

Н. И. Лепорскій.

Ученіе

объ

условныхъ рефлексахъ.

~~~~~

Вступительная лекція на званіе приватъ - доцента,  
читанная 11 февраля 1912 года.



Юрьевъ.

Типографія К. Маттисена.

1913.

Н. И. Лепорскій.

# Ученіе

объ

# условныхъ рефлексахъ.

Вступительная лекція на званіе приватъ-доцента,  
читанная 11 февраля 1912 года.



Юрьевъ.

Типографія К. Маттисена.

1913.



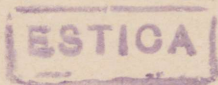
Оттискъ изъ „Ученыхъ Записокъ Императорскаго Юрьевского  
Университета“ 1913 г.

*Est.*



7883

*и 39600671*



A-9813

Каждый животный организмъ, какъ часть природы, на какой бы стадіи и ступени развитія онъ ни находился, представляетъ собою въполнѣ опредѣленную и обособленную систему, всѣ силы которой направлены къ цѣлямъ наилучшаго приспособленія къ окружающей средѣ. Въ такомъ непрерывномъ приспособленіи внутреннихъ отношеній къ внѣшнимъ и состоитъ жизнь животнаго. „Опредѣленное сочетаніе разнородныхъ измѣненій, одновременныхъ и послѣдовательныхъ, въ соотвѣтствіи съ внѣшними сосуществованіями и послѣдовательностями“, — такъ формулировалъ понятіе о жизни Спенсеръ. Какимъ же образомъ, посредствомъ какого органа осуществляется это приспособленіе, эта постоянная связь животнаго организма съ внѣшнимъ міромъ? Если мы оставимъ въ сторонѣ простѣйшихъ животныхъ, у которыхъ соотвѣтственно ихъ простѣйшей организаціи и развитію упрощена и форма связей его съ внѣшнимъ міромъ, то увидимъ, что у высшихъ животныхъ такимъ органомъ, по преимуществу, является центральная нервная система. Развитіе большого мозга составляетъ наивысшую и послѣднюю степень въ эволюціи центральнаго нервнаго органа. Соотвѣтственно такому развитію органа усложняется и его функція, какъ органа уравнивающаго, регулирующаго дѣятельность всего организма сообразно крайне измѣнчивымъ условіямъ внѣшней среды и потребностямъ минуты. Какъ происходитъ такого рода регуляція, какимъ образомъ раздраженіе извнѣ воспринимается мозгомъ жи-



вотнаго, какъ этотъ послѣдній анализируетъ эти раздраженія, какъ и при какихъ условіяхъ то или другое внѣшнее раздраженіе переходитъ въ дѣйствіе, опредѣляя тѣмъ самымъ поступокъ, какъ однимъ словомъ происходитъ та сложная дѣятельность, которая носитъ названіе „психической“? Физиологія мозга не даетъ здѣсь намъ отвѣта и это не смотря на ея почти столѣтнюю давность, не смотря на рядъ крупнѣйшихъ и блестящихъ экспериментовъ и открытій въ области физиологіи центральной нервной системы, фактовъ и наблюденій, связанныхъ съ именами столь великихъ ученыхъ, какъ Johannes Müller, Magendie, Flourans, Goltz, Luciani, Брога и многихъ другихъ. Ихъ работами изучена въ значительной мѣрѣ одна сторона вопроса о дѣятельности мозга — это взаимное отношеніе между нервной системой и разными органами тѣла; другая часть физиологіи нервной системы — нервной системы устанавливающей соотношеніе между организмомъ и окружающей обстановкой внѣшняго міра почти и не затрагивалась. Изученіе этой дѣятельности составляло предметъ психологіи, которая по самому существу своему пользовалась субъективнымъ методомъ. Внесенъ былъ этотъ методъ и въ естествознаніе, въ физиологію центральной нервной системы. Тамъ, гдѣ дѣло касалось сложно-нервной высшей дѣятельности, такъ наз. „психической“ дѣятельности, физиологъ-натуралистъ покинулъ свой обычный объективный методъ, пересталъ изучать связь между внѣшнимъ явленіемъ и реакціей на него животнаго, а сталъ дѣлать о внутреннемъ состояніи животнаго лишь догадки по образцу своихъ состояній; „въ полномъ смыслѣ онъ здѣсь перескочилъ изъ протяженнаго міра въ непротяженный“. Естественно, что такая постановка и разработка вопроса не могла удовлетворять послѣдовательнаго натуралиста и, напримѣръ, Огюсть Контъ и Іоганнъ Мюллеръ уже указывали, что научная психологія можетъ быть только лишь главой физиологіи и что при изученіи функцій головного мозга задача остается той же, что и въ другихъ от-

дѣлахъ физиологіи: — данъ органъ — найти его отправленіе. И всетаки, за немногими исключеніями, это всегда забывалось, разъ дѣло касалось изученія сложно-нервной дѣятельности мозга животнаго и вслѣдствіе этого были догадки, были теоріи, но не было фактовъ, не было объективнаго изученія механизма дѣятельности высшей нервной системы животнаго.

По глубинѣ, проникновенности и послѣдовательности особенно выдѣляется взглядъ о механизмѣ этой дѣятельности, высказанный Сѣченовымъ. Онъ указалъ, что сложно-нервная дѣятельность высшихъ отдѣловъ мозга протекаетъ по типу регуляторно-рефлекторной дѣятельности. По его мнѣнію, какъ простые акты, такъ и тѣ, въ которыхъ примѣшивается участіе сознанія и воли, совершаются все по одному и тому же принципу — принципу согласованія движенія съ чувствованіемъ, при чемъ это согласованіе происходитъ по типу рефлекса и составляетъ сущность дѣятельности нервныхъ регуляторовъ. Дѣйствіе этого принципа распространяется не только на дѣятельность высшихъ органовъ чувствъ, но и на область спеціальныхъ инстинктовъ и такъ называемыхъ заученныхъ движеній и „даже, указываетъ Сѣченовъ, на ту область явленій, гдѣ чувствованіе превращается въ поводъ и цѣль, а движеніе въ дѣйствіе“. Сѣченовымъ же ясно сознавалось отсутствіе пригоднаго, единаго метода для изученія сложно-нервной высшей дѣятельности. Я не стану здѣсь говорить о такихъ методахъ изслѣдованія функцій мозга, какъ экстирпація отдѣльныхъ областей мозга, какъ раздраженіе электрическимъ токомъ отдѣльныхъ участковъ коры полушарій; — ихъ патологическій характеръ, разнообразіе въ примѣненіи, ихъ относительная грубость дѣлали то, что они были совершенно непримѣнимы тамъ, гдѣ дѣло касалось вопроса, какъ чрезъ посредство нервной системы устаивается связь между тѣломъ животнаго и окружающимъ его внѣшнимъ міромъ.

