

© 2012 г. К.С. Мочалов

УДК 141

**МЕХАНИЗМЫ ИЗМЕНЕНИЯ ОТНОШЕНИЙ ОРГАНИЗМА
СО СРЕДОЙ ВО ВРЕМЕНИ
ПРИ ОБРАЗОВАНИИ СИГНАЛОВ (ЗНАКОВ)
В УСЛОВНО-РЕФЛЕКТОРНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

В исследованиях лаборатории И.П. Павлова установлено, что условный сигнал может выступать в качестве своеобразного заменителя безусловного раздражителя. Так животное при пищевом условном рефлексе начинает захватывать воздух ртом при звуковом сигнале, или выплевывать изо рта несуществующую кислоту в оборонительном рефлексе [1, т. IV]. Очевидно, что здесь имеет место представление одного явления другим, а это ничто иное, как отношения знака и обозначаемого: знака – условного сигнала и обозначаемого - безусловного раздражителя. В условном рефлексе знак-сигнал начинает сигнализировать безусловные раздражители, заранее подготавливая организм к встрече с будущими событиями. В этом состоит его приспособительная роль. В ее основе лежит весьма сложный процесс изменения отношений во времени организма со средой. Рассмотрим сначала условный рефлекс в простой форме. В экспериментальной обстановке предъявляется какой-либо индифферентный раздражитель – например метроном, после которого животному дается пища. После нескольких сочетаний метроном становится условным пищевым возбудителем, вызывающим слюноотделение [1, т. IV]. Так, реакция на пищу теперь начинается не при соприкосновении с ней, а уже при подаче знака-сигнала. Однако парадоксальность ситуации состоит в том, что с чисто физиологической точки зрения адекватный заданный генетически пищевой раздражитель здесь отсутствует. С определенной точки зрения - это акт восприятия, но того, чего, по сути, уже нет или еще нет. В то же время это восприятие вызывает рефлекторное действие, часто не уступающее действию, вызываемому восприятием реального раздражителя.

Поскольку взаимодействие с самой реальной пищей происходило в прошлом, то обуславливать рефлексогенную активность знака-сигнала может только эта «прошлая» пища. Эта «прошлая» пища на определенных условиях должна включаться в организацию текущего поведения. В тоже время вызываемое «прошлым» раздражителем поведение имеет *целью* будущее взаимодействие с безусловным раздражителем – подкрепление. Следовательно, совокупный опыт прошлого, посредством формирования сигнала-знака используется для достижения будущего подкрепления. Но как может действовать то, что сейчас отсутствует и является по своей природе прошлым? Изменение отношений во времени при становлении знаковой системы условного рефлекса представляет атрибут своеобразного изменения причинно-следственных связей организма со средой.

Подробный анализ данных изменений представлен в работах Г.Х. Шингарова [2]. В них показано, что в ходе преобразования безусловного раздражителя, его природа «расщепляется» на важнейшие детерминирующие деятельность стороны: *причину* и *цель*. По достижению цели деятельности – «усвоения» безусловного раздражителя, его реальная причиняющая способность «идеализируется», «снимается». В «идеализированной» форме, *причина* сохраняет свою действительную силу и при наличии явления – знака, предшествующего безусловному раздражителю во времени, «перекидывается» с конца деятельности в безусловном рефлексе – на «начало» в условном [3]. Процесс перехода «идеализированной» причины на сторону знака в условном рефлексе характеризует «оборачивание» причинно-целевых взаимоотношений рефлекторной деятельности. Это «оборачивание» отражает в первую очередь временной аспект изменений отношений организма со средой: причина, которая была реально действующей в безусловном рефлексе осталась в прошлом, но теперь в условном рефлексе выступает в качестве цели [3]. Сказанное дает основание говорить о своеобразном механизме временных преобразований, осуществляемых в ходе становления знаковой функции условного раздражителя, вследствие чего опыт прошлого «оборачивается», трансформируется для осуществления будущих целей.

