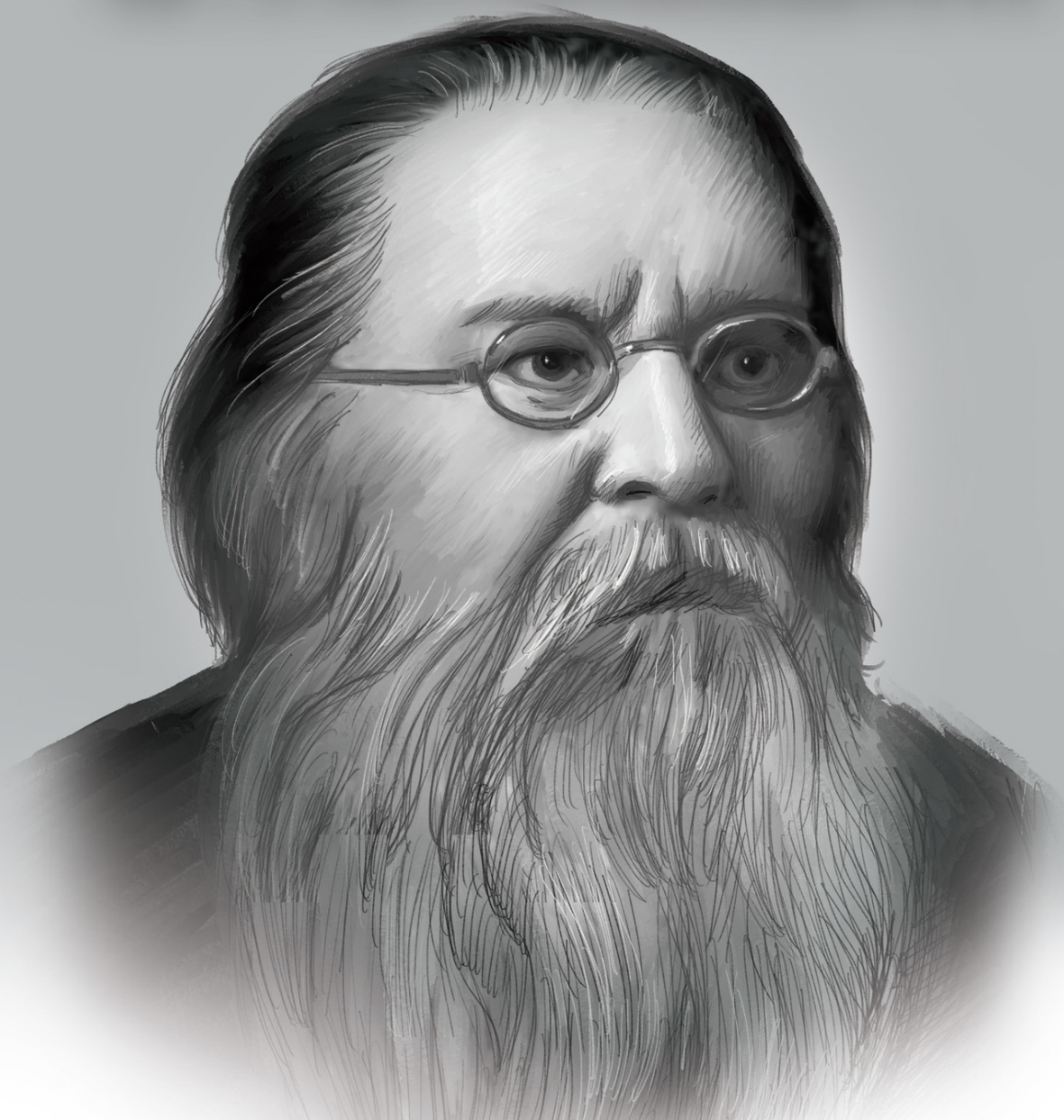




МЕДИЦИНСКИЙ БЕСТСЕЛЛЕР

# А. УХТОМСКИЙ



# ДОМИНАНТА

*ФИЗИОЛОГИЯ ПОВЕДЕНИЯ*

Медицинский бестселлер (АСТ)

Алексей Ухтомский  
**Доминанта:  
физиология поведения**

«Издательство АСТ»

2020

УДК 159.9  
ББК 88.7

**Ухтомский А. А.**

Доминанта: физиология поведения / А. А. Ухтомский —  
«Издательство АСТ», 2020 — (Медицинский бестселлер (АСТ))

ISBN 978-5-17-120077-0

Как происходит мыслительный процесс? Почему мы принимаем те или иные решения? Что определяет наше поведение? Как научиться управлять своими желаниями, страхами и инстинктами? Чтобы ответить на эти и многие другие вопросы, необходимо представлять принципы работы мозга и нервной системы. Алексей Алексеевич Ухтомский, выдающийся учёный и мыслитель XX века, в своих трудах смог объяснить физиологические основы психологических процессов. Его учение о доминанте лежит в основе такого инновационного направления, как биокибернетика. Авт. – сост. А. А. Шапошникова

