбудителями отрицательного эмоционального состояния и одновременно торможения в кинестетических центрах, соответствующих неадекватным действиям, другие элементы возбуждают положительное эмоциональное состояние и одновременно положительные импульсы в центрах, соответствующих адекватным действиям.

Наша попытка проанализировать с физиологической точки зрения процесс научения и образования навыка у наших животных, — в частности, причины исчезания неадекватных действий и закрепление положительного, — мы рассматриваем лишь как временную рабочую схему, в которой по мере накопления рабочего материала, возможно, придется многое изменить и многое добавить.

Указанная сложность физиологической структуры навыка, если понимать его как приобретенное умение, непременно включающая в свой состав и положительные условные связи и отрицательные, равно как вся описанная история его развития, а также специальные внешние условия (стимульно-преградная ситуация), позволяют нам выделить его в особый тип приобретенного онтогенетического опыта, более сложный и отличающий его от обычных элементарных условных рефлексов.

Исходя из вышеизложенной нервно-физиологической характеристики навыка и изучения его формирования, приходится прийти к заключению, что процесс его образования зависит от определенных соотношений и степени развития основных физиологических процессов, лежащих в основе нервно-мозговой деятельности: раздражительного и тормозного процессов.

Для успешной выработки навыка и прочности его удержания оба эти процесса должны быть развиты у животного в достаточной степени и нормально функционировать. Степень же развития этих процессов характеризует не только нервную систему целого вида, но и отдельной особи. Работы школы Павлова с очевидностью показали, насколько отдельные особи одного и того же вида разнятся между собой по функциональному типу нервной системы. На основании этих индивидуальных отличий построена физио-

логическая классификация типов нервной системы. Как известно, Павлов, устанавливает три основных типа: возбудимый, уравновешенный и пассивно-тормозный. Высшая нервная деятельность представителей этих типов как в норме, так и в патологии протекает совершенно различно. Нужно поэтому иметь в виду, что процесс научения будет протекать различно не только у представителей разных видов, но и среди одного и того же вида, и „способность или неспособность к научению“, выявленная на нескольких животных какого-либо вида, не может давать права переносить эти данные на весь вид.

Как показывают описанные выше опыты, одни собаки быстро научались и прочно сохраняли навыки („Рыжик“, „Руслан“), другие же вовсе не научились („Найда“, „Пулька“). Эти особенности, полагаем, скорее всего зависели от функциональных особенностей их нервной системы.

Сказанное станет еще понятнее, если проанализировать, какое значение при выработке навыка может иметь раздражительный и тормозный процессы, взятые в отдельности. При недостаточной интенсивности раздражительного процесса мы можем наблюдать как вялое стремление к достижению стимула, так и недостаточную силу и устойчивость реакции преодоления или даже полное отсутствие ее, скудность проб, краткость периода атаки и длительные паузы между ними. И наоборот — энергичное стремление к стимулу, устойчивая реакция преодоления, упорные атаки, быстрое и прочное закрепление адекватного действия должно свидетельствовать о наличии высокого тонуса раздражительного процесса. При недостаточном внутреннем торможении будут с трудом вырабатываться отрицательные связи при неудачных пробах, и это поведет к стереотипному повторению все одних и тех же неадекватных действий, как это мы видели у „Батора“. В этом случае навык может даже не образоваться, или, если он и образуется, то будет нечетким, а к нему будут примешиваться неадекватные действия. Всякое значительное преобладание раздражительного процесса над тормозным и наоборот будут иметь свои последствия. При слабости обоих процессов, как это

наблюдается у слабого пассивно - тормозного типа, и склонности его к охранительному и внешнему торможению чаще всего будет наблюдаться отказ от работы и поэтому невозможность выработки навыка при указанных условиях опыта.

Отрицательный результат у двух наших собак („Пульки“ и „Найды“) может быть правильно понят в свете вышеприведенного нервно - физиологического анализа типологических особенностей. Они не научились открывать затвор в данных условиях опыта не потому, что вообще лишены способности к научению, а в силу принадлежности их к пассивно - тормозному типу. Как показали наши дальнейшие исследования, подобные животные могут быть обучены этому же навыку при других условиях опыта.

Одним из таких приемов является так называемая *прямая установка*. В этом случае экспериментатор берет за лапу собаку и нажимает на затвор, каждый раз подкармливая ее. В дальнейшем собака научается самостоятельно нажимать на затвор и подчас оказывается способной к весьма сложному научению. Теми же типологическими особенностями можно объяснить и то, что у „Батора“ не удалось достигнуть навыка в желаемой форме в виде открывания затвора, а у него закрепился навык открывать дверь путем расшатывания ее. Недостаточно развитый у него процесс внутреннего торможения придавал его реакции преодоления стереотипный, однообразный характер, что видно было как в первых, так и в последующих пробах, когда у него закрепился указанный неадекватный способ открывания. Кроме того, у этой собаки и раздражительный процесс — недостаточно высокого тонуса. Это видно из того, что атаки ее количественно скудны и довольно быстро прекращались вслед за несколькими неудачными пробами, но все же выше, чем у „Найды“ и „Пульки“. Лучше всего развиты оба процесса у „Рыжика“ и „Руслана“. Обоих можно отнести к сильному, уравновешенному типу, причем у „Рыжика“ несколько превалирует раздражительный процесс, а у „Руслана“ — тормозный, что и вносило свои отличия в процесс развития у них навыка. У „Рыжика“ больше стремительности, больше проб, но несколько медленнее

исчезают неадекватные действия, у „Руслана“ же неадекватные пробы быстро затормаживаются, проб у него меньше, но он медлительнее в новой обстановке, как это проявилось в его поведении в опыте № 1 на пищевом стимуле и при первом его помещении в клетку (опыт № 5).

Теперь мы можем детальнее остановиться на разборе условий, необходимых для успешного развития навыка. Мы наметили два основных условия: 1) стимульно - преградная ситуация и 2) активность животного. Это второе условие мы в дальнейшем формулировали иначе. Поскольку показателем активности, как указано уже выше, может считаться реакция преодоления, постольку второе условие сводится к наличию этой реакции. Но, очевидно, для успеха выработки навыка важно, чтобы эта реакция была устойчивой, длительной; это обеспечивает возможность большего количества проб и нахождения адекватного действия. Помимо наличия реакции преодоления, необходимо, чтобы корковая функция образования временных связей была достаточно развита как в отношении положительных, так и отрицательных связей; это приводит к закреплению адекватных и к затормаживанию неадекватных действий, предохраняет его от стереотипии и способствует четкости навыка. Недостаточное же развитие корковых функций крайне затрудняет выработку навыка.

Таким образом, условия, благоприятствующие образованию навыков, можно формулировать в следующем виде:

- 1) стимульно - преградная ситуация;
- 2) наличие реакции преодоления;
- 3) устойчивость реакции преодоления;
- 4) благоприятные типологические особенности, обеспечивающие образование как положительных, так и отрицательных корковых связей;
- 5) прошлый опыт животного (об этом объяснение будет дано несколько ниже).
- 6) соответствие поставленной задачи с организацией животного¹.

¹ Отсутствие у собаки рук заранее исключает возможность обучать ее пользоваться палкой как орудием и т. п.

Тут же мы можем указать и те условия, которые, по нашим наблюдениям, оказываются неблагоприятными для образования навыков.

Условия эти следующие:

- 1) недостаточная эффективность стимула;
- 2) отсутствие или недостаточно устойчивая реакция преодоления;
- 3) неблагоприятные типологические особенности, выражающиеся в чрезмерной возбудимости и, особенно, пассивной тормозимости;
- 4) недостаточно прочное закрепление положительных корковых связей и замедленное образование отрицательных;
- 5) неадекватное состояние животного — чрезмерный голод или сытость, возбужденность, заторможенность, отвлечение в сторону от ситуации.

Таким образом, приобретение моторных навыков зависит, помимо определенных внешних условий (стимульно-преградная ситуация) от массы деталей в нервно-мозговых функциях опытного животного, учет которых обязателен для каждого отдельного случая. Недостаточный физиологический анализ может всегда привести к ошибочным выводам как при оценке способностей к научению, так и при оценке функционального значения тех или иных областей мозга у оперированных с локализационной целью животных. Ясно, что нет какой-то особой психической или нервно-физиологической функции, которой можно было бы приписать специальную способность к научению, как и нет такой специальной мозговой области, за счет которой приобретает навык. Приобретение навыка обусловливается комплексной работой многих отделов мозга как в коре, так и в нижележащих областях, а также функциональными особенностями каждой нервной системы, в частности соотношениями раздражительного и тормозного процессов и степенью их развития.

Однако мы ни в коем случае не последуем за Лешли в его оригинальных воззрениях на локализацию и рефлекторную теорию. Нам думается, что физиологический анализ, который мы здесь представили, говорит не в пользу утверждений Лешли.

В данной работе мы не имеем возможности заняться развернутой критикой взглядов Лешли, но вкратце отметим следующее. В рецептивной части навыка участвует не один нервный центр, а несколько (зрительный, кожный, кинестетический, — возможно, обонятельный), поэтому сохранение навыка после удаления 15 — 20% мозговой массы, как и исчезновение его после удаления 60%, совершенно не доказывают качественной однозначности различных отделов мозга, так как в первом случае мог оказаться разрушенным один лишь из рецептивных центров, а другие сохраниться, обеспечивая проявление навыка, а в последнем — навык мог исчезать как в силу разрушения всей рецептивной или эффекторной части, так и в силу расстройств во взаимоотношениях раздражительного и тормозных процессов. Животное делалось или односторонне возбужденным или резко тормозным, или совершенно пассивным, что приводило и к утрате навыка и к невозможности выработать его вновь.

Без учета всех этих обстоятельств подходить к решению вопроса о локализации, притом с весьма упрощенной схемой рефлекторного принципа, как это делает Лешли, слишком неосторожно. Даже в простейших условных рефлексах анатомические отношения весьма сложны, как это мы установили¹ в работах нашей лаборатории, в навыке же эти отношения еще гораздо более сложны.

Ко всему сказанному мы должны теперь добавить следующее. В нашем описании процесса образования навыка мы, для удобства изложения, намеренно не затрагивали пока вопроса о том, как влияет на процесс обучения ранее приобретенный онтогенетический опыт животного. А это очень важный вопрос для понимания того, почему одно животное начинает с разнообразных проб, а другое решает задачу как бы сразу.

Приведенный выше анализ касается лишь тех случаев, когда животные впервые становятся в стимульно-преградную ситуацию и в их онтогенетическом опыте не имеется

¹ В. Протопопов. — Центральная часть рефлекторной дуги оборонительного условного рефлекса. „Современная психоневрология“, 1931, № 1.

подходящих способов разрешить поставленную перед ними задачу. Тогда, как описано выше, они реагируют на ситуацию разнообразными филогенетическими приемами, приобретая в этом процессе индивидуальный опыт, и в результате инстинктивная их деятельность заменяется в дальнейшем корковой. При полном тождестве ситуации, как это бывает при повторных предъявлениях одной и той же задачи, животные решают последнюю уже исключительно на основе приобретенного опыта; филогенетические приемы выступают лишь в том случае, когда приобретенный способ действия оказывается недействительным, и тормозные связи еще недостаточно прочны (см. те опыты с „Рыжиком“ и „Русланом“, когда мы применяли наружные задвижки, не позволявшие открыть дверь после нажатия внутренней щеколды). Но к приобретенному способу животные прибегают и не при полном тождестве обстановки. Как показывают наши опыты с „Рыжиком“, при испытании его в клетке № 2 и № 3, где устройство затворов, хоть и незначительно, но все же отличалось от затвора в клетке № 1, он сразу применил те приемы открывания, которым он обучался в первой клетке, не прибегая вовсе к тем разнообразным филогенетическим приемам, которые наблюдались у него вначале, до первого обучения. Это же явление, которое называется *переносом приобретенного опыта*, мы наблюдали и при больших отличиях в ситуации, когда, напр., впервые проводили испытания с „Рыжиком“ в опытном коридоре (опыт № 15) и с „Русланом“ при заперении его в клетку (опыт № 7).