Для анализа того, как и каким образом может быть произведено «оборачивание» прошлого на будущее необходимо обратиться к философской традиции, в которой мысль о будущем, как своеобразно измененном прошлом

имеет прочное основание. Так Августин Блаженный считал, что память относится не только к процессам прошлого, но также используется и для формирования будущего. К примеру, при ожидании чего-либо нужно помнить о том, чем должно закончиться это ожидание [4]. А это уже известно из бывшего опыта, поскольку аналогичное окончание имело место в прошлом. Таким образом, материал прошлого в случае ожидания своеобразно «оборачивается» на будущее, представляет как бы память будущего. Однако механизм этого «оборачивания» осуществляется только на основе настоящего времени. Так Августин отмечал: если возникают образы прошлого, то возникают сейчас – то есть в настоящем. Думая о будущем, мы думаем сейчас – в настоящем. Между тем настоящее затрагивается здесь и в другом плане, а именно в плане восприятия: воспринимать можно только то, что есть – то есть настоящее. И поэтому когда говорят, что видят будущее, то видят не его, а те его признаки и причины, которые уже сейчас есть. По данному поводу Августин для примера поясняет, что, увидев зарю можно говорить о том, что скоро взойдет солнце. Будущего восхода еще нет, но он представлен уже светом зари и это в настоящем [4].

Во взглядах Т. Гоббса напрямую сообщается о преобразовании воспоминания прошлого в будущее. Знание того, что какая-либо вещь может вызвать определенную вещь в будущем дается лишь благодаря воспоминанию о том, что эта вещь уже производила то, что ожидается от нее в будущем. Однако это возможно потому, что в *настоящем* существует нечто, что способно вызывать событие будущего – определенная сила. Поэтому, представление о будущем - это представление и о силе, испытанной в прошлом и способной что-либо произвести [5]. Интересно, что такие временные преобразования связываются Гоббсом с работой знаков. Например, преступление является знаком для последующего за ним наказания. Поэтому когда видят преступление, то ожиданием будущего является наказание. В тоже время, как было сказано, для использования опыта прошлого в прогнозировании будущего необходима сила, которая могла бы вызывать эти события будущего исходя из ситуации настоящего. Так предвосхищение наказания возникает тогда, когда человек в настоящем видит совершаемое преступление. Силой, способной вызывать в условно-рефлекторных процессах будущие события является «идеализированная» причиняющая безусловного раздражителя

«перешедшая» на сторону знака. Это и есть тот признак, или причина, существующая в настоящем по которой «видят будущее». «Идеальное», выступающее в условно-рефлекторных процессах имеет своей основой память (поскольку реального объекта воздействия нет), но память не пассивную, а актуализированную, возведенную в формат восприятия, способного детерминировать поведенческие акты.

Известный российский физиолог А.А. Ухтомский указывал на то, что характеристика памяти заключается не только в возможности сохранения следов прошлого, но и в способности привлечения из нее прежних данных по поводу настоящего для использования в будущем. То есть способность, эта строится на аппарате воспоминания, осуществляемого, однако в настоящем времени. «В совокупности и получается аппарат, – пишет А.А. Ухтомский, – способный воспринимать, собирать и более или менее прочно запечатлевать в себе следы от сигнализации и событий прошлого для использования в будущем» [6, с. 234]. Характеристика причиняющей способности безусловного раздражителя, воплощенной в знаке формируется в специфическом взаимодействии – прошлом «усвоении» безусловного раздражителя. Это прошлое «усвоение» раздражителя является основой, качественно определяющей события будущего. Для примера: если сочетать электрокожное раздражение с приемом пищи, то ток из безусловного раздражителя оборонительного рефлекса превращается в условный пищевой возбудитель. В ответ на ток собака облизывается, выделяет слюну. Это известные опыты М.Н. Ерофеевой [1]. Однако стоит только усилить электрокожное раздражение, как оно опять начинает вызывать оборонительную реакцию. Кроме того, уже один вид мяса без тока вызывает оборонительный рефлекс: пищевое раздражение становится сигналом оборонительного рефлекторного ответа. В этих экспериментах в зависимости от способа усвоения «прошлого» безусловного раздражителя на передний план выходит та или иная его «идеальная» характеристика (пищевая, или оборонительная), которая будет определять будущее подкрепление. «Оборачивание» опыта прошлого на будущее не симметрично. Это имеет огромное значение, поскольку обеспечивает развитие системы, а не повторение того, что было в прошлом. Основания для такого положения вещей заключаются в природе самих временных измерений. Выражение этой природы может быть рассмотрено на примере анализа времени