Совершенно другое направленіе получило изученіе сложно-нервной дѣятельности высшихъ отдѣловъ мозга за



послѣдніе десять лѣтъ. Можно сказать безъ преувеличенія, что только съ того времени это изученіе встало на настоящій свой путь, когда въ фізіологію внесенъ былъ новый методъ изслѣдованія высшей сложной нервной дѣятельности. Открытіе этого новаго метода изслѣдованія въ полномъ смыслѣ стало источникомъ значительныхъ успѣховъ въ научномъ изысканіи, успѣховъ болѣе великихъ, нежели даетъ провозглашеніе новыхъ теорій или новое толкованіе фактовъ. Этимъ новымъ методомъ въ изученіи механизма мозговой высшей дѣятельности является методъ условныхъ рефлексовъ. Методъ этотъ данъ нашимъ русскимъ фізіологомъ И. П. Павловымъ. Но не только данъ, но имъ же былъ разработанъ, благодаря ему же онъ получилъ фізіологическое обоснованіе и глубоко и широко примѣненъ и примѣняется въ настоящее время для изученія механизма дѣятельности высшихъ отдѣловъ мозга, каковое изученіе въ настоящее время уже въ значительной степени и мѣрѣ выливается въ опредѣленную форму ученія объ условныхъ рефлексахъ. Бросая ретроспективный взглядъ на строго научную дѣятельность И. П. Павлова и его школы (къ слову: единственной у насъ въ Россіи) безъ труда можно сказать, что это ученіе объ условныхъ рефлексахъ явилось логическимъ продолженіемъ его работъ по пищеваренію. Уже въ то время было замѣчено, что кромѣ простыхъ нервныхъ связей — обычныхъ рефлексовъ — будетъ ли то со слюнной железы, съ желудка и т. д., существуютъ еще другія связи, связи болѣе сложныя, болѣе тонкія, нежели первыя, въ полномъ смыслѣ особенныя сложно-нервные связи, которыя ранѣе принято было называть „психическими“. Въ своей, столь извѣстной всякому, работѣ „Лекціи о работѣ главныхъ пищеварительныхъ железъ“, относящейся къ 1897 г. И. П. Павловъ говоритъ: „при долгомъ занятіи работою желудочныхъ железъ при различныхъ условіяхъ, проникаешься убѣжденіемъ, до чего опаснымъ для всѣхъ опытовъ является фактъ психическаго отдѣленія сока. Вы

должны постоянно, такъ сказать, вести борьбу съ этимъ факторомъ, постоянно считаться съ нимъ, обезпечивать себя противъ него. Если собака долго не ѣла, то каждое ваше движеніе, каждый вашъ выходъ изъ комнаты, каждое появленіе слугителя, который ее кормитъ, и т. п. все это можетъ быть иногда толчкомъ къ работѣ железъ“. Значеніе такъ называемаго „психическаго“ фактора въ полной мѣрѣ относится и къ дѣятельности слюнныхъ железъ. Вліяніе его и здѣсь было подмѣчено очень давно и напр. Siebold въ своей „*Historia Systematis Salivalis*“ относящейся къ 1797 г. пишетъ: „Что душевныя волненія вліяютъ на слюнную систему, ясно изъ того, что слюнная секретія можетъ быть управляема даже посредствомъ общаго чувствилища... Часто слюна въ изобиліи набирается во рту по ассоціаціи идей, когда мы вспоминаемъ про пріятную пищу, которую мы прежде ѣли, или видѣли ее передъ собой на блюдѣ, или страстно желали ея“. Подобныя же наблюденія дѣлались и другими. Такого рода наблюденія съ очевидностью указывали, что не только непосредственное соприкосновеніе какого либо вещества со слизистой полости рта resp., желудка вызываетъ дѣятельность железы, но и видъ, запахъ, качество какой либо пищи — однимъ словомъ всякое свойство или признакъ ея могутъ вызвать совершенно подобную же дѣятельность органа. Явленіе, что при непосредственномъ попаданіи какого либо вещества на слизистую рта роковымъ и обязательнымъ образомъ всегда начинается и дѣятельность слюнныхъ железъ, — слюноотдѣленіе — было твердо установлено въ фізіологіи, подробно изучено цѣлымъ рядомъ фізіологовъ Cl. Bernard'омъ, Colin, Schiff'омъ и многими другими и съ той поры строго установленъ его рефлексорный характеръ. Рефлексъ этотъ имѣетъ характеръ постоянства, онъ рефлексъ безусловный, такъ какъ при всякихъ условіяхъ раздраженіе слизистой рта пищей вызываетъ слюноотдѣленіе, работу слюнной железы. Понятіе о немъ стало прочнымъ достояніемъ фізіологіи и смыслъ его



былъ понятенъ : — этотъ безусловный рефлексъ есть реакція организма на раздраженіе идущее изъ внѣшняго міра, посредствомъ него устанавливается простѣйшая связь животнаго съ этимъ міромъ. Далеко нельзя было сказать тоже про тотъ рядъ явленій, гдѣ отдѣльныя качества пищи или какого нибудь вещества — напр. запахъ, видъ уже на разстояніи вызывали такую же дѣятельность слюнной железы, гдѣ даже, какъ говорилъ Siebold, ассоціація идей, одно лишь представленіе объ ѣдѣ приводило въ дѣйствіе механизмъ слюноотдѣленія. Происхожденіе такого рода явленій было темнымъ, механизмъ непонятенъ и смыслъ ихъ неуловимъ, притомъ они носили характеръ крайняго непостоянства, непрочности, рыхлости и условности, — все это вмѣстѣ взятое придавало имъ такой характеръ, что ихъ стали выдѣлять въ особую группу такъ называемыхъ психическихъ явленій и ихъ образованіе стали склонны считать за результатъ воздѣйствія „психики“. Вотъ этотъ родъ явленій и былъ подвергнутъ фізіологическому объективному анализу И. П. Павловымъ. Прежде всего было замѣчено, что между количествомъ и свойствомъ слюны съ одной стороны и свойствами раздражающаго вещества существуетъ строгая зависимость, — напримѣръ, — если при кормленіи мясомъ выдѣляется слюны немного и притомъ она густая, то совершенно такими же свойствами будетъ обладать слюна и при одномъ лишь показываніи мяса. Такимъ образомъ, цѣлымъ рядомъ опытовъ Вульфсономъ изъ лабораторіи И. П. Павлова было доказано, что и такъ называемое „психическое“ слюноотдѣленіе представляетъ собою лишь отраженіе того слюноотдѣленія, которое наступаетъ при прикосновеніи пищи со слизистой рта — разница между ними лишь въ масштабѣ. Это обстоятельство позволило Толочинovu сдѣлать тотъ выводъ, что и т. назыв. „психическое“ слюноотдѣленіе есть актъ фізіологическій и притомъ рефлекторнаго характера. Въ отличіе отъ безусловнаго слюноотдѣлительнаго рефлекса устанавливается терминъ „условный ре-

флексъ“ для тѣхъ явленій, когда какое либо качество пищи, ея признакъ, видъ ужъ на разстояніи вызываетъ работу слюнной железы. Названъ этотъ рефлексъ условнымъ потому, что вызывается онъ случайнымъ, условнымъ признакомъ предмета и дѣйствіе его проявляется не всегда, а лишь при опредѣленныхъ условіяхъ въ противоположность тому, что мы видимъ у безусловнаго рефлекса, гдѣ раздраженіе всегда сопровождается слюноотдѣлительнымъ эффектомъ. Но всякій условный признакъ можетъ быть и сдѣлаться самостоятельнымъ раздражителемъ слюнной железы, разъ предметъ, имъ обладающій приходилъ въ соприкосновеніе съ слизистой рта. Наприм., приведу одинъ опытъ. Кислота, которая при вливаніи въ ротъ собаки всегда вызываетъ обильное слюноотдѣленіе, была подкрашена тушью въ черный цвѣтъ и въ такомъ видѣ вливалась животному; вскорѣ одинъ только видъ черной воды сталъ вызывать слюноотдѣленіе — въ данномъ случаѣ, ни черный цвѣтъ, ни сама вода ранѣе не вызвали слюноотдѣленія (относительно воды извѣстно, что она сама по себѣ не гонитъ слюны), т. е. являлись признаками вполне случайными; но стоило ихъ дѣйствіе сочетать съ дѣйствіемъ безусловнаго раздражителя, какимъ является кислота, какъ и эти случайные признаки стали вызывать появленіе слюны — они сдѣлались условными раздражителями слюнныхъ железъ, каковыми раньше не были, и своимъ дѣйствіемъ вызвали рефлексъ, но рефлексъ условный. Отсюда было естественно допустить, что всякій раздражитель изъ внѣшняго міра можетъ сдѣлаться возбудителемъ слюнной железы, разъ его дѣйствіе сопровождалось, сочеталось съ ѣдой, т. е. съ дѣйствіемъ какого нибудь безусловнаго раздражителя — будетъ ли то кислота, мясо и т. п. на слизистую полости рта. И дѣйствительно, оказалось, что всякій внѣшній агентъ, дѣйствующій на любую воспринимающую чувствующую поверхность тѣла — глазъ, ухо, кожу и т. д. можетъ быть возбудителемъ слюнной железы, разъ дѣйствіе этого раз-



дражителя совпадало, приводилось въ связь съ дѣйствіемъ какого либо безусловнаго — т. е. ѣды — на слизистую рта. Экспериментальныя наблюденія вполне подтвердили это. Болдыревымъ впервые были выработаны условные рефлексy на звонъ, на свистъ, запахъ камфоры, амила, красный свѣтъ. Рядъ дальнѣйшихъ авторовъ вырабатывали на цѣлый рядъ другихъ раздражителей новыя условныя рефлексy: — на тепло и холодъ, на отдѣльныя музыкальныя фразы, разнаго рода фигуры, на электрическое раздраженіе, на силу звука, выработанъ былъ рефлексъ и на сумму раздражителей, — однимъ словомъ сдѣлалось яснымъ, что всякій раздражитель, даже отдѣльныя свойства его можетъ сдѣлаться искусственнымъ условнымъ возбудителемъ дѣятельности слюнной железы, поэтому и рефлексy на нихъ получаемые стали называться искусственными условными рефлексами. Изучать происхождение этихъ рефлексовъ стало вполне отъ воли экспериментатора. Но разъ лишь отъ послѣдняго зависѣло образовать у животнаго одинъ или нѣсколько такихъ условныхъ рефлексовъ, то этимъ самымъ значительно облегчилась задача изученія ихъ свойствъ, явленій съ ними связанныхъ, а чрезъ это и дѣятельности высшихъ отдѣловъ центральной нервной системы, а слѣдов. и функціи большихъ полушарій мозга.