Как показали дальнейшие исследования нашей лаборатории (об этом будет подробно изложено в другом месте), можно допустить еще более значительные отличия в ситуациях и, несмотря на это, наблюдать явления переноса опыта. Так, напр., вначале собака научалась открывать три затвора разной конструкции, каждый раз в особой, отличной ситуации, затем создавали новую ситуацию, не похожую на предыдущие, где для достижения стимула собака должна была поочередно открывать три двери, из которых каждая была заперта одним из этих затворов. Собака в этой си-

туации открыла поочередно все три затвора, применив только приобретенный уже опыт и не прибегая к филогенетическим приемам¹.

Как приобретенный опыт может придать реакции преодоления исключительно корковый характер и заменить инстинктивные формы деятельности, еще более убедительно объясняют следующие факты. Вначале несколько наших собак научилось открывать пять различных затворов, каждый в особой ситуации и на особых приборах, не похожих один на другой. Затем мы устраивали новую, отличную от предыдущих стимульно-преградную ситуацию, в которой на перегородке, отделяющей собаку от пищи, помещали все пять затворов; при этом устраивали их так, что *ни один из них не открывался*. Все собаки в попытках преодолеть препятствие пробовали открывать только эти затворы заученным уже ранее способом, переходя от одного затвора к другому. Несмотря на то, что все их пробы, естественно, не приводили к успеху, они после многократных неудач отказывались от дальнейших попыток достать пищу и ни разу не выявили инстинктивных форм деятельности. Опыты подобного рода, нам кажется, достаточно убедительно подтверждают высказанное выше положение, что животные в процессе научения приобретают не только положительные корковые связи, но и отрицательные и научаются таким образом и тому, что надо и чего не надо делать. Только наличием у них тормозных корковых связей, приобретенных ими в предыдущих испытаниях, и можно объяснить, почему в описываемом эксперименте вполне активные животные не прибегли к ранее применявшимся ими филогенетическим пробам, раз они не добились успеха путем проб коркового характера. Из этого же эксперимента видно, что явление переноса опыта распространяется и на тормозные связи.

¹ Вопрос о том, какие действия животного относятся к инстинктивным формам, для нас вполне еще ясен и окончательно не решен. Пока же такие действия, как разрывание зубами, лапами и т. д., мы относим к инстинктивным, поскольку наблюдали их у всех активных животных при первых испытаниях, пока у них не организовались еще навыки.

Таким образом, при пред'явлении животным задач можно наблюдать такие случаи, когда их реакция преодоления будет носить характер исключительно корковой, а не инстинктивной деятельности, и можно вполне утверждать, что чем приобретенный индивидуальный опыт у животного больше, тем в реакции преодоления будет больше элементов корковой деятельности. При этом характер реакции преодоления и у животных приобретает больше тип ориентировочной деятельности, чем агрессивно - разрушительной, и тем больше, чем больше опыт животного и чем выше оно стоит на зоологической лестнице. Нередко мы можем наблюдать и смешанный состав, как это можно усмотреть в реакции преодоления в первых опытах у „Руслана“ и „Батора“ (разрывание, протискивание и обходный путь).

Следовательно, по входящим элементам можно различать реакции преодоления: 1) коркового типа, 2) инстинктивного и 3) смешанного. Какого бы ни была типа реакция преодоления, выставленные выше условия образования навыка не меняются, но чем больше реакция преодоления носит характер корковой деятельности, т. е. чем больше опыт животного, тем больше у него шансов на решение задачи вообще и, в частности, на более быстрое ее решение, иногда даже сразу, как бы вдруг. В этих случаях внешние решения могут наблюдаться не только тогда, когда вносятся отличия во внешний вид ситуации, но когда отличия вносятся и в устройство затворов с сохранением лишь некоторых общих признаков. Об этом уже говорилось при описании опытов с „Рыжиком“, когда он испытывался в клетках № № 2 и 3. В этих случаях, хоть и изменялся внешний вид ситуации, но форма реакции сохранялась та же, — следовательно перенос опыта осуществлялся лишь в рецепторной части.

Но бывают случаи и иного характера, как это демонстрирует следующий опыт. Сначала собака научилась открывать поперечную щеколду нажатием лапы, затем она научилась тянуть зубами и лапами веревку, лежащую горизонтально на полу, к которой на удаленном конце привязывалась пища. В новой ситуации дверь перегородки, от-

деляющая пищу от собаки, запирается поперечной щеколдой, но расположенной так высоко, что собака не может достать ее лапами. От щеколды спускается веревка. Собака, поставленная в эту ситуацию, сразу, без всяких других проб, подпрыгивает, хватая зубами за веревку и открывает щеколду (рис. 3, 4, 5, 6, 7).

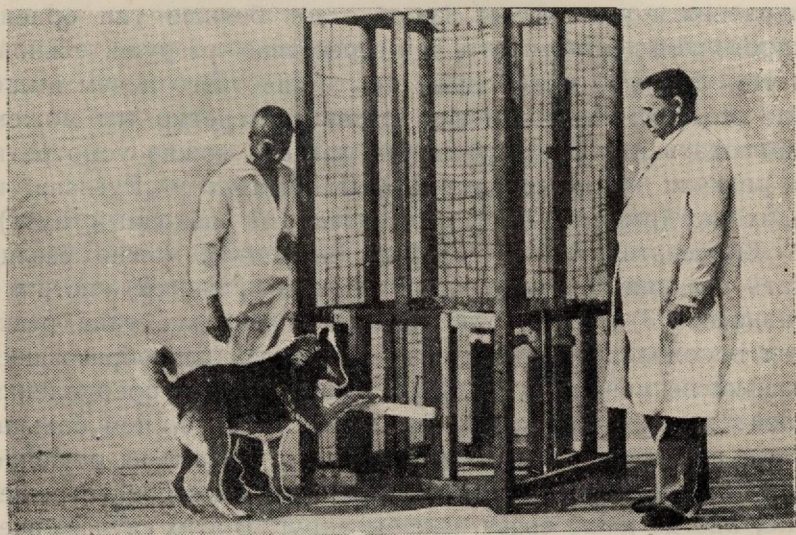


Рис. № 3.

Здесь решение задачи можно назвать внезапным лишь постольку, поскольку оно проявляется сразу в новой ситуации, но оно также детерминировано прошлым опытом. Здесь мы также наблюдаем явление того же порядка, что мы обозначали термином *перенос опыта*, и наблюдаемое внезапное решение является наиболее детерминированной первой „пробой“ — также коркового характера, но с иным механизмом.

На основе переноса опыта нам удастся и в наших исследованиях воспитывать у собак и обезьян весьма сложные навыки, — даже у тех, которые в первых опытах с относительно простыми задачами проявляли себя как „мало способные“ к научению.

Что касается физиологического понимания явлений переноса опыта, то его в некоторой степени и для некоторых случаев можно обосновать известными фактами, добытыми при изучении условных рефлексов.

Как установлено акад. Павловым на секреторных условных рефлексах и нами на оборонительно-двигательных,

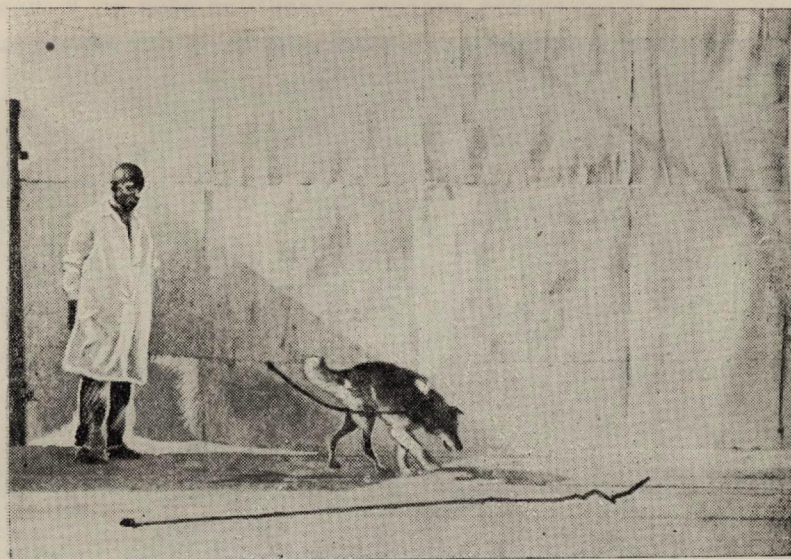


Рис. № 4.

всякий условный рефлекс хоть и воспитывается лишь на определенный раздражитель, он вначале выявляется и на всякий другой раздражитель, имеющий с первым какие-либо, иногда весьма отдаленные, общий признаки. Так, например, воспитав условный рефлекс на тон до фисгармонии, мы сразу же, без всякого нового научения, получаем тот же самый условный рефлекс и на другие тоны фисгармонии как более высокие, так и более низкие. Это явление называется *генерализацией условного рефлекса* и объясняется тем, что разные звуки фисгармонии, хоть и отличаются друг от друга высотой (количеством колебаний), но в то же время обладают общим тембром. Когда воспитывается

условный рефлекс на тон до, то подкрепляется (путем сочетания с безусловным раздражителем) и высота и тембр, в силу чего и другие тоны фисгармонии, как имеющие общий тембр, приобретают положительное рефлексогенное действие, хотя они непосредственно и не сочетались с безусловным раздражителем.



Рис. № 5.

В лабораторной практике также давно установлено, что возбудителем условных реакций как положительного, так и тормозного характера могут являться не только те раздражители, которые специально исследуются в опыте, но и вся обстановка и отдельные ее элементы (приборы, станок, экспериментатор и т. д.). Это является также следствием временной генерализации образующихся в опыте корковых связей. Вполне вероятно, что в физиологическом основании явлений переноса опыта и внезапных решений (в тех случаях, когда приобретенный навык в прежнем виде осуществляется при частично измененной ситуации) определенное место занимает генерализация в рецепторной

части приобретенных связей. В тех же случаях, когда в измененной ситуации моторная часть реакции выражается сразу, без предварительного научения, в иной форме, надо предполагать другие физиологические основания.

В описанном выше последнем эксперименте, где затвор был помещен вверху на недоступном для собаки расстоянии, и от него спускалась веревка, собака сразу, на основе уже имеющегося опыта, выделяет затвор и веревку, хотя

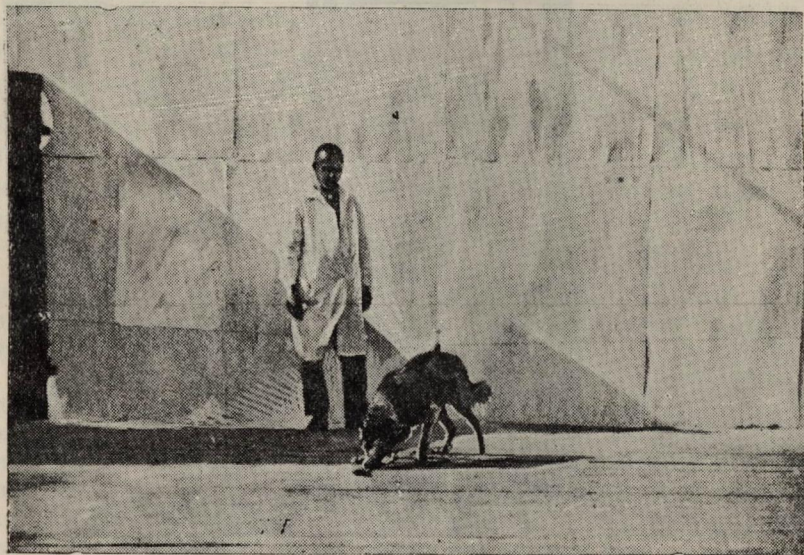


Рис. № 6.