Г.В.-Ф. Гегеля. У Гегеля прошедшее время полагается как определение небытия, которое приводит к определению бытия (небытие бытия). В будущем же наоборот: первым определением является небытие, а позднейшим - бытие (содержащееся в настоящем бытие небытия). Настоящее является серединой – безразличным отрицательным единством прошедшего и будущего [8].

Используя представления о будущем, как происходящим из материала прошлого и учитывая взгляды Гегеля на временные измерения, есть основания полагать, что будущее возникает в результате определенного отрицания – «снятия» прошлого. В прошедшем времени, бытие определено, оно имеет конкретный характер. Так раздражитель как реальная *причина* оставляет в памяти качественно определенные параметры своего воздействия. Это прошлое нельзя изменить. Нельзя изменить эффекты и последствия, вызванные раздражителем. Однако это можно сделать в отношении будущего. При переходе прошлого в будущее посредством «идеализации» появляется возможность освобождения от деталей и событий, свойственных прошедшему бытию. «Снимаются», отрицаются в небытие будущего конкретно определенные события прошлого. В будущем, события в своих деталях предполагают свободу, ибо будущее – это то, что определяется. За счет отрицания реальной причины раздражителя его действие становится «свободным». «Идеальная» причина, воплощаясь в знаки различных модальностей, осуществляет рефлекторную деятельность с анализаторных систем, которые ранее не участвовали в данных рефлекторных актах. В тоже время действие «идеальной» причины модифицируется, приобретает новые черты, вызывая деятельность, не свойственную эффектам реальной причины безусловного раздражителя, иногда противоположную. При «идеализации» опыт прошлого «оборачивается», «проецируется» в выгодное для живых существ будущее, благодаря чему и упразднению имевших место негативных эффектов и последствий.

Рассмотрим сказанное на примере. В опытах Т.М. Козенко (1958) было показано, что электрическое раздражение блуждающего нерва у животных вызывало кратковременную остановку сердца на 2-3 секунды. Если с током сочетать индифферентный раздражитель, то вырабатывается условный рефлекс с противоположным эффектом: кровяное давление повышается и учащается сердечный ритм [9]. Этот эксперимент демонстрирует разницу между эффектами безусловного рефлекса, вызванного реальной причиной и условного рефлекса, вызванного «идеализированной» причиной, воплощенной в знаке-сигнале.

В условном рефлексе учитывается неблагоприятное по последствиям «прошлое» (остановка сердца), которое организм перерабатывает в «идеальность». Это «прошлое» отрицается противоположной физиологической реакцией в виде усиления сердечной активности с целью компенсаторного уравновешивания функционального состояния. В будущее «оборачивается», проецируется, таким образом, благоприятное определение будущего – подкрепление. В учете прошлого опыта по отношению к будущему заложено основание для прогрессивного развития приспособительных систем организма. В эксперименте по выработке условного рефлекса у собак больных аллоксановым диабетом продемонстрировано, что раздражитель - звонок становится знаком-сигналом, вызывающим гипогликемию. Введение инсулина как сочетаемого безусловного раздражителя также вызывает снижение глюкозы [10]. Действуя вместе, знак – звонок и безусловный агент усиливают друг друга, проявляя активность в сходном направлении.