Прежде нежели перейти къ дальнѣйшему изложенію ученія объ условныхъ рефлексax — я коснусь кратко методики образованія условныхъ рефлексовъ. Она состоитъ въ слѣдующемъ. Собака съ выведенными наружу протоками слюнныхъ железъ — *gl. parotis* и *submaxillaris* одной или обѣихъ вмѣстѣ, ставится въ станокъ. Чрезъ различныя промежутки времени — отъ 5 до 20 минутъ приводится въ дѣйствіе, притомъ незамѣтно, безшумно какой либо раздражитель, напр. звонокъ, тонъ, свѣтъ, чесаніе кожи, дѣйствіе  $t^0$  и т. д. Дѣйствіе это обычно продолжается одну минуту и во все это время дѣйствіе такого раздражителя сопровождается кормленіемъ животнаго мясо-сухарнымъ порошкомъ

или вливаніемъ въ ротъ  $\frac{1}{4}$  0/0 раствора соляной кислоты. Послѣ ряда такихъ сочетаній, или какъ принято называть въ лабораторіи, подкрѣпленій, причемъ количество этихъ подкрѣпленій очень различно — отъ 10—200—300 разъ — въ зависимости отъ силы раздражителя и индивидуальности животнаго, уже одно изолированное дѣйствіе раздражителя вызываетъ слюноотдѣленіе, условный рефлексъ, хотя на этотъ разъ ни ѣды, ни вливанія кислоты не происходитъ. Въ томъ случаѣ, когда безусловный раздражитель присоединяется къ самому началу дѣйствія условнаго раздражителя, то слюноотдѣленіе начинается сразу же, латентный періодъ коротокъ, — на этомъ основаніи такой условный рефлексъ называется наличнымъ, совпадающимъ. Въ отличіе отъ него отставленнымъ или запаздывающимъ рефлексомъ называютъ такой условный рефлексъ, гдѣ дѣйствіе безусловнаго раздражителя приурочивается лишь на конецъ дѣйствія условнаго, напр., тонъ звучитъ 4 минуты, а сопровождается ѣдой, подкрѣпляется только на послѣдней четвертой минутѣ, тогда и условный рефлексъ проявляется только на этой минутѣ — латентный періодъ здѣсь удлинняется. Здѣсь же замѣчу, что условный рефлексъ можно образовать со слѣдами дѣйствія условнаго раздражителя — въ такомъ случаѣ онъ называется слѣдовымъ условнымъ рефлексомъ.

Каковы же свойства этихъ рефлексовъ? что составляетъ ихъ характерную особенность?

Прежде всего всякій условный рефлексъ специфиченъ. Специфичность его заключается въ томъ, что мы можемъ получить слюноотдѣленіе только съ той воспринимающей поверхности, съ которой мы умышленно его вызвали. Если напр., свѣтъ гонитъ слюну, сталь условнымъ раздражителемъ, то ни звукъ, ни давленіе кожи, ни  $t^0$  такого слюноотдѣленія не вызываютъ. Специфичность эта имѣетъ мѣсто не только тогда, когда испытываются разные раздражители съ различныхъ воспринимающихъ поверхностей, но и тогда, когда раздражители находятся въ предѣлахъ одной и той же



воспринимающей поверхности — напр., если чесаніе одного участка кожи вызываетъ условный рефлексъ, то чесаніе другого мѣста такого рефлекса не вызываетъ; если одинъ звукъ вызываетъ слюнной эффе́ктъ, то другіе звуки отличающіеся отъ перваго по тембру и высотѣ уже условнаго рефлекса не даютъ, если напр.  $t^0$  въ  $50^0$  даетъ условный рефлексъ, то приложеніе  $t^0$  0 условнаго слюноотдѣленія не произведетъ. Относительно этого послѣдняго случая, т. е. специфичности условнаго рефлекса въ предѣлахъ одной и той же воспринимающей поверхности надо замѣтить, что образуется она не всегда сразу и значительно труднѣе, и въ томъ случаѣ, когда раздражители по своимъ свойствамъ стоятъ очень близко другъ къ другу, специфичность каждаго изъ нихъ отдѣльно наступаетъ послѣ извѣстнаго процесса дифференціаціи, причемъ дифференціація эта достигаетъ до очень значительной степени точности и тонкости и напр., въ опытахъ Зеленаго специфичность для звуковыхъ условныхъ рефлексовъ выражалась въ разницѣ между двумя звуками въ  $\frac{1}{4}$  тона. Относительно механизма этого процесса дифференціаціи мы скажемъ позднѣе.

Специфичность условнаго рефлекса т. о. составляетъ его общее свойство.

Такимъ образомъ, мы видимъ здѣсь, что одна и та же реакція организма можетъ получаться въ отвѣтъ на самыя разнообразныя раздраженія, въ зависимости отъ того, какія внѣшнія явленія совпадали съ тѣмъ или другимъ безусловнымъ рефлексомъ.

Но такая способность безграничнаго образованія все новыхъ и новыхъ реакцій на всякое раздраженіе, идущее изъ внѣшняго міра могла бы быть и превратиться въ гибельное явленіе для организма, если бы не существовало цѣлаго ряда регуляторныхъ приспособленій, механизма, направляющаго ходъ и образованіе этихъ новыхъ реакцій въ цѣляхъ наилучшаго приспособленія животнаго къ средѣ. Въ самомъ дѣлѣ, вѣдь жизнь и организма и жизнь внѣш-

няго для него міра это: постоянная смѣна явленій, смѣна непрерывная — „все течетъ“ — такова жизнь! При условіи такой постоянной и непрерывной смѣны явленій съ одной стороны, а съ другой — при наличной способности организма отвѣчать на всякое раздраженіе, каждое внѣшнее явленіе связывалось бы съ той дѣятельностью животнаго, съ которой оно совпадало, а это означало бы постоянную работу, постоянное возбужденіе независимо отъ того, необходимо ли и полезно это животному организму, однимъ словомъ, это означало бы хаотическую дѣятельность.

Изученіе условныхъ рефлексовъ — этихъ отвѣтныхъ реакцій на внѣшнее раздраженіе — показало, однако, что имъ присущи такія свойства, которыя эту возможность хаотичности исключаютъ и работу организма дѣлаютъ крайне цѣлесообразной. Одно изъ этихъ свойствъ представляетъ угасаніе условнаго рефлекса и его возстановленіе. Что такое угасаніе условнаго рефлекса? Начну и здѣсь съ примѣра. Если мы имѣемъ какой либо условный рефлексъ, напр. звуковой, и слюноотдѣлительный эффектъ его, скажемъ, равенъ 20 капл. за минуту, и если чрезъ различные промежутки времени, по возможности одинаковые, мы его будемъ повторять, но безъ сопровожденія его дѣйствіемъ безусловнаго раздражителя, то слюноотдѣлительный эффектъ все будетъ становиться меньше и меньше и наконецъ, будетъ равенъ 0. Слѣдовательно, при такихъ условіяхъ условный рефлексъ исчезаетъ, онъ угнетается. Вотъ это угнетеніе, при которомъ все же въ собственномъ смыслѣ исчезанія усл. рефлекса не происходитъ, и носить названіе угасанія условнаго рефлекса; угасаніе — противоположность образованію условнаго рефлекса. Различныя условія вліяютъ на ходъ угасанія: — такъ здѣсь имѣютъ значеніе тождество обстановки, величина промежутковъ между отдѣльными угасаніями, изучено цѣлый рядъ фактовъ, наблюдающихся при процессѣ угасанія; — относительно ихъ здѣсь я не стану распространяться. Замѣчу лишь, какъ имѣющее



важное значеніе для пониманія явленія угасанія условныхъ рефлексовъ, что въ основѣ его лежитъ, какъ показали опыты Завадскаго, процессъ внутренняго торможенія.