они и даны в других соотношениях, чем в прежних ситуациях (генерализация в рецепторной части реакции). Моторная же часть реакции — прыжок кверху — появляется здесь как бы впервые. В предшествующих ситуациях подобной реакции не наблюдалось. И надо думать, что эта реакция выявляет опыт, приобретенный собакой раньше.

Из приведенного примера мы видим, как на основе ранее приобретенных корковых связей образуются новая связь и новая реакция, где рецепторная часть одной из прежних реакций соединяется с эффекторной частью дру-

гой — путем внезапного, как бы взрывчатого замыкания. Явления подобного рода экспериментально изучались Ивановым-Смоленским на детях.

Утверждать, что все физиологические основания внезапных решений исчерпываются указанными выше, мы пока не можем, для этого требуются дополнительные исследования, но связь их с прошлым опытом для нас кажется несомненной.

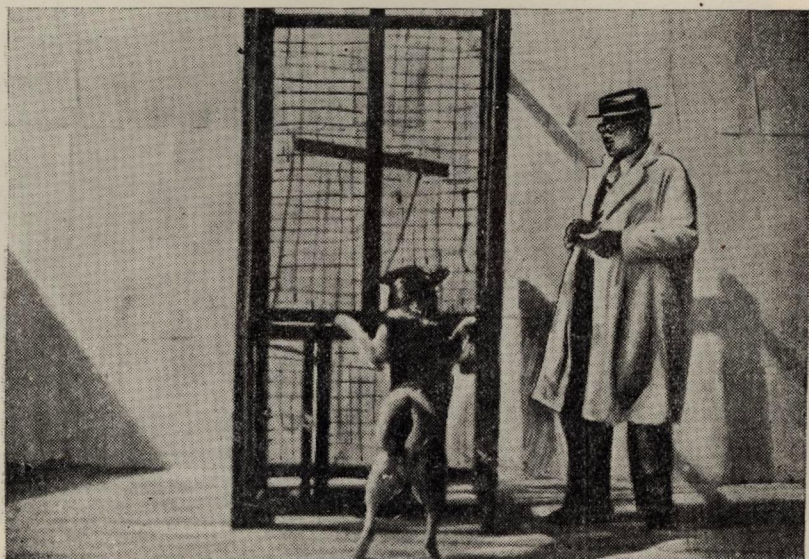


Рис. № 7.

Некоторые авторы (напр. Koller, Иеркес и др.) придают иное толкование внезапным решениям, ставя их в связь не с прошлым опытом, а с высоким уровнем интеллекта, присущим лишь высшим видам животных, именно антропоидным обезьянам. В то время, как низшие виды (низшие виды обезьян, собаки, кошки и др.) разрешают задачу лишь случайно, путем „проб и ошибок“, антропоиды в своих решениях проявляют разумное поведение, аналогичное человеческому, и внезапные решения служат одним из индикаторов их человекоподобного интеллекта.

Не останавливаясь подробно на критике воззрений Kohler'a, укажем лишь вкратце на следующее. Нам кажется мало основательным к критериям разумного поведения относить поведения специфически человеческого типа, так как последние могут, как мы показали, наблюдаться и у собак. Кстати, тут же можно добавять, что и другие индикаторы, которыми, как полагает Kohler, специфически характеризуется человекоподобное поведение антропоидов, также нам представляется сомнительными, так как и у низших обезьян разные авторы (Nellman und Trendelenbourg Kluwi и др.) и мы в своих исследованиях над павианами наблюдали те же формы деятельности, что и у антропоидов (пользование палками как „орудиями“ обходные пути, промежуточные цели и т. п. Многие из этих форм деятельности мы наблюдали даже у собак (обходные пути, внезапные решения, промежуточные цели).

Несомненно, что имеются существенные различия между нахождением решения путем проб инстинктивного характера и тем, которое Kohler называет разумным, критерием которого он считает соответствие его с объективными отношениями элементов ситуации.

С физиологической точки зрения первый тип поведения выявляет преимущественно подкорковую наследственную деятельность, второй — корковую, приобретенную. Лишь наличием корковой деятельности обеспечивается тонкий анализ окружающей среды и выделение элементов и их соотношений с ситуацией, а вместе с тем и дифференцированная направленность в действиях. Но корковая деятельность приобретается лишь в онтогенезе, и *потому предположить возможность* возникновения правильных решений, основанных на анализе объективных отношений, внезапно, вне приобретенного опыта совершенно невозможно.

Поэтому нам кажется, что антропоиды Kohler'a постольку могли разрешить разумно предъявленные им задачи, поскольку были подготовлены к этому ранее приобретенным опытом. С другой стороны, так как кора больших полушарий имеется не только у антропоидов, но и у ряда ниже стоящих животных, мы вполне можем ожидать и у них развития в той или иной степени анализа окружающей среды и приурочивания своего поведения соответственно объективным отношениям той или иной ситуации. Само собой разумеется, что как степень, так и качество развития корковой деятельности и связанного с ней анализа у каждого вида различно, соответственно анатомо-физиологическому развитию и форм существования.

Таким образом, в корковой деятельности животного имеются и общие признаки и соответствующие различия. Последние и служат основой того,

что можно называть специфическими признаками; и то, что специфично (как различное), не может быть у разных видов, иначе это будет не различие, а общее.

Kohler утверждает, что найденные им признаки в поведении антропоидов — специфически человеческого типа (стр. 203 русского перевода).¹ Но как специфически человеческое может быть у антропоида? К тому же при проверке все те признаки, которые Kohler относит к специфически человеческим, оказываются общими для многих видов: и внезапные, правильные решения, соответствующие объективным отношениям, и обходные пути, и промежуточные цели, и пользование палками, как орудиями (общее с низшими обезьянами). Если эти признаки общи для корковой деятельности многих видов, то и решения путем проб также общи и для низших видов и для антропоидов. Сам Kohler не отрицает, что во многих случаях антропоиды решают задачу путем случайных проб. Надо думать, что каждое животное в первых стадиях своего развития в онтогенезе при встрече со стимульно-преградной ситуацией пытается разрешать ее путем проб инстинктивного характера, но нужно помнить, что каждый такой случай успешного решения заканчивается новым корковым приобретением и функциональной перестройкой коры. Помимо того, животные, обладающие корой, постоянно в своей индивидуальной жизни приобретают новые и новые временные связи за счет аналитической деятельности коры по способу, указанному Павловым, устанавливая адекватные отношения с предметами, явлениями и отношениями между ними.² На пути своего индивидуального развития животные обогащают и уточняют свой анализ окружающей среды и все чаще могут заменить инстинктивные формы деятельности корковыми. Вначале суммарный и грубый анализ постепенно заменяется все более точным и тонким, вместе с тем повышается возможность правильной ориентировки в новых ситуациях и организации поведения, соответственно объективным отношениям в ситуации. Каждое животное, обладающее корой, имеет ту общую особенность, что оно прогрессивно изменяется в онтогенезе и функционально не тождественно в разные периоды своей жизни. И собаки и антропоид через 50, 100 и 1000 дней после рождения функционально различны и поэтому решение одной и той же задачи может быть выполнено в разные периоды индивидуальной жизни то пробами инстинктивного характера, то пробами коркового типа и, наконец, внезапно в зависимости от приобретенного опыта, resp. прогрессивно увеличивающегося участия в поведении коркового компонента. Недостатком в построения Kohler'a является то обстоятельство, что он рассматривает поведение животных слишком статично, недостаточно принимая во внимание их эволюцию в онтогенезе, и потому как бы приходит к выводу, что неразумность более

¹ „Исследования интеллекта человекообразных обезьян“. 1930.

² По исследованиям нашей лаборатории (Хильченко) собаки могут выделять (анализировать) не только конкретные признаки предметов, но и некоторые отношения между ними (отношения величин).

низких видов — удел всей их жизни и для всех случаев, а разумные решения антропоида представляют как бы врожденное свойство.

Kohler упускает из виду, что каждое корковое животное после успешного решения задачи путем проб приобретает нечто новое, а действующее в данной ситуации разумно, т. е. с учетом объективных отношений имеет предшествующий этап развития, свою пред'историю. Столь простые, казалось бы, формы поведения, как нахождение собакой пищи по дистантным признакам, ласка к хозяину и агрессивность к чужим, нахождение своего дома и т. п. являются формами коркового поведения и несомненно

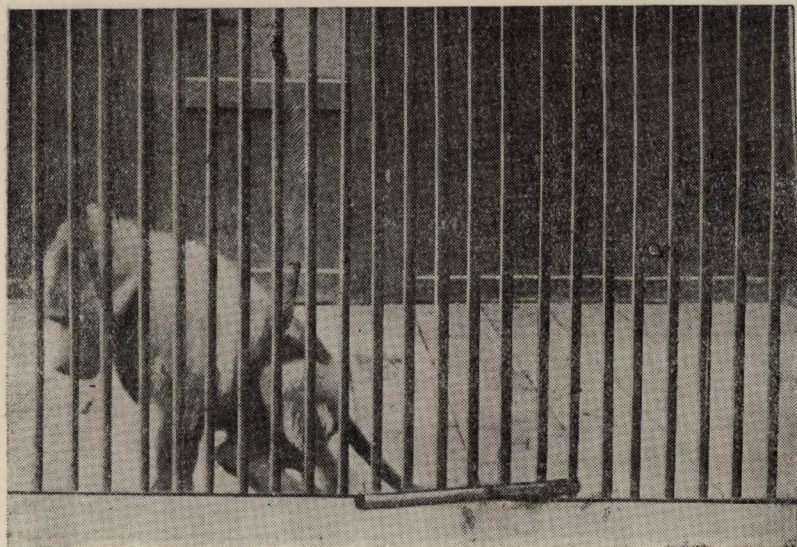


Рис. № 8.

предполагают достаточный анализ и координацию поведения с объективными отношениями. Но все это ведь приобретается в онтогенезе, и довольно трудно представить, чтобы те более сложные формы анализа и связанного с ним адекватного поведения, которое Kohler наблюдал у антропоидов, проявлялось независимо от опыта.

Само собой разумеется, что антропоид, благодаря гораздо более высокому развитию своей центральной нервной системы и всей своей организации, в частности, наличию рук, имеет все шансы приобрести гораздо большие возможности анализа и синтеза и более тонко и адекватно организовать свои ответы в сложных ситуациях, чем собака.

Стоя выше всех других животных по своей организации и возможностям, антропоиды в то же время стоят неизменно ниже человека в силу отсутствия речи, в силу иной формы существования и более низкого

в специальных работах. Здесь же кратко укажем, что как базу для обучения мы использовали хватательный рефлекс, и в настоящее время наши павианы показали полное умение использовать палку для достижения пищи: когда перед решеткой их вольеры кладется пища на недосягаемом для их рук расстоянии, а палки положены вдали, где-либо в их вольере, павианы отходят от решетки, ищут палки, находят их, приносят с собой и, продев палку сквозь прутья решетки, достают эту пищу. Относящиеся к этому опыты мы неоднократно демонстрировали на кинофильме, приготовленном в научной кино-лаборатории УИЕМ'а (рис. 9, 10, 11, 12).