Посредством усвоения «прошлого» в виде приспособительного эффекта понижения глюкозы в крови, «идеализируется» вызывающая это понижение причина и связывается со звонком. Знак, «уплотняя», «сгущая» время, таким образом, потенцирует адаптивные возможности организма. Для процесса временных преобразований может быть использована метафора зеркала. Оно «отражает», проецирует элементы опыта прошлого в будущее самозаинтересованно: формируя то, что благоприятно и выгодно, и преломляя – освобождая от того, что невыгодно для организма. Самой «отражательной» поверхностью, на которой происходит взаимоотрицание прошлого и будущего является настоящее время. Это «зеркало» действует в интересах оптимальной регуляции функций. Для этого причиняющая способность раздражителя может быть «идеализирована», как было показано выше, либо в сходном, либо в противоположном по действию направлению.

«Идеализация» раздражителя является ведущим способом создания опосредованной связи организма и среды, в частности при осуществлении пищевого поведения, когда действуют привлекаемые объекты. Как следует из работ И.П. Павлова, пищеварительный акт представляет собой последовательность звеньев точно соединяющихся в единое целое. Пищевой объект, находясь в окружающем мире, должен быть определен среди множества других объектов и доставлен в организм. Все это осуществляется различными деятельностями

организма и не только «при помощи мышечной силы», но и за счет «высших отправлений – смысла, воли и желания животного» – то есть явлений относящихся к сфере психического [1, т. II]. Без них невозможно осуществление целостного пищевого акта. Вместе с тем эти явления были подведены И.П. Павловым под категорию рефлекса, то есть процессов, закономерно осуществляющихся при определенных условиях (условные рефлексы).

Целостный пищеварительный процесс психически опосредован и включает в себя генезис «идеального». До тех пор, пока пища не попала в сферу прямой активности организма, например, при попадании в ротовую полость, организм взаимодействует с «идеальной» пищей, еще должной осуществиться. «Идеализированная» пища получает воплощение в бесчисленные, отдаленные и разнообразные явления действительности - знаки, которые могут меняться в различных ситуациях (переменная сигнализация).

Роль знаков, как образований изменяющих отношения субъекта со средой во времени проявляется как в рефлексах с благоприятными для организма раздражителями, так и с отвергаемыми - в оборонительных рефлексах. Как известно, огонь обжигает, а знак – красный цвет не приносит вреда. Как писал И.П. Павлов: «Вид и звуки сильного зверя не разрушают маленькое животное, но это делают его зубы и когти» [1, т. IV, с.30].

Действие отвергаемых болезнетворных раздражителей оценивается организмом как потенциальные или реальные факторы, вызывающие нарушение меры определенных функциональных параметров. И. П. Павлов называл такие раздражители «чрезвычайными», потому что они многократно превосходят размер ежедневных условий. Против них разворачивается борьба, посредством активации защитных приборов организма с целью восстановления жизненного равновесия [1, т II].

«История» образования условного оборонительного рефлекса начинается с этапа реального взаимодействия с повреждающим раздражителем, а благоприятным желаемым «концом» – целью рефлекторной деятельности является освобождение от него. Способ освобождения при этом также реализуется благодаря созданию «идеализированной» формы раздражителя, которая опосредствует связь организма со средой.

Интересен следующий пример защитно-оборонительного условного рефлекса. После операции по установлению так называемой экковско-пав-

ловской фистулы у животного кровь направляется непосредственно в нижнюю полую вену, минуя печень. Вследствие этого, организм становится не способен употреблять пищу богатую азотом, в том числе и мяса, продукты которого в этом случае вызывают токсическое действие [1]. Один раз поев мяса, собака испытывает сильнейшее отравление и потом уже при одном виде не прикасается к нему. Испытав отрицательные последствия от поедания мяса в прошлом, в будущее «оборачивается» «уравновешивающая» форма поведения, проявляющаяся не в стремлении как в нормальных условиях жизни, а в избегании мяса. Вид мяса становится условным сигналом-знаком, вбирающим в себя прошлое, но в «переработанном»: в «снятом» виде, вызывающим поведение избегания. Это и есть своего рода усвоение объекта, освобождение от него.