Угасаніе условнаго рефлекса происходитъ и тогда, когда долгое время онъ остается безъ подкрѣпленія его безусловнымъ рефлексомъ. Эта непрочность, рыхлость, непостоянство условнаго рефлекса, каковыя сказываются въ угасаніи условнаго рефлекса составляютъ наиболѣе яркую черту въ ихъ отличіи отъ безусловнаго рефлекса, который напротивъ, имѣетъ характеръ постоянства и наступаетъ неизбѣжно и всякій разъ, если прилагается то или другое раздраженіе. Непрочность условнаго рефлекса является въ высшей степени свойствомъ цѣннымъ, такъ какъ благодаря ей становится возможнымъ разрывъ той временной связи животнаго со средой, которая устанавливается чрезъ условный рефлексъ, разъ эта связь не оправдывается больше дѣйствительностью, иначе работа организма станетъ и безполезной и безпорядочной. Но лишь только снова дѣйствительность будетъ подтверждать установившееся когда то временное отношеніе, если снова условный рефлексъ будетъ сопровождаться подкрѣпленіемъ ѣдой, безусловнымъ раздражителемъ, — снова оживляется и условный рефлексъ, онъ возстановляется. Возстановляться угасшій условный рефлексъ можетъ и при другихъ условіяхъ, о которыхъ будетъ рѣчь позже.

Какъ отчасти уже и раньше говорилось, что чрезъ высшій отдѣлъ центральной нервной системы устанавливается временная связь животнаго со средой, съ внѣшнимъ міромъ. Эта временная связь и выражается условнымъ рефлексомъ. Но вѣдь на тотъ же высшій отдѣлъ нервной системы могутъ въ каждый данный моментъ вліять самыя разнообразныя внѣшнія явленія, крайне многообразныя вліянія, между которыми идетъ непрерывная борьба, выборъ однихъ, бракованіе другихъ, усиленіе одного, угнетеніе другого. Это послѣднее т. е. угнетеніе условнаго рефлекса

и представляет собою торможение условных рефлексов. Всякое внешнее раздражение может оказывать тормозящее действие на условный рефлекс, будет ли онъ натуральнымъ или искусственнымъ. Приведу примѣры. Собака подраживается мясомъ — наступаетъ слюноотдѣленіе, но стоитъ въ это время поставить предъ ней другую собаку, какъ слюноотдѣленіе исчезаетъ; — такъ въ опытѣ Толочина затормозился натуральный условный рефлексъ. Тоже явление наблюдается и въ отношеніи искусственныхъ условныхъ рефлексовъ. Стоитъ къ любому условному рефлексу, будетъ ли то звуковой, термическій, свѣтовой и т. д. присоединить какой нибудь раздражитель, — напр., стукъ, свистъ, стоитъ войти въ комнату, гдѣ идетъ работа, постороннему человѣку, какъ условный рефлексъ угнетается, тормозится и иногда до полного исчезновенія, если действие посторонняго раздражителя было притомъ значительной силы. Въ этомъ случаѣ мы имѣемъ примѣръ такъ называемаго гаснущаго тормоза условнаго рефлекса. Но станемъ дальше повторять совмѣстное действие условнаго раздражителя съ действиемъ посторонняго — тормозящаго агента; тогда увидимъ, что этотъ посторонній раздражитель начинаетъ терять свое задерживающее, тормозящее действие и условный рефлексъ снова проявляется въ той же величинѣ, что и раньше. Здѣсь такимъ образомъ тормозящее действие посторонняго раздражителя исчезаетъ, какъ принято говорить „угасаетъ“, поэтому и тормазъ этотъ получилъ названіе гаснущаго тормоза.

Въ томъ случаѣ, когда имѣются два условныхъ рефлекса, причемъ одинъ образованъ при помощи ѣды порошка, а другой при помощи вливанія кислоты, то испытаніе перваго будетъ тормозить послѣ него и второй, такъ называемый „кислотный“ условный рефлексъ. — Это торможение носитъ названіе простаго тормоза. Въ обоихъ этихъ случаяхъ какой либо раздражитель или кислота (resp. порошокъ мясной) действуютъ на опредѣленный центръ цен-



тральной нервной системы, центръ, заведующій секретіей слюны. Оба эти тормозящіе агенты дѣйствуютъ извнѣ, поэтому и эти тормоза получили названіе внѣшнихъ, а само торможеніе называется тоже „внѣшнимъ“. Къ этому же виду торможенія относится и то торможеніе, которое лежитъ въ основѣ такъ называемыхъ „сонныхъ“ рефлексовъ. Здѣсь такъ же тормозное дѣйствіе развивается подъ вліяніемъ агента, дѣйствующаго изъ внѣшняго міра. Наблюдается оно въ томъ случаѣ, когда на центральную нервную систему очень многихъ собакъ дѣйствуютъ какіе либо слабые, какъ бы нѣжные условные раздражители — напр., негромкіе звуки, ритмическій тихій шумъ вертушки, слабыя тепловыя раздраженія и т. д.; при такихъ условіяхъ наступаетъ очень стойкое сонное состояніе, своего рода гипнозъ. Въ основѣ этого рода явленій лежитъ такой механизмъ: слабыя, однообразныя раздраженія по центростремительнымъ нервнымъ путямъ достигаютъ соотвѣтствующихъ нервныхъ отдѣловъ, распространяются не на какой либо отдѣльный нервный центръ, а на болѣе обширные отдѣлы центральной нервной системы и вызываютъ въ нихъ процессы торможенія.

Кромѣ такого внѣшняго торможенія существуетъ еще другой видъ торможенія — торможеніе внутреннее. Безъ наличности какого либо внѣшняго раздражителя, въ силу лишь внутреннихъ причинъ, въ центральной нервной системѣ развивается тормозящій процессъ. Одинъ изъ случаевъ такого внутренняго торможенія мы видѣли, когда шла рѣчь объ угасаніи условнаго рефлекса. Разъ какой угодно условный раздражитель не сопровождается подкрѣпленіемъ безусловнымъ — їдой, т. е. разъ раздраженіе не оправдывается дѣйствительностью и слѣдовательно дѣлаетъ работу органа излишней, такое возбужденіе внутренне тормозится, гаснетъ. Есть и еще случаи такого же торможенія. Возьмемъ для примѣра такъ называемый отставленный, запаздывающій условный рефлексъ — т. е. допустимъ, что какой нибудь условный раздражитель, напр. свѣтъ дѣйствуетъ

4 минуты и лишь послѣднюю минуту дѣйствіе свѣта сопровождается ѣдой, тогда и при изолированномъ дѣйствіи свѣта слюноотдѣлительный эффектъ будетъ проявляться лишь на 4-ой минутѣ, первыя же 3 минуты его не будетъ. Значитъ ли это, что въ эти 3 минуты свѣтъ, какъ раздражитель, не дѣйствуетъ и не воспринимается соотвѣтствующимъ отдѣломъ мозга? Нѣтъ; особой постановкой опыта съ очевидностью можно доказать, что и въ эти три минуты дѣйствіе свѣта имѣетъ мѣсто, но въ силу процесса внутреннего механизма это возбужденіе только тормозится; стоитъ уничтожить это торможеніе тѣмъ или другимъ способомъ, дѣйствіе свѣта, возбужденіе отъ него проявится и въ эти 3 минуты, и въ эту недѣятельную фазу условнаго рефлекса. Какъ и при угасаніи, торможеніе и здѣсь развивается потому, что дѣятельность въ первую фазу не оправдывалось бы дѣйствительностью, была бы бесполезной и вотъ нервная система строго учитываетъ во времени и возбужденіе и соотвѣтствующую ему работу органа; дѣятельность органа, не совпадающая по времени съ дѣйствіемъ безусловнаго реальнаго раздражителя, какъ бесполезная, затормаживается посредствомъ внутреннего механизма. Позволю привести еще примѣръ внутреннего торможенія. Предположимъ, изъ цѣлаго моря звуковъ, окружающихъ животное, мы хотимъ сдѣлать условнымъ возбудителемъ звукъ А духового камертона, изъ него хотимъ образовать условный рефлексъ. Въ началѣ образованія этого рефлекса мы замѣтимъ сразу же, что цѣлый рядъ звуковъ, далеко отстоящихъ отъ нашего звука А совершенно не будутъ вызывать слюноотдѣленія, другіе же звуки, ближе стоящіе къ нему будутъ вызывать слюноотдѣленіе то въ большей, то въ меньшей степени. Продолжая дальше подкрѣплять одинъ звукъ А, а другіе оставлять безъ такого подкрѣпленія мы скоро достигнемъ того, что только звуки близко стоящіе къ звуку А одинаково вызываютъ слюноотдѣленіе, — слѣдовательно область дѣйствующихъ звуковъ начинаетъ