Выше мы уже указали, что даже при значительном изменении внешнего вида ситуации может наблюдаться пе-

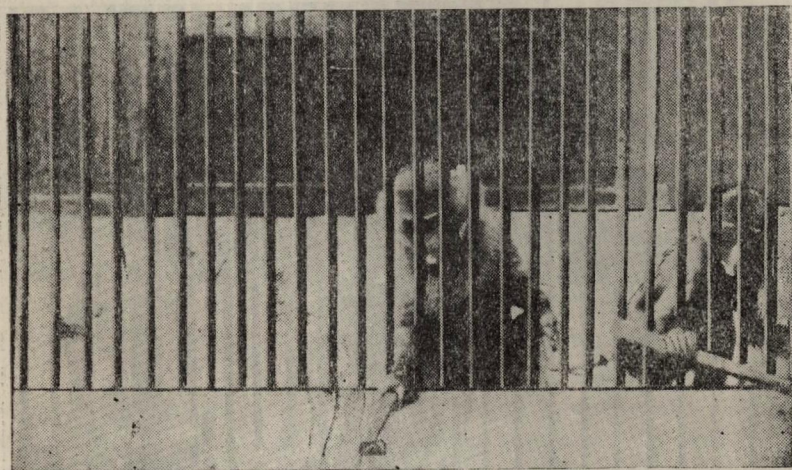


Рис. № 10.

ренос опыта. К этому теперь остается еще добавить очень важный факт, отмеченный вскользь в приведенных выше протоколах, а именно, что перемена стимула не отражается на проявлении навыка,— иначе говоря, не препятствует переносу опыта, поэтому возможности переноса опыта увеличиваются.

Как показали наши исследования (это отмечено уже в протоколах опытов), приобретение навыка хоть происходит при условии лишь наличия какого-либо стимула, возбуждающего деятельность животного, в дальнейшем, когда навык сформируется, он может проявляться не только при этом же

самом стимуле, но и при всяком другом; следовательно стимул не специфичен в отношении навыка. Так, напр., навык открывания затвора образовался в той ситуации, когда бросалось мясо за перегородку, — следовательно, стимулом здесь служила пища. В дальнейшем мы помещали этих собак в клетку, запирающуюся таким же затвором, и животные сразу освобождались из клетки известным им из прошлого опыта способом. В других случаях собаки, обученные открывать затвор, движимые пищевым стимулом, ставились в новую ситуацию, где за перегородку не

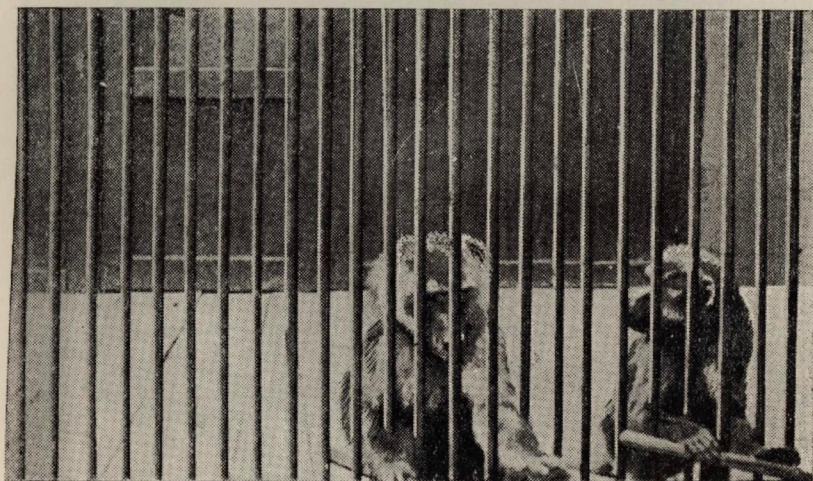


Рис. № 11.

бросалось мясо, а вводились различные другие животные (кошка, кролик, коза), тогда собаки, возбужденные этими животными, с яростью бросались к перегородке и сразу же открывали затвор без ошибок.

На основании подобных актов приходится признать независимость дальнейшего существования навыка от того стимула, под влиянием которого он впервые организовался. Роль стимула — как в процессе формирования навыка, так и в дальнейшем — сводится лишь к возбуждению у животных активности, необходимой для появления и поддержания энергии реакции преодоления. Вне стимула реакция пре-

одоления не появится, животное на препятствие ответит отступлением и, следовательно, не наступит то необходимое, при котором происходит образование навыка. Но, образовавшись на том или ином стимуле, навык проявится во всех случаях, где в нем есть надобность, и может выявиться в разнообразных ситуациях, где и внешний вид значительно отличается, и стимул совершенно иной. Все эти особенности настойчиво вынуждают учитывать прошлый опыт и при удачных и быстрых решениях быть осторожным в оценке уровня интеллекта исследуемого животного. Особенно важное значение это требование имеет при оценке интеллекта обезьян, так как последние, как правило, поступают для исследования, имея уже значительный опыт, полученный как в неволе, так и ранее — в природных условиях.

Следует однако указать, что при оценке поведения животных необходимо учитывать не только прошлый их опыт, но и типологические особенности и состояние во время исследования. При чрезмерном превалировании раздражительного процесса над тормозным (конституционно или временно) прошлый опыт зачастую не только не помогает найти правильное решение в новой ситуации, но даже мешает. Так, в новой ситуации, имеющей какие-либо общие признаки с прежними, хотя по своему основному устройству требующей уже нового способа решения, большинство животных начинает свои пробы с известных уже приемов. Те же из них, которые оказываются способными к легкому затормаживанию неадекватных проб, скоро переходят к новым пробам, затормаживая свои прежние способы, оказавшиеся в данной ситуации неадекватными, возбудимые же настойчиво и стереотипно могут продолжать только старые приемы. Это не только затрудняет, но иногда даже исключает возможность нахождения правильного решения, что отчасти мы наблюдали у „Батора“.

В заключение настоящего изложения приведем еще несколько замечаний относительно физиологического понимания действия стимула и его значения в процессе образования и воспроизведения навыка.



Рис. № 12

Выше мы уже отметили, что стимуло-преградную ситуацию необходимо рассматривать как цельный функционально связанный раздражитель, так как ни стимул в отдельности, ни преграда без стимула не могут вызвать той деятельности, которая приводит к образованию навыков. Ведущую роль как возникновения всей деятельности животного, так, и в частности, реакции преодоления необходимо приписать стимулу, так как основное возбуждение в нервных центрах развивается за счет влияния стимула. В этом смысле мы выше отметили роль стимула как возбудителя энергии для реакции преодоления. Что это так, учит нас опыт: чем сильнее пищевое возбуждение, тем энергичнее реакция преодоления, тем животное агрессивнее. Но совершенно безразлично, какой стимул будет фигурировать в опыте — пищевой или иной, важно возбудить у животного деятельность, направленную к достижению стимула и затем на пути к стимулу поставить преграду, на которую при достаточной силе стимула развивается реакция преодоления, из инстинктивных или приобретенных элементов которой, собственно, и формируется навык.¹ Именно потому, что навык формируется из элементов реакции преодоления, а не из элементов пищевой (или какой-либо другой, развивающейся на любой стимул) оказывается безразличным тот или иной стимул как для протекания и первоначальной организации навыка, так и для дальнейшего его воспроизведения.

Такое положение можно было бы еще сформулировать следующим образом: стимул участвует в образовании навыка не структурно, а динамически. Для большей ясности этой формулировки укажем на процесс образования условных рефлексов. Когда к какому-либо так называемому индифферентному агенту присоединяется безусловный раздражитель, и в результате этого сочетания образуется условный рефлекс, то этот последний выражается в той же форме, как и безусловный. Это объясняется тем, что без-

¹ В своих экспериментах мы могли показать, что можно вполне заменять натуральный стимул (пищу) условным, ранее выработанным (звонок), и в этих условиях весь процесс образования навыка будет протекать так же, как и при натуральном стимуле (Хильченко).

условный раздражитель возбуждает к деятельности тот же рефлекторный механизм, который лежит в основе безусловного рефлекса, с той лишь разницей, что при условном рефлексе возбуждение начинается с коры. Таким образом, безусловный раздражитель детерминирует и образование условного рефлекса и его форму (структуру) и дальнейшее его существование, так как при угасании условного рефлекса он может восстанавливаться лишь тем же безусловным раздражителем, в сочетании с которым возник и сам условный, а заменить его другим безусловным нельзя. В отношении условного рефлекса безусловный имеет и динамическое (возбуждение, приводящее к образованию временной связи и восстановление при угасании) и структурное значение (форма условного рефлекса, воспроизводящая форму безусловного, и использование условным раздражителем рефлекторного механизма безусловного рефлекса). Отношения же между навыком и стимулом в стимульно-преградной ситуации совершенно иные. Форма навыка совершенно не зависит от стимула и вызванной им реакции, в нашем случае — пищевой. В анатомо-физиологической структуре навыка не участвуют рефлекторные механизмы пищевой реакции (а навык структурно построен из элементов реакции преодоления).

Поэтому мы и позволяем себе формулировать это положение вышеуказанным способом. Стимул не имеет структурного значения для навыка. Он имеет лишь динамическое значение, служа поводом для возникновения всего процесса и приводя к возникновению возбуждения, поддерживающего как интенсивность реакции преодоления, так и ее устойчивость. Короче говоря, стимул все время побуждает животное к деятельности, поддерживая высокий тонус раздражительного процесса в мозгу. Наш стимул (мясо), как и всякий другой, в отношении образования навыка, имеет иное значение, чем безусловный раздражитель по отношению к условному. И это значение лучше всего выражается термином — *стимулирование* от слова stimulus — слово, которым в переводе можно обозначить „подбадривание“, „побуждение“. Но как для выработки навыка, так

и для дальнейшего его воспроизведения совершенно безразлично, чем стимулировать животное.¹

От чего же зависит форма навыка? Последняя несомненно детерминируется устройством, объективными свойствами преграды. Если устройство затвора таково, что он открывается лишь путем нажатия книзу, то это его свойство определяет и форму навыка. Стоит лишь изменить форму затвора, как изменится и форма навыка, при перемене же стимула навык не теряется и не меняет своей формы. При условном же рефлексе, когда мы изменим безусловный (т. е. начнем соединять условный раздражитель с иным — безусловным), то изменится и форма условного рефлекса. Следовательно, термины „стимул“ и „безусловный раздражитель“ следовало бы различать соответственно различному их действию.

Обычно (а в иностранной литературе особенно) термины „стимул“ и „раздражитель“ употребляются как синонимы. Как выше указано, под термином „стимул“ мы разумеем такого рода агент, который в отношении наблюдаемой реакции является не специфическим ее возбудителем, а лишь усилителем ее эффективности, в то время, как условный или безусловный раздражитель всегда обуславливает специализированную деятельность.

Дальнейшими нашими исследованиями выявлено, что, в зависимости от типологических или временных состояний в центральной нервной системе стимул может оказывать и депримирующее влияние, но и в этом случае он не отражается на форме связанной с ним реакции, т. е. действует опять лишь динамически, а не структурно. Здесь мы встречаемся с явлениями, аналогичными описанным Павловым под названием „положительная и отрицательная индукция“.

¹ Если строго придерживаться физиологической терминологии, установленной Павловым, то нельзя говорить, что навык подкрепляется мясом. Последнее лишь поддерживает пищевую реакцию движения животного к мясу, но пищевая реакция не специфически необходима для навыка, и последний подкрепляется не мясом, а безусловной частью реакции преодоления, как подробно указывалось выше при описании механизма образования навыка открывать затвор.