Формирование «идеализированной» формы раздражителя и воплощение ее в различных носителях – знаках представляет путь преодоления необходимости, в рамки которой оказывается заключен организм при непосредственном воздействии на него раздражителей. Как показано на приведенном примере защитного рефлекса, благодаря знаку, организм уже не находится под реальным влиянием болезнетворной причины – мяса, а следовательно он «освобожден» и от негативных последствий отравления. Это новый тип управления деятельностью, в котором болезнетворная причина находится «под контролем» организма. «Идеализированная» болезнетворная причина мяса – это информационная причина; она не вызывает реальных токсических воздействий, в отличие от мяса в реальном виде. Итак, на примере защитного рефлекса можно видеть, что благодаря изменению отношений организма со средой во времени появляется возможность «уходить» от неблагоприятного «прошлого» и для этого в будущее проецируется противодействующая деятельность.

В соответствии с принятым нами положением о том, что будущее возникает в результате отрицания, «снятия» прошлого и это совершается в условиях настоящего времени, то существенно отметить, что при формировании знака в условно-рефлекторной деятельности изменяются сами условия настоящего времени, и, следовательно, условия «оборачивания» отношений организма и среды. Бесспорно, что и без отсутствия ярко выраженного сигнала-знака любое взаимодействие с безусловным раздражителем, так или ина-

че, будет до определенной степени обогащаться прошлым опытом. Но здесь настоящее, выступающее основой для «снятия», «оборачивания» прошлого в будущее ограничено диапазоном непосредственного взаимодействия с безусловным раздражителем. Эти условия не позволяют усваивать раздражитель задолго до реального взаимодействия с ним и тем самым отрицать прошлое в максимально выгодное будущее.

При формировании сигнала условно-рефлекторной деятельности расширяется диапазон настоящего времени. Опираясь на философские и экспериментально-психологические обобщения относительно природы психологического времени (особенно Л.М. Веккера), согласно которым «кажущееся настоящее» не является математической точкой, а представляет собой целостно-непрерывный участок определенной длительности, ранее нами было высказано предположение о том, что при становлении условного рефлекса происходит объединение момента предъявления знака-сигнала и подкрепления связью единого настоящего времени, посредством механизма так называемого симультирования [11].

Принцип симультирования характеризует превращение сукцессивных –последовательных временных рядов в одновременные психические интеграции. Этот принцип в концепции Л.М. Веккера занимает одно из ведущих мест и реализуется на разных ступенях психических процессов, например при формировании образов восприятия (зрительных и др.). В частности в его экспериментах было установлено, что при последовательном предъявлении элементов контура предмета временная динамика преобразуется сначала во временную симультианность, а далее в собственную пространственную симультианность [12].

Распространив этот принцип на процессы становления условного рефлекса, нами была сформулирована гипотеза о том, что при последовательном развертывании событий: от момента действия условного (прежде индифферентного) раздражителя, и до подкрепляющего – безусловного раздражителя происходит их симультирование в «плоскость» единого настоящего времени [11]. Поэтому к моменту действия безусловного раздражителя предшествующие ему раздражения и, прежде всего условный раздражитель еще находится в диапазоне настоящего времени. Условный и подкрепляющий раздражители начинают выступать не только как последовательные, но и как од-

новременные. Иными словами при «идеализации» безусловного раздражителя, условный раздражитель учитывается не только как «прошлый», но и как настоящий, актуальный, он входит во внутреннюю сферу «идеализации». Причиняющая способность индуцируется в формате настоящего времени, который актуализируется при предъявлении знака.

Таким способом фазовая сукцессивная динамика образования условного рефлекса охватывается участком нерасчлененного настоящего времени, которая преобразуется в целостную временную интеграцию. Носителем, вобравшим в себя события в симультанном виде, является условный знак-сигнал. При формировании знака-сигнала связь с реальным раздражителем претерпевает временную модификацию, она становится «прошлой» и поэтому не может действовать. Для того, чтобы эта связь возобновилась, «прошлый», «отсутствующий» раздражитель должен быть восстановлен в своей актуальности и восприниматься в формате настоящего времени. Одним из вероятных механизмов, реализующих это, могут быть процессы симультирования. Условием образования знака является объединение событий условно-рефлекторной деятельности единой временной интеграцией настоящего времени. Настоящее время при этом выступает широкой платформой, поддерживающей длительный промежуток протекания событий, на котором производится «идеализация». Таким образом, знак-сигнал представляет собой образование, которое организует, синтезирует временной материал разных измерений в настоящем времени – времени, выступающим «шарниром», «поворачивающим» события прошлого в сторону достижения будущего подкрепления.