суживаться и наконецъ, продолжая подкрѣплять лишь звукъ А, получимъ то, что лишь на этотъ звукъ образуется условный рефлексъ, всѣ же другіе звуки станутъ недѣтельными. Такимъ образомъ происходитъ дифференцірованіе раздражителей, выборъ между ними центральной нервной системой. Въ основѣ этого процесса дифференціаціи лежитъ тоже механизмъ торможенія, процессъ задерживанія всѣхъ тѣхъ раздраженій и возбужденій, которыя, какъ неподкрѣпляющіеся ѣдой, реальной дѣтельностью органа не сопровождаются; этимъ и здѣсь достигается извѣстная цѣлесообразность и экономія организма въ тратѣ своихъ силъ. Въ обоихъ приведенныхъ примѣрахъ внутренняго торможенія это послѣднее происходитъ въ силу лишь какого то внутренняго механизма, безъ наличности какого либо агента, дѣйствующаго извнѣ на центральную нервную систему. Въ обоихъ нихъ одно отсутствіе безусловнаго раздражителя — ѣды служить сигналомъ такого задерживанія, торможенія; здѣсь слѣдовательно, нѣтъ возбужденія другого центра, каковое возбужденіе могло бы задержать и затормозить первый центръ, находящійся въ возбужденномъ же состояніи при дѣйствіи на него условнаго раздражителя, нѣтъ здѣсь поэтому своего рода борьбы центровъ, какъ это имѣло мѣсто при внѣшнемъ торможеніи. Но есть еще одинъ видъ внутренняго торможенія, гдѣ это послѣднее наступаетъ при наличности посторонняго, внѣшняго раздражителя, — я говорю о такъ называемомъ условномъ торможеніи. Въ чемъ оно заключается? Буду говорить конкретно. Допустимъ, мы имѣемъ условный рефлексъ на звукъ органной трубы. Присоединимъ къ нему стукъ метронома и эту комбинацію звука и метронома сопровождать ѣдой не будемъ; тогда послѣ ряда такихъ опытовъ окажется, что одинъ звукъ будетъ давать слюноотдѣленіе, а комбинація его съ метрономомъ такого слюноотдѣленія не вызоветъ и сколько бы это ни повторяли, результатъ будетъ одинъ и тотъ же. Ясно, что въ этой комбинаціи стукъ метронома получилъ

характеръ агента задерживающаго условный рефлексъ и, такъ какъ такой его характеръ раньше ему не принадлежалъ, а онъ лишь былъ искусственно сдѣланъ, выработанъ, то условность его тормозящаго дѣйствія становится очевидной; поэтому этотъ видъ и получилъ названіе торможенія условнаго. При этомъ родѣ внутренняго торможенія съ внѣшнимъ агентомъ было связано отсутствіе безусловнаго раздражителя — (ѣды), а такое отсутствіе дѣлаетъ секрецію слюны въ данную минуту не нужной, и вслѣдствіе этого развивается внутреннее торможеніе. И вотъ мы видимъ, что какъ только начинаетъ дѣйствовать такой тормазъ, развивается и процессъ торможенія въ центральной нервной системѣ. Слѣдовательно, каждый разъ при наличности внѣшняго тормозящаго агента, но тормозящаго условно, чисто рефлекторно возникаетъ и торможеніе. Какъ въ условномъ рефлексѣ какой либо внѣшній агентъ, разъ онъ соединялся съ дѣйствіемъ на животное безусловнаго раздражителя, рефлекторно вызываетъ возбужденіе въ центральной нервной системѣ, возбужденіе, выражающееся въ работѣ органа — напр. въ секреціи слюны, такъ при дѣйствіи условнаго тормазы рефлекторно же развивается процессъ внутренняго торможенія дѣятельности органа, будетъ ли то секреція железы, движеніе опредѣленной мышцы группъ и т. д. Есть и еще виды внутренняго торможенія, но ихъ я здѣсь касаться не буду, а перейду къ третьему виду механизма дѣятельности центральной высшей нервной системы — это къ процессу такъ называемаго растормаживанія. Въ чемъ заключается сущность этого процесса? Уже съ самыхъ первыхъ опытовъ съ угасаніемъ условнаго рефлекса было замѣчено, что стоитъ лишь измѣнить ли обстановку, въ которой происходитъ опытъ, стоитъ ли появиться новому лицу, подѣйствовать на угасшій условный рефлексъ какимъ либо новымъ раздражителемъ, какъ условный рефлексъ снова проявляется или, какъ говорятъ, оживляется. Опыты Завадскаго поставленные съ цѣлью изуче-



нія такого рода явленій съ очевидностью показали, что въ данномъ случаѣ оживленіе условнаго рефлекса происходитъ вслѣдствіе дѣйствія новаго раздражителя на процессъ внутренняго торможенія, лежащій въ основѣ угасанія. Прослѣдить и доказать это обстоятельство съ полной очевидностью удалось на запаздывающихъ условныхъ рефлексахъ, въ которыхъ можно различать первую фазу недѣятельную, вторую дѣятельную, о чемъ рѣчь частью уже была и раньше. Если теперь къ такому запаздывающему или отставленному условному рефлексу мы присоединимъ какой либо индифферентный раздражитель, который къ дѣятельности слюнной железы никакого отношенія не имѣетъ и самостоятельно слюноотдѣленіе не вызываетъ, то мы увидимъ, что дѣйствіе этого раздражителя будетъ различно на ту и другую фазу отставленнаго условнаго рефлекса. А именно оказывается, что при дѣйствіи индифферентнаго раздражителя на недѣятельную фазу слюноотдѣленіе наступаетъ, а при дѣйствіи на дѣятельную прежде фазу слюноотдѣленіе или совершенно исчезнетъ, или же оно значительно сократится. Это послѣднее явленіе — исчезаніе слюноотдѣленія подъ вліяніемъ новаго раздражителя тамъ, гдѣ оно раньше существовало, въ очевидной и полной мѣрѣ съ несомнѣнностью показало, что въ данномъ случаѣ новый раздражитель оказываетъ тормозящее дѣйствіе. На основаніи этого, а такъ же ряда другихъ опытовъ было установлено слѣдующее правило: „всякій новый раздражитель опредѣленной силы, падая на состояніе возбужденія или на состояніе торможенія въ обоихъ случаяхъ тормозитъ наличный процессъ“. Если онъ, на примѣрѣ отставленнаго рефлекса падаетъ на дѣятельную фазу — т. е. на процессъ возбужденія — мы получаемъ исчезаніе секреціи; если же подъ его вліяніемъ получаемъ секрецію въ недѣятельную прежде фазу условнаго рефлекса, мы въ правѣ заключить, что подъ вліяніемъ торможенія новымъ раздражителемъ задерживающій процессъ въ періодъ недѣятельной фазы исчезъ —

произошло торможение торможения — т. е. растормаживание. Вслѣдствіе этого процесса растормаживанія угасшій условный рефлексъ снова оживляется, разъ въ стадіи угасанія на него подѣйствуетъ новый раздражитель, въ отставленномъ рефлексѣ мы получимъ секрецію въ прежде недѣятельную фазу и исчезновеніе ея въ дѣятельную. Однимъ словомъ, всякій процессъ внутренняго торможения можетъ быть расторможенъ, только бы лишь между степенью торможения и степенью дѣйствія посторонняго раздражителя на это торможение было опредѣленное соотношеніе. При нарушеніи такого соотношенія могутъ проявляться нѣкоторыя особенности въ ходѣ растормаживанія, но эти же особенности еще болѣе подчеркиваютъ правильность и общность указаннаго закона съ одной стороны, а съ другой еще болѣе углубляютъ въ познаніи крайне сложныхъ отношеній, возникающихъ въ высшихъ отдѣлахъ мозга подъ вліяніемъ безконечнаго ряда раздражителей, идущихъ изъ внѣшняго міра.