В дополнение к изложенной характеристике навыков укажем еще на одну особенность. Обычно наши экспериментальные животные, научившись открывать тот или иной затвор, производят необходимое для этого действие каким-либо одним шаблонным способом,—напр. нажимая на затвор правой лапой. Но случается, что то же нажатие они производят другой лапой или еще каким-либо иным

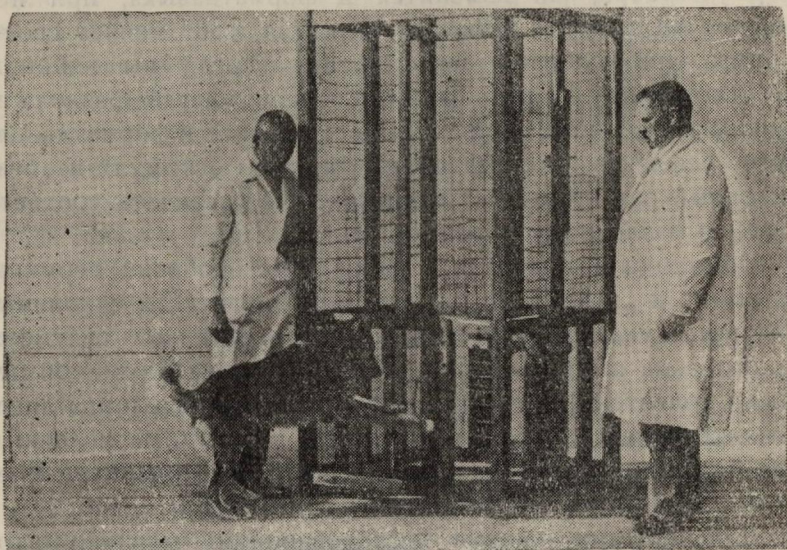


Рис. № 13.

эффектором, и эта замена одного эффектора другим является сразу, без нового научения.

Следующий, специально поставленный опыт иллюстрирует сказанное. Собака научилась открывать щеколду, нажимая на свободный ее конец правой лапой. Тогда мы привязали эту лапу к задней—веревкой, чтобы механически воспрепятствовать этому заученному движению. В этих условиях собака то же движение нажатия стала производить левой, свободной лапой. Когда мы связали обе передние лапы, собака стала открывать затвор, нажимая на него мордой. В других случаях она схватывает его зубами и тянет книзу (рис. 13, 14, 15).

Явлениям подобного рода некоторые исследователи (напр., Лешли) придавали особо важное значение как явлениям, которые, по их мнению, опровергают рефлекторную теорию, и во всяком случае не могут быть поняты в свете этой теории. Эти явления однако в значительной мере напоминают давно известные опыты Pfüger'a над обезглавленной лягушкой. В этих опытах брюшко лягушки смазывается



Рис. № 14.

кислотой на какой-либо стороне; в ответ на это раздражение в конечностях этой стороны развиваются рефлекторные движения. Отрезав конечность раздражаемой стороны, мы убедимся, что те же движения появляются в конечностях противоположной стороны. Возможно, что и в опытах с привязыванием лапы наблюдаемые явления имеют не более таинственное происхождение и, вполне вероятно, что их можно объяснить иррадиацией возбуждения в двигательных областях коры.

Описываемые явления можно причислить к явлениям переноса опыта как следствие генерализации условных связей, но не в рецепторной части, а в эффекторной.

Принимая во внимание изложенные выше особенности навыков, следует прийти к заключению, что навык нельзя рассматривать как реакцию, связанную лишь с той ситуацией, в которой он образовался. Если вспомнить, что он может воспроизводиться при разных стимулах,— не только в тождественной, но и в разных ситуациях, имеющих лишь какие-либо общие признаки; если также принять во внимание,

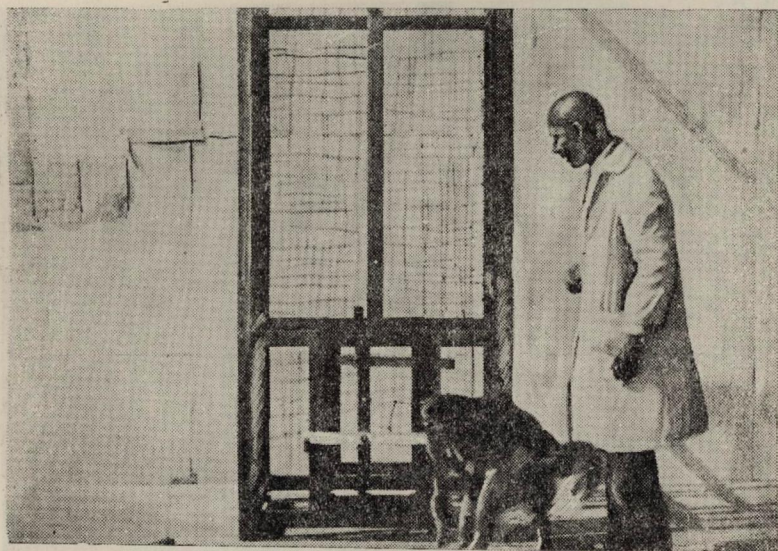


Рис. № 15.

что выявляться он может разными двигательными аппаратами и вступать в новые соединения с прежде приобретенными реакциями, то следует считать, что животное, вырабатывая какой-либо навык, приобретает не только умение правильно реагировать в конкретной данной ситуации, но и обогащается новыми потенциальными возможностями, могущими облегчить лучшее приспособление и в других ситуациях. Несмотря на всю сложность тех явлений, которые обнаруживаются при изучении процесса научения и образования моторных навыков, все же как генез, так и все их особенности могут быть доступны в значительной мере физиологическому анализу.

Исходя из всех особенностей навыков, надо полагать, что они представляют собой сложные функциональные системы, анатомо-физиологическим основанием которых служат лабильные структуры, легко изменяющиеся как в своих рецепторных, так и в эффекторных частях,— в зависимости от изменений в условиях среды и организма. Эта подвижность, однако, не исключает ни рефлекторного принципа в их построении, ни необходимости их локализации.

Само собою разумеется, что весь процесс научения и выработки моторных навыков нельзя отнести к функции какой-либо особой области мозга, но в то же время этим не исключается необходимость локализации каждого конкретного навыка и признания качественной дифференциации нервных элементов, входящих в его структуру.

В заключение считаем необходимым указать, что изложенные здесь факты и попытки их физиологической трактовки относятся в основном к исследованию у собак элементарных моторных навыков, образующихся при определенных условиях. Описанные здесь условия, как показали исследования нашей лаборатории, не оказываются единственными, при которых можно воспитать те же навыки. Описание этих других условий, как и материалы, относящиеся к организации более сложных навыков у собак и у низших обезьян, а также у детей, будут изложены в специальных работах. Но и на основании изложенного здесь материала нам кажется возможным утверждать уже, что в исследовании высшей нервной деятельности животных с полным основанием следует включить исследование навыков. И на этом пути удастся вскрыть новые важные закономерности, значительно дополняющие те, которые добыты уже классическим методом условных рефлексов. Особенно ощутительные результаты могут быть получены на этом пути, если при изучении навыков видеть в них не изолированные, стабильные рефлексы, а пути и этапы онтогенетического развития, в котором динамичность и подвижность являются основными чертами.

В связи с этим нам кажется более продуктивным исследование поведения животных проводить путем изучения

развития у них опыта в процессе научения, а не путем однократного пред'явления критических задач тестов. Полученный в процессе научения материал с большим успехом может быть использован в целях сравнительной оценки интеллекта разных животных.

При разрешении вопросов, связанных с проблемой локализации навыков, правильный ответ может быть достигнут при учете всех указанных их особенностей.

Выводы.

На основании наших исследований мы приходим к следующим заключениям:

1. Успеху научения и выработки моторных навыков способствуют: а) стимульно-преградная ситуация, б) активность животного, выявляющаяся в реакции преодоления преграды, в) благоприятные типологические особенности, обеспечивающие образование новых корковых как положительных, так и отрицательных связей, г) прошлый опыт, е) соответствие организации животного с поставленной задачей.

2. К препятствующим условиям относятся: а) недостаточная эффективность стимула, б) слабая активность животного, выражающаяся в отсутствии или недостаточной энергии и устойчивости реакции преодоления, в) неблагоприятные типологические особенности, выражающиеся в чрезмерной возбудимости или в пассивной тормозимости, г) недостаточно прочное закрепление положительных корковых связей и замедленность образования отрицательных, е) неадекватное состояние животного: чрезмерный голод, сытость, возбужденность, заторможенность, отвлечение в сторону от ситуации.

3. Образование моторного навыка в процессе научения в стимульно-преградной ситуации обусловлено взаимно связанным влиянием стимула и преграды.

4. Научение выражается в приобретении возможности наиболее соответствующим способом преодолеть преграду, препятствующую достижению стимула.

5. Процесс преодоления преграды развивается и поддерживается под влиянием стимула, но протекает одинаково при любом достаточно эффективном стимуле, независимо от его характера (пищевой, половой и т. п.).

6. Все действия, которые выявляются при преодолении преграды, можно рассматривать как частные проявления общей реакции преодоления, имеющей в своем конечном основании общий инстинкт.

7. Навык формируется из элементов реакции преодоления, и его форма обусловлена характером преграды (объективным устройством), а не характером стимула.

8. Стимул обуславливает появление реакции, непосредственно направленной к достижению стимула. Но эта начавшаяся реакция не может быть доведена до своего естественного завершения в силу механического препятствия, оказываемого преградой. Однако возникшее в центральной нервной системе под влиянием стимула возбуждение не только не исчезает, а, наоборот, нарастает в силу продолжающегося действия стимула, и это нарастающее и неотреагированное возбуждение разрешается в направлении раздражений, воспринимаемых от преграды, и является основным энергетическим источником, питающим реакцию преодоления.

9. Стимул влияет на процесс образования навыка лишь динамически, а его влияние не отражается на форме навыка.

10. Отношения между навыком и стимулом иные, чем между условным и безусловным раздражителями.

11. Реакция преодоления может выражаться в действиях инстинктивного, приобретенного и смешанного характера, в зависимости от прошлого опыта животного и соответствия опыта с условиями ситуации.

12. В совершенно новой ситуации, не отвечающей прошлому опыту животного, реакция преодоления выражается в действиях инстинктивного характера: процесс успешного научения приводит в этом случае к организации новой корковой деятельности, выражением которой и является моторный навык.

13. Реакция преодоления выражается в адекватных и неадекватных для данной ситуации действиях. В процессе

научения неадекватные исчезают в силу образования корковых тормозных связей, а адекватные закрепляются, благодаря образованию положительных корковых связей.

14. В структуру навыка необходимо включать как положительные, так и тормозные связи. И те и другие приобретаются в процессе научения и одинаково регулируют поведение животного.

15. Типологические особенности нервной системы животного и его состояние в данное время вносят существенные различия в процесс научения, образования и воспроизведения навыка.

16. Приобретение навыка приводит не только к возможности адекватного поведения в той конкретной обстановке, в которой он организовался, но создает возможности к переносу приобретенного опыта в новые ситуации.

17. Навык, выработанный при одном стимуле, выявляется без нового научения при всяком другом.

18. Навык может воспроизводиться без нового научения не только в тождественной ситуации, но и в подобной, т. е. имеющей отличные и сходные признаки в прежней, что в известной степени может быть отнесено за счет генерализации образовавшихся корковых связей.