ЛИТЕРАТУРА

1. Павлов И.П. Полное собрание сочинений в 6-ти томах. М.-Л., 1951.
2. Шингаров Г.Х. Павловский условный рефлекс – естественнонаучная модель изучения знаковых систем // Эпистемология и философия науки. 2008. Т. XVIII, № 4.
3. Шингаров Г.Х. Условный рефлекс и проблема знака и значения. М., 1978.
4. Августин Блаженный. Исповедь. Мн., 1999.
5. Гоббс Т. Человеческая природа // Собр. соч.: в 2 т. М., 1989.

6. *Ухтомский А.А.* Доминанта. Статьи разных лет. 1887-1939. СПб., 2002.
7. *Быков К.М., Владимиров Г.Е., Делов В.Е., Конради Г.П., Слоним А.Д.* Учебник физиологии. М., 1955.
8. *Гегель Г.В.Ф.* Философия природы // Энциклопедия философских наук. М., 1975. Т.2.
9. *Воронин Л.Г.* Курс лекций по физиологии высшей нервной деятельности М., 1965.
10. *Лейтес С.М., Павлов Г.Т.* Условная реакция на сахароснижающее действие инсулина при экспериментальном диабете // Журнал высшей нервной деятельности. Т. IV. № 2.
11. *Мочалов К.С.* Временные преобразования в ходе становления и функционирования знаковых систем, обеспечивающих организацию деятельности // В мире научных открытий. 2011. Т. 21. № 9.
12. *Веккер Л.М.* Психика и реальность: Единая теория психических процессов. М., 2000.

L I T E R A T U R A

1. *Pavlov, I.P.* Polnoe sobranie sochineniy v 6-ti tomakh. M.-L., 1951.
2. *Shingarov, G.Kh.* Pavlovskiy uslovniy refleks – estestvennonauchnaya modelj izucheniya znakovihk sistem // Ehpistemologiya i filosofiya nauki. 2008. Т. XVIII, № 4.
3. *Shingarov, G.Kh.* Uslovniy refleks i problema znaka i znacheniya. M.: Nauka, 1978.
4. Avgustin Blazhenniy. Ispovedj. Mn.: Kharvest, 1999.
5. *Gobbs, T.* Chelovecheskaya priroda // Sobr. soch.: v 2 t. M.: Mihsly, 1989.
6. *Ukhtomskiy, A.A.* Dominanta. Statji raznihk let. 1887-1939. SPb., 2002.
7. *Bihkov, K.M., Vladimirov, G.E., Delov V.E., Konradi, G.P., Slonim, A.D.* Uchebnik fiziologii. M., 1955.
8. *Gegelj G.V.F.* Filosofiya prirodih // Ehnciklopediya filosofskikh nauk. M., 1975. Т. 2.

9. *Voronin L.G.* Kurs lekciyj po fiziologii vihssheyj nervnoy deyatelnosti M., 1965.
10. *Leyjtes, S.M., Pavlov, G.T.* Uslovnaya reakciya na sakharosnizhayuthee deystvie insulina pri ehksperimentalnom diabete // Zhurnal vihssheyj nervnoy deyatelnosti. T. IV. № 2.
11. *Mochalov, K.S.* Vremenniye preobrazovaniya v khode stanovleniya i funkcionirovaniya znakovihkh sistem, obespechivayuthikh organizaciyu deyatelnosti // V mire nauchnihkh otkrihtiy. 2011. T. 21. № 9.
12. *Vekker, L.M.* Psikhika i realnostj: Edinaya teoriya psikhicheskikh processov. M., 2000.

***Современная
гуманитарная академия***

14 октября 2012 г.