Изъ постояннаго чередованія, постояннаго балансированія этихъ процессовъ — возбужденія, торможения и растормаживанія и состоитъ высшая сложно-нервная дѣятельность, какъ она проявляется въ условныхъ рефлексахъ.

Посредствомъ реакціи организма на раздраженія идущія изъ внѣшняго міра, реакціи временной и непрочной — посредствомъ именно условнаго рефлекса и устанавливается временная связь животнаго организма съ внѣшнимъ міромъ. Несомнѣнно, что такой механизмъ временной связи является только благодѣтельнымъ для животнаго, такъ какъ чрезъ это достигается значительная широта и гибкость отношеній животнаго, его соединеній съ внѣшнимъ міромъ. Обладанье такимъ механизмомъ означало высшую ступень приспособленія къ условіямъ окружающей среды. Чѣмъ ниже на біологической лѣстницѣ стоитъ животное существо, тѣмъ связи его съ внѣшнимъ міромъ проще и элементарнѣе. Другое дѣло у высшихъ животныхъ. — Здѣсь отвѣтъ организма на внѣшнія раздраженія многочисленнѣе, многообраз-



нѣе и сложнѣе; здѣсь живое существо реагируетъ не только на безусловный раздражитель, который уже всегда вызоветъ реакцію, но и на цѣлый рядъ предвѣстниковъ, символовъ. Но эти то предвѣстники конечно неизмѣримо превосходятъ количественно безусловныхъ раздражителей. Соотвѣтственно этому будутъ усложняться и отношенія живого существа къ внѣшнимъ явленіямъ. „На болѣе высшихъ ступеняхъ запахи, звуки и картины направляютъ животныхъ на пищевое вещество, а на высочайшей ступени звуки рѣчи и знаки письма и печати разсыпаютъ человѣческую массу по всей поверхности земного шара въ поискахъ за насущныхъ хлѣбомъ“. Становится понятно, что съ эволюціонной точки зрѣнія та особь, которая имѣетъ способность реагировать не только на безусловное раздраженіе, но и его символы, предвѣстники будетъ имѣть больше шансовъ въ борьбѣ за существованіе. И чѣмъ больше, разнообразнѣе, сложнѣе, скорѣе устанавливаются эти временныя нервныя связи, чѣмъ легче дана возможность ихъ образованія, чѣмъ шире и тоньше они — тѣмъ выше и животное, тѣмъ больше его шансы въ жизни, выгоды его больше. Таковъ смыслъ механизма временной связи — условнаго рефлекса.

Но механизмомъ временной связи дѣятельность высшей центральной нервной системы не ограничивается. На ряду съ такимъ механизмомъ долженъ существовать еще механизмъ, который дѣлалъ бы возможнымъ всѣ эти сложнѣйшія отношенія разлагать, подвергать тому или другому анализу. Соотвѣтственно этому И. П. Павловымъ устанавливается ученіе объ анализаторахъ. Объединяя всѣ наблюденія своей лабораторіи относительно функціи большихъ полушарій, онъ дѣлаетъ выводъ, что изъ всѣхъ частей рефлекторнаго аппарата, рефлекторной дуги, которая кстати сказать представляетъ собою основу всякой нервной дѣятельности, наиболѣе существенную роль играетъ чувствующая часть прибора. На долю этой части дуги и выпадаетъ вся сложность дѣятельности нервной системы. Предоставлю

здѣсь говорить самому И. П. Павлову. „Для меня рефлекторная дуга представляется распадающейся на 3 главные части: первая часть начинается со всякаго натурального конца и кончается въ мозгу воспринимающею клѣткою; эту часть рефлекторной дуги я предлагаю называть и представлять въ качествѣ анализатора, потому что задача этой части и заключается въ роли, чтобы весь міръ вліяній, падающихъ со внѣ на организмъ и его раздражающихъ, разлагать, и чѣмъ выше животное, тѣмъ разлагать дробнѣе и тоньше. Это первая часть. Затѣмъ идетъ слѣдующая часть, которая должна соединять мозговой конецъ этого анализатора съ исполнительными рабочими аппаратами. Эту часть натурально называть замыкательнымъ аппаратомъ. Затѣмъ третью часть придется назвать исполнительнымъ или рабочимъ аппаратомъ. Вотъ въ какомъ видѣ мнѣ представляется сейчасъ этотъ нервный путь старой рефлекторной дуги — представляется въ видѣ сцѣпленія трехъ аппаратовъ: анализатора, соединительнаго или замыкательнаго и исполнительнаго или рабочаго прибора. Стоя на этой точкѣ зрѣнія, я обращаюсь къ центрамъ большихъ полушарій... Я склоняюсь къ мысли, что большія полушарія представляютъ главнѣйшимъ образомъ, а можетъ быть и исключительно (это понятно въ видѣ предположенія) головной мозговой конецъ анализатора“.

Посмотримъ теперь, какъ и чѣмъ характеризуется дѣятельность этого анализатора — этого сложнаго нервного аппарата.

Существеннымъ въ дѣятельности этого анализатора является прежде всего то, что всякій чувствующій периферическій аппаратъ трансформируетъ какую либо внѣшнюю энергію въ нервный процессъ. Далѣе.

На основаніи изслѣдованій по методу условныхъ рефлексовъ удалось выяснитъ, до какихъ тонкихъ степеней разложенія внѣшняго міра, анализа, до какого дробленія можетъ достигать дѣятельность того или другого анализатора животного. Приведу примѣръ, касающійся слухового анализатора



собаки. У нея наприм., удалось выработать различеніе крайне тонкихъ оттѣнковъ въ тембрѣ и силѣ звуковъ, анализаторъ ея можетъ быть раздраженъ такими тонами, которые доходятъ до 80—90 тысячъ колебаній въ секунду, когда предѣлъ нашего человѣческаго слуха только 40—50 тысячъ колебаній въ секунду. Самымъ точнѣйшимъ образомъ, объективнымъ путемъ, устанавливается способность слуховаго анализатора животнаго, помимо всякихъ субъективныхъ толкованій и предположеній и опредѣляется предѣлы его работы, значительно даже превышающіе работу нашего слуховаго анализатора. Если анализаторъ вступаетъ во временную связь съ какимъ либо внѣшнимъ раздражителемъ, то эта связь первоначально имѣетъ общій характеръ; лишь въ дальнѣйшемъ путемъ сложнаго процесса дифференцированія, эта связь дѣлается все болѣе узкой, пока условнымъ раздражителемъ не сдѣлается работа тончайшей его части. Примѣръ такой дифференціаціи мы уже раньше встрѣчали, когда рѣчь шла о дифференціаціи раздражителей въ предѣлахъ звуковаго анализатора.

Въ основѣ этого процесса дифференціаціи раздражителей лежитъ процессъ задерживанія; благодаря ему всѣ раздражители, кромѣ опредѣленнаго, заглушаются и перестаютъ проявлять свое дѣйствіе; а мало по малу и постепенно все больше и больше начинаетъ яснѣе выражаться одинъ лишь какой либо условный раздражитель, остается работа одной какой либо мельчайшей части анализатора. И такъ какъ самое задерживаніе течетъ строго послѣдовательно и постепенно, то и самая работа анализаторовъ въ области дифференціаціи происходитъ строго послѣдовательно, переходя отъ общаго къ частному.

Стоитъ тѣмъ или инымъ путемъ воздѣйствовать на процессъ задерживанія и работа анализатора измѣняется.

Если напр., существовавшее раньше равновѣсіе между возбужденіемъ и торможеніемъ какъ нибудь нарушить, причемъ усилятся возбужденіе, какъ напр., при голоданіи,

при введеніи коффеина и т. д. и соотвѣтственно этому торможеніе будетъ недостаточно, то прежде всего мы замѣтимъ, что существовавшая раньше дифференцировка рѣзко нарушается, а порой и исчезаетъ. Наконецъ, послѣднее касающееся характеристики анализатора. Цѣлый рядъ опытовъ съ нарушеніемъ большихъ полушарій показалъ, что чѣмъ больше повреждается мозговой конецъ анализатора, тѣмъ грубѣе и несовершеннѣе становится его работа. Тонкость анализа въ такомъ случаѣ затрудняется; анализаторъ можетъ вступать въ условную связь, но только грубо и общую дѣятельностью своей.