19. Навык, обычно выполняемый каким-либо двигательным аппаратом, может без специальной тренировки выполняться и другим и даже с изменением формы его проявления.

20. Явления последнего рода заставляют предполагать возможность образования новых корковых связей путем взрывчатых замыканий между сенсорными элементами одних из ранее приобретенных реакций с моторными — других.

21. Внезапные (primär) решения в своем нервно-физиологическом основании могут представлять различные случаи перенесения опыта.

22. Разрешение поставленной задачи может быть достигнуто путем научения или внезапно (primär). Указанные два способа решения в отдельности не являются специально принадлежащими тому или иному виду животных, а могут наблюдаться у одного и того же животного в зависимости

от индивидуально приобретенного опыта и соответствия последнего с поставленной задачей.

23. Внезапные решения, обходные пути, промежуточные цели представляют собою различные случаи корковой деятельности, приобретаемой в онтогенезе, и могут наблюдаться у разного вида животных, обладающих мозговой корой, проявляясь однако в различной степени, в зависимости как от степени анатомо-физиологического развития центральной нервной системы и всей организации, так и от формы существования.

24. Выработка элементарных моторных навыков у низших обезьян (павианы) протекает в основном так же, как и у собак.

25. Низшие обезьяны (павианы) научаются свободно пользоваться палками как орудиями для достижения стимула. И в этом случае научение протекает у них согласно принципам, изложенным выше для образования моторных навыков.

от индивидуального происхождения опыта и соответствия
восприятию с поставленной задачей.

23. Визуальные решения, охватывающие путь промежуточных
решений представляют собой различные случаи, характерные
для деятельности, происходящей в отвлеченном и могут в свою
очередь у разного вида животных, обладающих различной
способностью, проявляться в различной степени и завися-
тельно как от степени анатомо-физиологического развития
центральной нервной системы и всей организации, так и от
форм существования.

24. Выработка элементарных моторных навыков у низших
обезьян (называя) происходит в основном, так же, как и у
человека.

25. Изучение обезьян (называя) является свободным
исследованием, различия как обусловленные различными стимулами,
и в этом случае изучение происходит у них согласно при-
нципам, лежащим в основе для образования моторных навыков.

26. В процессе изучения обезьян (называя) можно наблюдать
различные формы поведения, которые могут быть связаны с
различными факторами, такими как饥饿, жажда, страх, любо-
пытство и т.д.

27. В процессе изучения обезьян (называя) можно наблюдать
различные формы поведения, которые могут быть связаны с
различными факторами, такими как饥饿, жажда, страх, любо-
пытство и т.д.

28. В процессе изучения обезьян (называя) можно наблюдать
различные формы поведения, которые могут быть связаны с
различными факторами, такими как饥饿, жажда, страх, любо-
пытство и т.д.

29. В процессе изучения обезьян (называя) можно наблюдать
различные формы поведения, которые могут быть связаны с
различными факторами, такими как饥饿, жажда, страх, любо-
пытство и т.д.

30. В процессе изучения обезьян (называя) можно наблюдать
различные формы поведения, которые могут быть связаны с
различными факторами, такими как饥饿, жажда, страх, любо-
пытство и т.д.

L'activité psychique des animaux, leurs capacités, l'intelligence, l'éducabilité, la ressemblance à l'homme et entre eux ou la dissemblance, font depuis longtemps l'objet d'études scientifiques. Or, ces études étaient dominées par le subjectivisme et l'anthropomorphisme, ce qui diminuait de beaucoup la valeur des observations. Les derniers temps, les trente dernières années surtout sont marquées par une tendance de se libérer de ces défauts et de traiter ces questions à l'aide de méthodes objectives.

La tentative la plus sérieuse et la plus féconde appartient à I. Pawlow qui s'est résolument prononcé pour la méthode physiologique dans l'étude de l'activité psychique des animaux. Dans ses recherches sur l'activité nerveuse supérieure et les processus nerveux, qui caractérisent l'activité du cerveau, Pawlow se sert comme d'un indicateur du réflexe conditionnel, qui est un exemple de l'activité corticale élémentaire. Le grand succès de Pawlow est dû essentiellement à ce qu'il a étudié à fond son indicateur — le réflexe conditionnel — sous le rapport tant des conditions de sa formation et de son évolution, que de son mécanisme neuro-physiologique.

La méthode des réflexes conditionnels qui a acquis une notoriété mondiale, reste toujours pour Pawlow le moyen principal dans les recherches sur l'activité nerveuse supérieure des animaux. A l'aide de cette méthode Pawlow cherche à connaître cette activité en partant des phénomènes les plus simples.

En même temps que Pawlow, d'autres investigateurs ont entrepris l'étude objective de l'activité psychique des animaux, parmi ces savants on peut citer en premier lieu Thorndike. Cependant les voies et les méthodes de Thorndike diffèrent essen-

tiellement de celles de Pawlow. Dans ses recherches sur l'intelligence des animaux (Animal intelligence) Thorndike procède par tests. Dans ses expériences les animaux sont placés dans des conditions où ils ont à résoudre par leurs propres moyens le problème qui leur est proposé, par exemple ouvrir la porte de la cage, où ils sont enfermés. C'est suivant la manière de l'animal d'apprendre et le temps qu'il y met qu'on juge de son intelligence, des particularités de son organisation psychique et de la dissemblance d'avec l'homme. Comme on peut le voir, le but que s'est proposé Thorndike est bien plus compliqué, la méthode employée — toute différente, plus compliquée également que chez Pawlow. En outre dans ses investigations Pawlow part de la physiologie et exprime les résultats obtenus en concepts et en termes physiologiques. Thorndike part de la psychologie et expose, par conséquent ses matériaux en des termes et des concepts psychologiques.

La méthode des tests, dont Thorndike s'est servi dans ses investigations, est largement pratiquée par différents savants en Europe et en Amérique, surtout dans l'étude des facultés intellectuelles des animaux, pour leur appréciation psychologique comparée, de même que pour l'étude de la localisation cérébrale. Il faut ajouter ici pour plus de clarté dans ce qui suit que les actions des animaux à l'aide desquelles ils résolvent les problèmes qui leur sont proposés, ont reçu dans la littérature le nom d'„Habitude“ (habit). La nature neuro-physiologique de ces habitudes, les conditions dans lesquelles elles se forment sont loin d'être claires, et nos connaissances sont ici bien inférieures à celles que nous possédons des réflexes conditionnels. Le physiologue connaît exactement à l'heure actuelle toutes les conditions dans lesquelles le réflexe conditionnel se forme, il connaît son mécanisme neuro-physiologique; grâce à ces notions l'expérimentateur sait comment provoquer ce phénomène et peut prédire son évolution, c'est à dire il le possède entièrement. Une pareille connaissance des habitudes manque encore, bien qu'on utilise largement ces dernières comme tests dans différents buts.

Le présent travail fait partie des recherches que je poursuis avec mes collaborateurs depuis plusieurs années déjà et qui

ont pour but l'étude des habitudes au point de vue physiologique.

Nous nous sommes proposé le but suivant: 1) étudier les conditions qui favorisent ou ralentissent la formation des habitudes motrices; 2) étudier les processus neuro-physiologiques qui ont lieu pendant l'acquisition et la formation des habitudes motrices et 3) dégager les traits particuliers qui caractérisent les habitudes motrices.

Nos études ont porté principalement sur des chiens, des singes inférieurs (des pavians) et, en partie, sur des enfants normaux et retardés. Notre étude des habitudes motrices a été poussée à un tel point que nous pouvons dire dès à présent que ce phénomène nous est connu jusqu'à un certain degré, mais pas dans la même mesure, cependant, que le réflexe conditionnel. La méthode que nous avons pratiquée dans nos recherches est basée comme chez les autres investigateurs sur le principe du stimulant-obstacle. L'animal est placé dans une cage, dont il ne peut sortir qu'après avoir appris à en ouvrir la fermeture, ou bien derrière une cloison on place de la nourriture que l'animal peut prendre après avoir appris à ouvrir la porte qui existe dans cette cloison. Nous appelons une telle situation — situation stimulant-obstacle.

En étudiant les chiens dans ces conditions, nous avons constaté avant tout le fait qu'ils n'apprennent pas tous à résoudre le problème qui leur est proposé. Seuls les chiens actifs apprennent à le faire, mais ceux qui n'essaient même pas de vaincre l'obstacle, ou qui abandonnent vite leurs tentatives, n'apprennent rien dans ces conditions. L'activité de l'animal consiste en ce qu'il essaie de différentes manières de s'emparer du stimulant et de vaincre l'obstacle. Si l'animal n'a pas encore d'expérience acquise, il essaie ou de détruire l'obstacle, de passer entre les barreaux de la cage, ou bien il emploie quelques autres moyens aussi primitifs. Toutes ces actions, aussi différentes qu'elles soient, ont une orientation commune et sont déterminées par les conditions de la situation, l'organisation de l'animal et les processus neuro-physiologiques qui se passent en lui. Toutes les actions accomplies dans ce cas sont une expression de l'activité instinctive qui se mani-

fieste sans apprentissage préalable chez tout animal en face d'un obstacle qui lui barre le chemin vers le stimulant. C'est pourquoi nous considérons toutes les actions exécutées dans ce cas non comme une série de réflexes indépendants (l'action de mordre, de griffer, de déchirer, les sauts etc.) mais plutôt comme diverses extériorisations motrices d'une tendance innée générale à surmonter l'obstacle, et, en les réunissant en un seul tout, nous désignons toute cette activité sous le nom de réaction d'effort¹. Cette réaction sert d'expression extérieure de cette activité qui est indispensable au succès de l'apprentissage et à l'élaboration d'une habitude motrice. La présence de cette réaction d'effort est d'autant plus indispensable que l'habitude se forme des actions qui servent d'expression à cette réaction. Les unes parmi ces actions sont inadéquates, les autres adéquates à la situation donnée, conduisant au succès. Les actions inadéquates disparaissent au cours de l'apprentissage. Les actions adéquates se fixent et seules se reproduisent par la suite comme il a déjà été constaté par Thorndike. Ce dernier croyait pouvoir expliquer tout le processus de l'apprentissage et de la formation des habitudes motrices dans tous les cas et chez tous les animaux à l'aide de deux lois, proposées par lui: 1) la loi de l'effet et 2) la loi de l'exercice. Suivant la loi de l'effet les actions adéquates se fixent parce qu'étant accompagnées d'une sensation de satisfaction, elles sont étroitement liées avec la situation, tandis que les actions inadéquates, accompagnées d'un sentiment de malaise (discomfort), sont liées moins étroitement avec la situation.

La théorie de Thorndike a provoqué bien des objections méritées, car elle n'explique pas, pourquoi la satisfaction conduit à une association étroite des actions adéquates avec la situation, et le malaise (discomfort) à la disparition des actions inadéquates; de même elle n'explique pas, pourquoi certains animaux sont susceptibles d'éducation, tandis que d'autres ne le sont pas, pourquoi le processus d'apprentissage a

¹ A mesure de l'accumulation de l'expérience individuelle la réaction de l'effort peut être exprimée également par des épreuves de caractère cortical.

un cours différent chez différents animaux; enfin cette théorie ne peut non plus expliquer les cas de solutions primaires décrites dernièrement par Kohler qui les considère comme l'expression d'une solution rationnelle, semblable à celle de l'homme. En nous basant sur notre investigation et sur des considérations d'ordre physiologique, nous arrivons à la conclusion que la formation d'une habitude motrice au cours d'un apprentissage du type que nous venons de décrire se ramène à la transformation de la réaction de l'effort primaire et instinctive en une activité corticale, transformation qui suit les mêmes lois pour les actions adéquates et pour celles qui ne le sont pas. La fixation de l'action adéquate et sa transformation en une activité corticale se produit grâce à ce que l'animal qui au début accomplit ces actions instinctivement, perçoit en même temps les différents attributs de la fermeture par les centres corticaux correspondants (vue, odorat, sensibilité cutanée). Entre ces centres et les centres qui perçoivent les excitations proprioceptives provoquées par les actions accomplies, une liaison associative positive (conditionnelle) s'établit, comme cela a lieu dans la formation des réflexes conditionnels. Les actions inadéquates disparaissent parce que dans les centres nerveux qui perçoivent les excitations proprioceptives, produites par les actions accomplies, l'excitation est suivie d'inhibition, car ces mouvements, quelque fréquents qu'ils soient, ne mènent pas au succès, et, se reproduisant toujours, mènent à une sommation de l'excitation et au passage subséquent des cellules nerveuses dans un état d'inhibition. Grâce à cette dernière circonstance des liens inhibitifs associatifs (conditionnels négatifs) se forment dans le cortex, dont l'existence est un fait positif, prouvé par Pawlow. L'habitude motrice (l'apprentissage) se forme donc à la suite de la formation des liens nouveaux positifs et négatifs (inhibitifs) dans le cortex. Les uns et les autres sont des composants d'égale importance dans la structure physiologique de l'habitude motrice, qui règlent la conduite de l'animal. Grâce à la formation de l'habitude motrice l'animal apprend *ce qu'il faut et ce qu'il ne faut pas faire*. L'un et l'autre ne sont possibles qu'à la condition de la formation de liens corticaux stables de cara-

ctère négatif et positif, contrairement aux suppositions de Thorndike qui affirmait que seules les actions adéquates sont étroitement associées avec la situation et qu'elles seules garantissent l'organisation de l'habitude motrice. Loin de nier que les actions inadéquates doivent être accompagnées d'un sentiment de non-satisfaction (discomfort), et les actions adéquates d'un sentiment de satisfaction, nous présumons que l'influence de ces différents états émotionnels peut être interprétée autrement que comme une contribution à la formation de liens stables dans le cas des actions adéquates et de liens moins stables dans celui des actions inadéquates. Conformément à la doctrine de Pawlow nous savons que non seulement des agents quelconques du milieu ambiant peuvent entrer en associations (liens conditionnels), mais également les différents états internes propres. En face d'un obstacle l'animal doit éprouver un sentiment d'embarras qui augmente encore avec l'accomplissement d'actions inadéquates en raison de l'inutilité de l'effort fourni et qui s'associe à la perception des éléments de la situation, sur lesquels portent les actions accomplies en vain. Par la suite, à mesure que ces liens deviennent plus stables, les éléments de la situation indiqués signalent d'avance ces difficultés, comme tout irritant conditionnel. Pendant l'accomplissement d'actions adéquates, au contraire, le sentiment d'embarras suscité par la rencontre d'un obstacle, non seulement n'augmente pas, mais disparaît, au contraire, et cet état positif s'associe avec les éléments de l'obstacle, sur lesquels portent les actions adéquates. La formation de ces associations facilite l'orientation de l'animal au cours des épreuves répétées dans la même situation et la direction de ses actions du côté du moindre effort, cela d'autant plus exactement que ces liens corticaux sont plus stables. Cependant le processus d'apprentissage n'a pas le même cours chez tous les animaux (de la même espèce), ce qui peut être rapporté évidemment aux particularités typologiques de leur système nerveux. Pawlow distingue trois types fondamentaux de constitution nerveuse : 1) le type équilibré ; 2) le type excitable et 3) le type passivement inhibitif. Les succès les plus grands et les plus rapides dans l'acquisition des habitudes motrices ont été ob-

servés chez le type équilibré, car les animaux élaborent énergiquement, activement et rapidement les liens corticaux positifs et inhibitifs. Le type passivement inhibitif fait le moins de progrès, parce que les animaux de ce type ne montrent pas assez d'activité et reculent devant l'obstacle. On peut employer avec succès d'autres moyens pour les éduquer, ce qui prouve qu'ils ne sont pas inintelligents, mais plutôt faibles. Chez les excitables les actions inadéquates ne disparaissent pas vite, l'habitude motrice n'est pas nette, ce qui dépend du développement insuffisant de l'inhibition chez les chiens de ce type. Outre les influences permanentes exercées par les particularités typologiques, le processus d'apprentissage subit également l'influence des états passagers et fortuits, comme une faim excessive ou un état de satiété absolue, une excitation sexuelle, une frayeur etc.

En passant à la caractéristique plus détaillée des habitudes motrices, il faut noter encore les particularités suivantes de ces dernières. L'habitude motrice n'a pas de lien spécifique avec le stimulant qui a servi à la former. Si elle s'est formée dans une situation où la nourriture jouait le rôle de stimulant, elle se reproduira aussitôt sans nouvel apprentissage en présence de tout autre stimulant le désir de s'échapper de la cage, le stimulant sexuel etc., pourvu que sous d'autres rapports la situation reste la même. La forme sous laquelle l'habitude motrice se révèle ne dépend pas non plus du caractère du stimulant, comme pendant son élaboration et pendant sa reproduction, elle dépend plutôt du genre d'obstacle. Si ce dernier change, la forme de l'habitude motrice changera également, indépendamment du genre du stimulant, car l'habitude se forme des actions qui composent la réaction de l'effort et dont le caractère est déterminé par celui de l'obstacle et non par celui du stimulant. La présence du stimulant dans la situation stimulant-obstacle est une condition absolument indispensable, en dehors de laquelle devient impossible l'évolution de toute cette activité chez l'animal, qui aboutit à une solution effective et à la formation de l'habitude motrice, mais le caractère du stimulant n'a aucune importance, pourvu que ce dernier soit effectif. En l'absence du stimulant l'animal recule

devant l'obstacle, sa présence, au contraire, suscite la réaction de l'effort, dont le caractère est déterminé non par le caractère du stimulant, mais par celui de l'obstacle. Par conséquent dans la formation de l'habitude motrice le stimulant a une importance dynamique et non constitutionnelle. Le rôle du stimulant et de l'obstacle peut être illustré par l'analyse d'un cas concret. Ainsi, par exemple, on place un morceau de viande derrière la cloison. Le premier acte que l'animal accomplit est un mouvement vers la viande, mais cette activité n'aboutit pas à la fin naturelle, à cause de l'obstacle qui s'y oppose mécaniquement. Mais, malgré une suspension apparente de la réaction à la nourriture commencée, l'excitation des centres digestifs, nommée stimulant, ne cesse pas, mais augmente, au contraire grâce à l'obstacle qui l'empêche de réagir jusqu'à la fin. Cette excitation croissante retenue se résout, orientée vers les excitations provoquées par l'obstacle et qui détermine le caractère des actions agressives, dirigées vers la destruction de l'obstacle.

Parmi d'autres particularités de l'habitude motrice il faut noter sa faculté de réapparaître sans un nouvel apprentissage, non seulement dans une situation exactement identique, mais dans toutes situations analogues, n'ayant avec la situation initiale que quelques caractères communs. Ensuite, l'habitude motrice, habituellement mise en action par un certain appareil de service, peut être exécutée sans nouvel apprentissage par un autre appareil. Ainsi, par exemple, si le chien a appris à ouvrir la fermeture avec la patte, il l'ouvrira avec les dents, si on lui lie les pattes avec une corde. Ces phénomènes qui peuvent être désignés sous le nom d'application de l'expérience, s'expliquent jusqu'à un certain point par le caractère généralisé des liens corticaux conditionnels qui ne se différencient que grâce à un entraînement spécial, comme nous l'apprend la théorie des réflexes conditionnels. Les deux caractères précités des habitudes motrices peuvent servir de base suffisante à l'apparition des solutions primaires. Ceci peut être illustré par l'expérience suivante. Le chien apprend d'abord à ouvrir une fermeture qui a l'aspect d'un loquet transversal ; ensuite il apprend à attirer par les dents la ficelle, au

bout de laquelle une nourriture est attachée. Enfin dans une nouvelle situation la porte est fermée par le même loquet, mais ce loquet est situé à une hauteur où l'animal ne peut plus l'atteindre avec les pattes, mais une ficelle descend de ce loquet. Dans cette situation le chien arrive d'emblée, sans tentatives inadéquates (*trials and errors*) à une solution juste et tire la ficelle en bas avec ses dents. La conduite de l'animal dans le cas exposé est tout autre que dans les expériences, où la solution vient après une série de tentatives inadéquates, et diffère non seulement dans ses manifestations extérieures; dans les cas où l'animal arrive à la solution au bout des tentatives répétées, nous observons au début la manifestation d'une activité instinctive qui n'est remplacée par l'activité corticale qu'à la fin de l'apprentissage. Dans la solution primaire tout le processus de la solution est dû à l'activité corticale, et dans ce cas de nouveaux liens corticaux se forment sur la base de l'expérience préacquise. Dans la dernière épreuve décrite l'animal distingue d'emblée le loquet et la ficelle grâce à l'expérience préacquise, bien qu'ils soient présentés dans d'autres rapports que dans les situations antérieures. Le saut en haut et le saisissement de l'objet attracteur avec les dents sont des actes acquis par l'animal dans les toutes premières étapes de son développement individuel. Dans l'exemple cité nous observons comment, sur la base des liens corticaux acquis antérieurement, de nouveaux liens croisés et une nouvelle réaction apparaissent par une brusque association, où la partie réceptrice d'une des réactions antérieures entre en combinaison avec la partie effectrice d'une autre réaction. D'après ce qui précède, et contrairement à l'opinion de Thorndike, on peut se ranger plutôt à l'avis de Köhler que deux genres de solutions sont à distinguer: la solution par tentatives (*trials and errors*) et la solution primaire. Mais il ne serait pas juste d'affirmer que les solutions du dernier genre soient spécifiques à l'homme et aux anthropoïdes, car d'après nos observations elles existent également chez les chiens et les singes inférieurs.

On ne peut pas non plus donner raison à Köhler qui affirme que les solutions primaires peuvent avoir lieu indépendam-

ment de l'expérience préacquise; tout au contraire, étant un effet de l'activité corticale, elles doivent être liées de la façon la plus étroite avec l'expérience antérieure. Tout animal possédant un cortex et capable d'accumuler une expérience individuelle peut fournir une solution primaire, tout aussi bien qu'une solution par tentatives (*trials and errors*), selon les rapports de la situation à l'expérience antérieure. Ici on peut également mentionner l'emploi des bâtons en guise d'outil que Köhler considérait comme un indice spécifique à l'anthropoïde seulement. Nos expériences avec des pavians ont montré que ces derniers peuvent tout aussi bien se servir de bâtons pour atteindre le stimulant.

D'après ce qui précède on doit admettre que l'habitude motrice est une forme spéciale de l'expérience acquise dans l'ontogénèse qui diffère des réflexes conditionnels habituels par ses voies de formation, sa complexité et toutes ses particularités que nous venons d'exposer.

On ne peut considérer l'habitude motrice comme une réaction acquise, liée seulement à la situation dans laquelle elle s'est formée.