Вотъ эти два механизма — механизмъ условнаго рефлекса, временной связи и механизмъ анализатора составляютъ два основныхъ механизма дѣятельности высшей центральной нервной системы, какъ это пока выяснилось до настоящаго времени на основаніи многочисленныхъ работъ и опытовъ съ условными рефлексамъ. И конечно нельзя думать, что ими — этими механизмами исчерпывается вся высшая нервная дѣятельность. Но и то, что добыто за послѣднее время въ познаніи столь сложной дѣятельности, какъ дѣятельность большихъ полушарій при помощи метода условныхъ рефлексовъ, показываетъ, какъ его примѣненіе оказалась плодотворнымъ, какимъ строгимъ объективнымъ методомъ располагаетъ теперь научное изысканіе при изученіи сложнѣйшей во всѣ времена дѣятельности мозга, какую точную опору имѣетъ теперь за собою право естественно-научнаго изслѣдованія подвергать объективному анализу и тотъ радъ явленій, о которомъ лишь дѣлались субъективныя догадки. Чрезъ это снова научное естествознаніе становится на путь указанный Ньютономъ именно въ той области фізіологическаго изслѣдованія, которая отъ этого пути, болѣе чѣмъ другая, уклонилась — области изслѣдованія сложнонервной высшей дѣятельности.

Съ этой точки зрѣнія становится понятенъ и оптимизмъ, и вѣра въ будущее науки и гордая мысль фізіолога, „что



придетъ время — пусть отдаленное, когда математическій анализъ, опираясь на естественно-научный, охватить величественными формулами уравненій всѣ эти уравнивающія (а они то вѣдь и составляютъ жизнь животнаго) включая въ нихъ, наконецъ, и самого себя“.

Я изложилъ предъ Вами существенное въ ученіи объ условныхъ рефлексахъ. Время не позволяетъ здѣсь коснуться очень многихъ крайне интересныхъ и важныхъ подробностей и частныхъ въ этомъ ученіи; не затронуть вопросъ о локализацияхъ нѣкоторыхъ центровъ напр. обонятельнаго, температурнаго, какъ это выяснилось на основаніи опытовъ по методу условныхъ рефлексовъ, съ удаленіемъ различныхъ участковъ коры большихъ полушарій, не затрагивался почти и вопросъ о дѣйствіи нѣкоторыхъ фармакологическихъ веществъ на центральную нервную систему, какъ это дѣйствіе сказалось на ходѣ и измѣненіяхъ условныхъ рефлексовъ и многихъ другихъ.

Позволяя здѣсь не касаться этихъ частныхъ ученія объ условныхъ рефлексахъ, я считаю необходимымъ въ заключеніе своего изложенія коснуться еще одного тѣсно связаннаго съ ученіемъ объ условныхъ рефлексахъ вопроса — это вопроса о пищевомъ центрѣ, понятіе о которомъ всецѣло дано опять таки И. П. Павловымъ.

Разъ нервной высшей центральной системѣ принадлежитъ роль регулятора въ цѣляхъ наилучшаго согласованія функцій животнаго организма съ внѣшней средой и ея измѣнчивыми условіями, то вполне понятно, что и столь важная функція живущаго организма, какъ его питаніе необходимо такъ же должно регулироваться нервной системой, стоять подъ ея контролемъ, что предполагаетъ установленія понятія центра, спеціально этимъ завѣдующаго. Физиологіи до сихъ поръ извѣстно было существованіе центра, завѣдующаго питаніемъ газовымъ — поступленіемъ кислорода и отдачей  $\text{CO}_2$  и такой регуляторъ называется дыхательнымъ центромъ.

Сфера дѣятельности пищевого центра должна быть и шире и разнообразнѣе, соотвѣтственно широтѣ задачи питанія. Во внѣ эта дѣятельность выражается въ двухъ формахъ: во 1, въ видѣ разнаго рода двигательныхъ реакцій, направленныхъ къ добыванію пищи, ея захватыванію, ея жеванію, а во 2, въ формѣ секретіи различныхъ пищеварительныхъ железъ съ цѣлію той или иной обработки пищевыхъ веществъ. Въ этихъ двухъ формахъ внѣшне и проявляется дѣятельность пищевого центра, разъ онъ находится въ состояніи возбужденія.

Но и помимо такихъ внѣшнихъ проявленій, человѣкъ имѣетъ достаточно опоры для того, чтобы на основаніи своихъ ощущеній признать еще и внутреннее проявленіе возбужденнаго состоянія пищевого центра — это будетъ то, что принято считать чувствомъ аппетита, а высшая степень такого сильнѣйшаго возбужденія пищевого центра представляетъ чувство голода. Каковы же нормальные возбудители дѣятельности пищевого центра? Слѣдую аналогіи съ дѣятельностью дыхательнаго центра должно признать, что и пищевой центръ можетъ приходить въ состояніе возбужденія во 1, автоматически, а во 2, и рефлекторно, причемъ какъ возбуждающіе такъ и угнетающіе рефлексы могутъ по многочисленнымъ нервнымъ связямъ приходить къ центру съ различныхъ воспринимающихъ поверхностей и разныхъ частей тѣла. Раздражителемъ, при дѣйствіи котораго пищевой центръ приходитъ автоматически въ возбужденіе — является голодный составъ крови „голодная кровь“. Если мы уничтожимъ всѣ способы возбужденія пищевого центра съ периферіи путемъ перерѣзки у животнаго всѣхъ центростремительныхъ нервныхъ стволовъ отъ органовъ пищеваренія, этимъ все же не устраняется способность животнаго самостоятельно поддерживать свое питаніе; но и помимо того сама „голодная кровь“ — есть реальный фізіолого-химическій фактъ, констатируемый лабораторіей съ ея грубыми методами и конечно неизмѣримо тоньше учитываемый клѣт-



кой центральной нервной системы. Помимо такого автоматического возбужденія пищевого центра, существуетъ цѣлый рядъ рефлекторныхъ возбудителей его. Въ этомъ отношеніи должна играть большую роль пустота желудка, какъ источникъ возбуждающихъ рефлексовъ. Изъ пустого желудка по центростремительнымъ путямъ направляются къ пищевому центру рефлексы, приводящіе его въ состояніе возбужденія. Возбужденіе пищевого центра можетъ наступать и при раздраженіи центростремительныхъ — вкусовыхъ нервовъ языка и полости рта. Кому неизвѣстно, какъ повидимому при отсутствіи аппетита, этотъ послѣдній вдругъ сильно появляется, лишь попадаютъ въ ротъ первыя порціи пищи. Въ данномъ случаѣ это попаданіе явилось толчкомъ, импульсомъ къ возбужденію центра, до того бывшаго въ состояніи торможенія.

Пищевой центръ можетъ возбуждаться и при дѣйстви условныхъ раздражителей — вида, запаха, представленія пищи т. е. здѣсь рефлекторный путь направляется къ пищевому центру отъ мозговыхъ концовъ соотвѣтствующихъ анализаторовъ.

Хотя имѣется цѣлый рядъ импульсовъ возбуждающихъ пищевой центръ, тѣмъ не менѣе не всегда они приводятъ къ проявленію дѣятельности центра въ видѣ ли секреціи железъ или опредѣленной двигательной реакціи. Причина здѣсь заключается въ томъ, что пищевой центръ можетъ приходить въ состояніе торможенія, которое можетъ быть настолько сильнымъ, что въ состояніи покрыть собою возбужденіе. Біологическій и фізіологическій смыслъ этого явленія понятенъ: разъ нѣтъ пріема пищи — секреторная и двигательная реакція и дѣятельность не расходуются напрасно и нерасчетливо.

Торможеніе и здѣсь можетъ быть и внутреннимъ автоматическимъ и рефлекторнымъ. Въ этомъ послѣднемъ случаѣ — наполненіе желудка является источникомъ задерживающихъ рефлексовъ. Приведу для примѣра одинъ

опытъ. Если при работѣ съ условными рефлексами въ качествѣ безусловнаго раздражителя пользоваться мяснымъ порошкомъ, то къ концу опытнаго дня замѣчается уменьшеніе величины слюннаго рефлекса. Исходя изъ того предположенія, что вслѣдствіе насыщенія и наполненія желудка порошкомъ возникаютъ импульсы угнетающіе пищевой центръ, его тормозящіе, было сдѣлана такая провѣрка. У собаки при всѣхъ прочихъ тождественныхъ условіяхъ была сдѣлана операція выведенія наружу пищевода; при такомъ условіи пища не попадала въ желудокъ, его наполненія не происходило, но уже и не замѣчалось больше паденія величины условнаго рефлекса къ концу опытнаго дня, не смотря на частое кормленіе порошкомъ. Слѣдовательно, уничтоженіе наполненія повело къ уничтоженію и источника торможенія пищевого центра.

Все это вмѣстѣ позволяетъ причислить пищевой центръ къ разряду чувствительныхъ центровъ: онъ воспринимаетъ раздраженія, отъ нихъ приходитъ въ возбужденіе и посылаетъ импульсы къ исполнительнымъ центрамъ. Въ физиологическомъ отношеніи пищевой центръ является очень сложнымъ; его можно представить состоящимъ изъ двухъ отдѣловъ — одного для пищевыхъ веществъ, другого — для отвергаемыхъ; въ составъ перваго входятъ части — бѣлковая, углеводная, жировая, солевая и т. д., второй же слагается изъ частей, предназначенныхъ для сильныхъ кислотъ, щелочей, горечей, ядовъ и т. п. Топографо-анатомическое положеніе пищевого центра еще не установлено, но его надо считать расположеннымъ въ различныхъ областяхъ центральной нервной системы.

Это понятіе о пищевомъ центрѣ дополнило одну существенную сторону въ ученіи объ условныхъ рефлексахъ — это именно о схемѣ дуги слюнныхъ рефлексовъ. Въ настоящее время принимается такая схема хода дуги условнаго рефлекса: условный раздражитель вызываетъ возбужденіе въ мозговомъ концѣ соотвѣтствующаго анализатора;



это возбужденіе по выработанной связи передается въ надлежащую часть пищевого центра и отсюда переходитъ въ рабочій слюноотдѣлительный центръ и наконецъ въ слюнную железу. Для безусловнаго рефлекса ходъ будетъ таковъ: безусловный раздражитель вызываетъ раздраженіе центростремительныхъ нервовъ, это раздраженіе идетъ по нервнымъ стволамъ къ соотвѣтствующей части пищевого центра и отсюда къ слюноотдѣлительному.

Таково въ существенныхъ своихъ чертахъ ученіе объ условныхъ рефлексахъ. Въ сравнительно короткій промежутокъ времени благодаря методу условныхъ рефлексовъ фізіологія высшихъ отдѣловъ мозга обогатилась цѣлымъ рядомъ капитальнаго значенія фактовъ, наблюденій, приблизилась къ нѣкоторому пониманію тѣхъ сложнонервныхъ процессовъ, изученіе которыхъ издавна было предметомъ психологіи. Опираясь лишь объективнымъ методомъ, устраняя антропоморфізмъ тамъ, гдѣ прежде онъ примѣнялся широкой рукой и, вмѣстѣ съ тѣмъ, изгоняя субъективизмъ въ пониманіи сложныхъ высшихъ нервныхъ явленій — ученіе объ условныхъ рефлексахъ явилось ученіемъ чисто эмпирическимъ, объективнымъ и естественно-научнымъ. На этомъ же основаніи оно не носитъ характера ни матеріалистическаго ученія, не содержитъ отрицанія душевной жизни животныхъ — оно лишь изучаетъ одни фізіологическіе процессы; и было бы большимъ заблужденіемъ думать, что такое изученіе фізіологіи мозга и его дѣятельности является своего рода отрицаніемъ психологіи. „Я не отрицаю психологіи, какъ познанія внутренняго міра человѣка — говоритъ творецъ ученія объ условныхъ рефлексахъ И. П. Павловъ. Тѣмъ менѣе я склоненъ отрицать что нибудь изъ глубочайшихъ влеченій человѣческаго духа, здѣсь и сейчасъ я только отстаиваю и утверждаю абсолютныя, непререкаемыя права естественно-научной мысли всюду и до тѣхъ поръ, гдѣ и куда она можетъ проявлять свою мощь. А кто знаетъ, гдѣ кончается эта возможность?“

Во имя этих то правъ мысли и дѣлались попытки дать объективную терминологию для тѣхъ фізіологическихъ явленій, которыя раньше разсматривались съ психологической точки зрѣнія. Таковы попытки Бэра, Бэте, Икскулля, таковы попытки Циглера и, наконецъ, Лёба съ его „ассоціативной“ памятью. Не входя въ подробную ихъ оцѣнку скажу лишь, какъ эти попытки далеки отъ того лишеннаго всего метафизическаго, чисто эмпирическаго, фізіологическаго изученія сложнонервныхъ явленій, какимъ мы располагаемъ въ ученіи объ условныхъ рефлексѣхъ. Вслѣдствіе этого въ настоящее время наука обогатилась цѣлымъ рядомъ фактовъ, ранѣе неизвѣстныхъ. И фізіологія органовъ чувствъ, и ученіе о локализаціи центровъ въ корѣ большихъ полушарій, вопросъ объ основныхъ процессахъ мозговой дѣятельности — все это можетъ и должно подлежать теперь строгому научному объективному изслѣдованію и многое, въ отношеніи эксперимента, зависитъ лишь отъ воли изслѣдователя, могущаго по своему желанію устанавливать временныя связи между явленіемъ внѣшняго міра и животнымъ, и ихъ образовавши искусственно, подвергать точнѣйшему, всестороннему изученію. Однимъ словомъ, дана возможность объективнаго, естественно научнаго изученія сложнонервныхъ явленій иначе называющихся „психическими“.

А кто знаетъ, повторю я, гдѣ кончается возможность естественнонаучной мысли проявлять свою мощь?

Для характеристики теперешняго момента въ развитіи естественно-научной мысли я позволю себѣ привести здѣсь одну цитату изъ рѣчи представителя наиболѣе точной, основной естественно-научной дисциплины — физики, этой основы нашего современнаго естествознанія. И вотъ что онъ намъ говоритъ: „Для вселенной нѣтъ прошлаго и будущаго, она — вѣчное настоящее: ей нѣтъ предѣловъ ни въ пространствѣ, ни во времени. Перемѣны происходятъ въ индивидуальностяхъ и соотвѣтствуютъ ихъ перемѣщенію по міровымъ путямъ въ четырехмѣрномъ вѣчномъ и без-



предѣльномъ многообразіи. Не звучить ли мощность естествознанія въ переходѣ отъ несомнѣнно опытнаго факта — невозможности опредѣленія абсолютнаго движенія земли — къ вопросамъ психики“. . . . „Матерія представляетъ въ высокой степени маловѣроятное событіе во вселенной. Если матерія есть маловѣроятное событіе во вселенной, то какую же ничтожно малую вѣроятность представляетъ собою осуществленіе жизни. Жизнь есть событіе вселенной, имѣющее ничтожно малую вѣроятность. . . . . Всякому маловѣроятному событію грозятъ чрезвычайныя опасности. Его сохраненіе требуетъ борьбы. И живое, какъ всѣ процессы природы, развивается въ сторону наиболѣе вѣроятныхъ формъ, наиболѣе способныхъ къ борьбѣ за жизнь. И въ этомъ направленіи появился на землѣ разумъ во всеоружіи научнаго знанія: это послѣдняя ставка живого. Отсюда открывается смыслъ нашего существованія, величественная задача генія человѣчества — охраненіе, утвержденіе жизни на землѣ“. (Умовъ. Рѣчь на съѣздѣ естествоиспытателей въ СПб. 1912 г.).

А эта же самая задача не является ли по преимуществу великимъ призваніемъ всякаго врача въ отдѣльности, его долгомъ?

И всякое научное открытіе и изслѣдованіе въ области естествознанія, а въ частности и медицины, облегчаетъ исполненіе такой задачи и чрезъ это получаетъ значеніе и практической цѣнности.

„Если врачъ въ дѣйствительности, говоритъ И. П. Павловъ, и тѣмъ болѣе въ идеалѣ есть механикъ человѣческаго организма, то всякое новое фізіологическое пріобрѣтеніе, рано или поздно, непремѣннымъ образомъ увеличиваетъ власть врача надъ его чрезвычайнымъ механизмомъ, власть — сохранять и чинить этотъ механизмъ“.

Вотъ такимъ фізіологическимъ пріобрѣтеніемъ и является для насъ ученіе объ условныхъ рефlekсахъ, созданное И. П. Павловымъ.