Si l'on considère qu'elle peut se reproduire en présence de différents stimulants non seulement dans des situations identiques, mais tout aussi bien dans des situations différentes, mais ayant quelques caractères communs, et qu'elle peut être mise à exécution à l'aide de différents appareils moteurs et entrer en combinaison avec des réactions préexistantes, il faut admettre que l'animal, en acquérant une habitude motrice quelconque, acquiert non seulement la possibilité de réagir dans une situation concrète donnée, mais s'enrichit de possibilités potentielles qui lui facilitent une meilleure adaptation à d'autres situations. Cependant, malgré toute la complexité des phénomènes qui apparaissent à l'étude du processus d'apprentissage et de l'acquisition des habitudes motrices, leur genèse, comme leurs caractères spécifiques sont susceptibles d'une analyse physiologique.

Bien entendu, on ne peut pas considérer le processus entier de l'apprentissage et l'habitude motrice acquise comme une fonction d'une région spéciale du cerveau, ceci n'exclut, cepen-

dant, ni la localisation de chaque habitude motrice concrète, ni une différenciation qualitative des éléments nerveux qui entrent dans sa structure.

Conclusions.

Nos recherches nous permettent d'en tirer les conclusions suivantes :

1) Le succès de l'apprentissage et l'acquisition des habitudes motrices sont favorisés par : a) la situation stimulant-obstacle ; b) l'activité de l'animal exprimée par la réaction de l'effort fourni pour surmonter l'obstacle ; c) des caractères typologiques favorables à la formation de nouveaux liens corticaux aussi bien négatifs que positifs ; d) l'expérience antérieure ; e) l'adaptabilité de l'organisation de l'animal au test qui lui est proposé.

2) Parmi les conditions inhibitrices nous comptons : a) l'effet insuffisant du stimulant ; b) une faible activité de l'animal qui s'exprime par l'absence ou le manque d'énergie, et de stabilité de la réaction de l'effort fourni ; c) des caractères typologiques défavorables — excitabilité excessive, ou état d'inhibition passif ; d) une fixation insuffisante des liens corticaux positifs et la formation ralentie des liens négatifs ; e) un état inadéquat de l'animal (faim excessive, état de satiété, d'excitation, d'inhibition, distraction).

3) La formation de l'habitude motrice au cours de l'apprentissage dans une situation stimulant-obstacle dépend de l'influence réciproquement liée du stimulant et de l'obstacle.

4) L'apprentissage consiste en l'acquisition des moyens de surmonter l'obstacle qui barre le chemin vers le stimulant.

5) Le processus consistant à surmonter l'obstacle, évolue et s'affirme sous l'influence du stimulant, mais il a lieu en présence de n'importe quel stimulant suffisamment effectif, indépendamment de son caractère (stimulant alimentaire, sexuel etc.).

6) Toutes les actions qui sont accomplies en vue de surmonter l'obstacle, peuvent être considérées comme des démon-

strations particulières de la réaction de l'effort générale qui repose sur l'instinct général.

7) L'habitude motrice se forme des éléments de la réaction de l'effort et sa forme dépend du caractère de l'obstacle (de l'organisation objective), et non du caractère du stimulant.

8) Le stimulant provoque la réaction qui vise directement à atteindre le stimulant. Mais cette réaction commencée ne peut pas être menée jusqu'à son parachèvement naturel à cause d'un empêchement mécanique, causé par l'obstacle. Cependant l'excitation, produite dans le système nerveux central sous l'influence du stimulant non seulement ne disparaît pas, mais augmente sous l'action prolongée du stimulant, et cette excitation croissante non suivie de réaction, se résout dans le sens des excitations, causées par l'obstacle, et sert de source énergétique fondamentale qui alimente la réaction de l'effort.

9) Le stimulant n'influe sur le processus de la formation de l'habitude motrice que dynamiquement, son influence n'a aucun effet sur la forme de l'habitude.

10) Les rapports entre l'habitude et le stimulant sont autres qu'entre les excitants conditionnels et les excitants absolus.

11) La réaction de l'effort peut être exprimée par des actions d'un caractère instinctif, acquis et mixte, suivant l'expérience antérieure de l'animal et la conformité de l'expérience aux conditions de la situation.

12) Dans une situation entièrement nouvelle qui ne correspond pas à l'expérience antérieure de l'animal, la réaction de l'effort s'exprime par des actions d'un caractère instinctif, et le processus de l'apprentissage suivi du succès conduit dans ce cas à l'organisation d'une nouvelle activité corticale qui a pour expression l'habitude motrice.

13) La réaction de l'effort se traduit par des actions adéquates et inadéquates à la situation donnée. Au cours de l'apprentissage les actions inadéquates disparaissent à cause de la formation de liens corticaux inhibitifs, les actions adéquates se fixent grâce à la formation de liens corticaux positifs.

14) Dans la structure de l'habitude motrice entrent non seulement les liens positifs, mais aussi les liens inhibitifs ;

les uns et les autres sont acquis dans le cours de l'apprentissage et règlent de la même façon la conduite de l'animal.

15) Les particularités typologiques du système nerveux de l'animal et son état dans le moment donné apportent des différences notables dans le processus de l'apprentissage, de la formation et de la reproduction de l'habitude motrice.

16) L'acquisition de l'habitude motrice conduit non seulement à la possibilité d'une conduite adéquate dans les conditions concrètes, où elle s'est formée, mais elle crée une série de possibilités d'appliquer l'expérience acquise dans de nouvelles situations.

17) L'habitude motrice, formée en présence d'un stimulant quelconque, se révèle sans nouvel apprentissage en présence de tout autre stimulant.

18) L'habitude motrice peut se reproduire sans nouvel apprentissage non seulement dans une situation identique, mais aussi dans une situation analogue, c'est à dire une situation ayant des indices initiaux différents de l'ancienne, ce qui peut être rapporté dans une certaine mesure à la généralisation des liens corticaux formés.

19) L'habitude motrice, exécutée d'ordinaire par un appareil moteur quelconque, peut être exécutée sans nouvel apprentissage par un autre appareil, même avec des changements dans les formes de la reproduction.

20) Les phénomènes du genre de ceux que nous venons de décrire font supposer une possibilité de la formation de nouveaux liens corticaux par liaison brusque des éléments sensoriels de certaines réactions préformées avec des éléments moteurs des autres réactions.

21) Les solutions primaires peuvent représenter quant à leur base neuro-physiologique des cas de différentes applications de l'expérience.

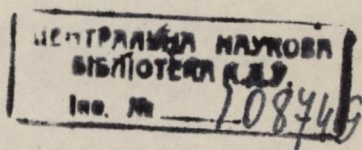
22) La solution du problème proposé peut être obtenue soit par l'apprentissage, soit d'une façon primaire; chacun de ces deux moyens n'est pas spécifique à telle ou telle espèce d'animal, mais ils peuvent être observés chez le même animal, selon l'expérience individuelle acquise et la comptabilité de ce dernier avec le problème proposé.

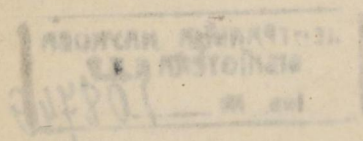
23) Les solutions primaires, les voies détournées, les buts intermédiaires sont autant de cas d'activité corticale, acquise dans l'ontogénèse, et peuvent être observés chez différentes espèces d'animaux possédant un cortex; cependant ils peuvent apparaître dans une mesure différente, suivant le degré de développement anatomo-physiologique du système nerveux central et de toute l'organisation, de même suivant la forme d'existence.

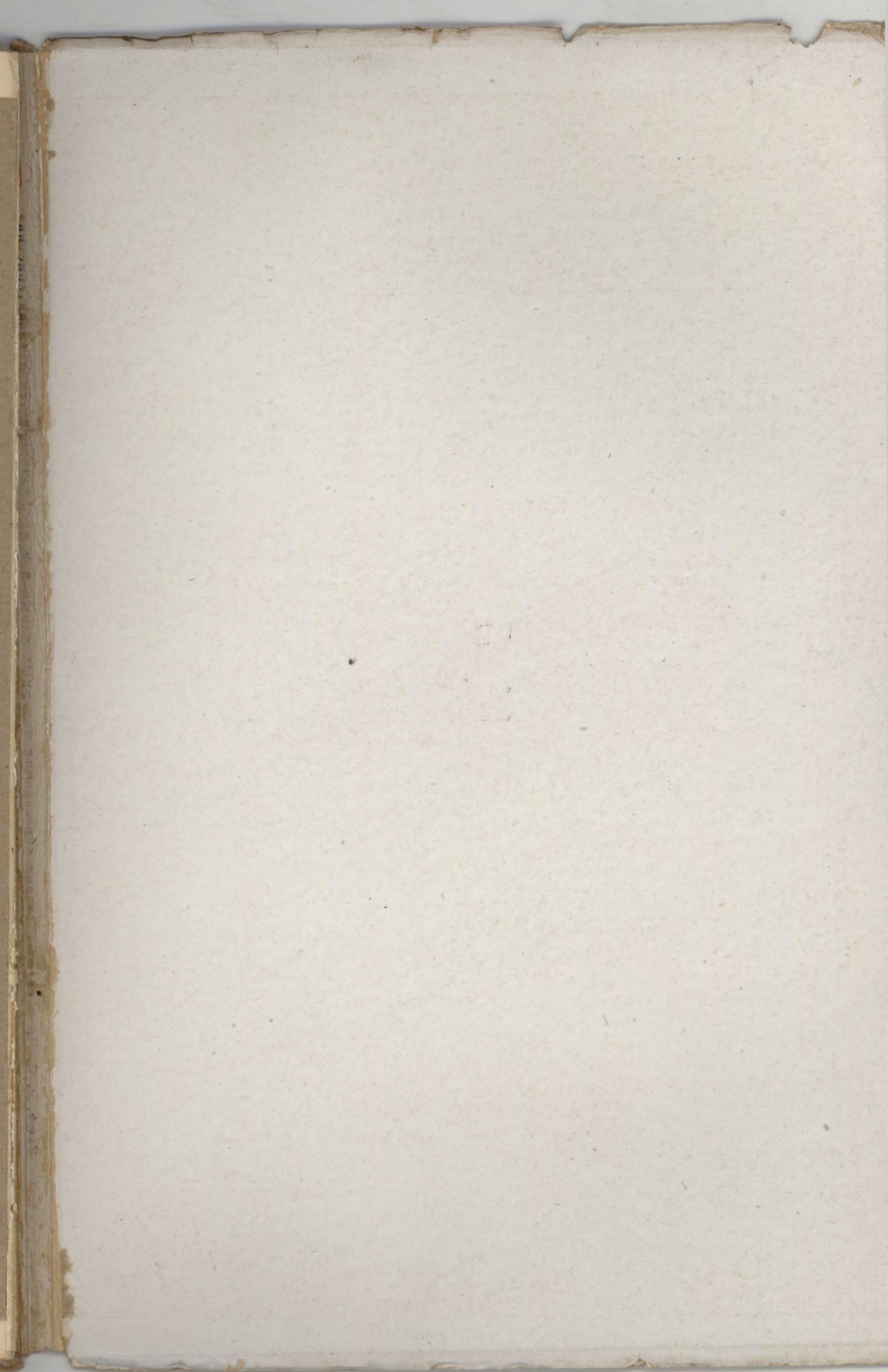
24) La formation des habitudes motrices élémentaires chez les singes inférieurs (pavians) suit le même cours que chez les chiens.

25) Les singes inférieurs (pavians) apprennent à se servir des bâtons comme d'un outil pour atteindre le stimulant. Dans ce cas également leur apprentissage s'accomplit suivant les principes exposés plus haut, et qui président à la formation des habitudes motrices.

Условия образования моторных навыков и их физиологическая характеристика	стр. 5
Résumé	p. 89







~~8/12/11~~

Цена 3 руб. 50 коп.



1901 1001
ЛМБ

V.N. Karazin Kharkiv National University



01297687

0