УДК 159.9

ББК 88.7

ISBN 978-5-17-120077-0

© Ухтомский А. А., 2020  
© Издательство АСТ, 2020

## Содержание

Физиолог души	6
Про доминанту	9
Доминанта как рабочий принцип нервных центров	12
Конец ознакомительного фрагмента.	19

**Алексей Ухтомский**  
**Доминанта: физиология поведения**  
© ООО «Издательство АСТ», 2020

## Физиолог души

Выдающийся российский ученый, мыслитель, физиолог, академик Алексей Алексеевич Ухтомский родился 25 июня 1875 года в родовом княжеском поместье в селе Вослома, недалеко от Рыбинска в Ярославской (тогда) губернии. Отец его был отставной военный Алексей Николаевич Ухтомский, мать – Антонина Федоровна, в девичестве Анфимова. В семье помимо Алексея были еще две сестры Елизавета, Мария и старший брат Александр.

Когда Алексею было чуть больше года, его отдали на воспитание в дом к сестре отца, Анне Николаевне, в Рыбинск, где и прошло его детство. Тетя стала для Алексея, по его словам, «главной воспитательницей и спутницей» до самой ее смерти в 1898 году.

В Рыбинске Алеша учился в классической гимназии. Но в 1888 году, не закончив ее, по настоянию родителей поступил в Нижегородский кадетский корпус, где к тому времени уже учился его старший брат. Там он познакомился с преподавателем (в будущем – профессором) Иваном Петровичем Долбней, который оказал большое влияние на юного Алексея. «Учитель мысли», как называл Ухтомский Ивана Петровича, был математиком, но обладая широким кругозором, привил ученику интерес к естествознанию. За время, проведенное в кадетском корпусе, Алексей освоил физику, математику, литературу, психологию, и увлекся философией – «наукой гениев».

В 1894 году по совету Долбни Алексей поступил в Московскую духовную академию на отделение словесности. Академические годы сам ученый вспоминал как одни из самых счастливых. В академии были заложены основы его мировоззрения, именно здесь он начал философские изыскания: как в едином процессе познания соединить религию и науку, разум и веру, историю и индивидуальный опыт, каковы общие основы нравственного поведения, и какие физиологические механизмы формируют личность человека. Кандидатская диссертация Ухтомского «Космологическое доказательство Бытия Божия» обозначила дальнейшие темы исследования ученого: физиологию головного мозга, нервной деятельности и физиологию поведения.

После окончания академии Алексей Алексеевич решил оставить церковную карьеру и стать физиологом. И в 1899 году начал заниматься языкознанием в Санкт-Петербургском университете, а на следующий год перевелся на Физико-математический факультет. В это же время перешел в православное старообрядчество – единоверие, которое было широко распространено среди жителей в его родном селе Вослома.

С 1902 года Ухтомский специализировался под руководством профессора Н. Е. Введенского, а с 1909 года совместно с ним работал над рефлексам антагонистов. В 1911 году в магистерской диссертации «О зависимости кортикальных двигательных эффектов от побочных центральных влияний» ученый впервые выразил идею *доминанты*, принцип которой развивал в последующие годы. В течение следующих пяти лет читал курс лекций в Психоневрологическом институте.

После участия во Всероссийском поместном соборе, в конце 1917 года Алексей Алексеевич уехал в Рыбинск, изучал религиозную литературу. Через год его дом в городе был национализирован, а осенью 1920 там произошел обыск, часть вещей и бумаг была изъята.

30 ноября Ухтомский был арестован и отправлен в Ярославский политический изолятор и оттуда в Москву в особое отделение ВЧК. Через пару месяцев по ходатайствам друзей-ученых был освобожден, но в Рыбинск больше не вернулся.

С 1920 года заведовал кафедрой Естественного института, а с 1922 – кафедрой физиологии человека и животных Петроградского университета. И с этого времени Алексей Алексеевич начинает выступать публично с новым учением о работе мозга, обосновывая прин-

цип доминанты. В 1927 году выходит его монография «Парабиоз и доминанта»<sup>1</sup>, в которой выявляет связь доминанты с установками Н. Е. Введенского.

В 1935 году Ухтомский стал директором основанного им Института физиологии Ленинградского университета, а с 1937 года – руководителем электрофизиологической лаборатории Академии наук СССР. Кроме того Алексей Алексеевич преподавал физиологию в Институте физической культуры им. П. Ф. Лесгафта, в психоневрологическом институте и на рабочем факультете Ленинградского университета. В 1932 году получил премию имени В. И. Ленина за научные труды. В 1933 году избран членом-корреспондентом, в 1935 году – действительным членом Академии наук СССР.

На протяжении всей жизни Алексей Алексеевич оставался глубоко верующим человеком. «Монах в миру», как говорил о себе он сам, тайно принял постриг в 1921 году с именем Алипий. Был старостой и клириком, служил в сане иеромонаха в Никольской единоверческой церкви до самого закрытия ее в 1923 году. Для него было важно в выступлениях и лекциях транслировать православные ценности, заветы христианской любви: служить другим, стремиться к пониманию каждого человека, руководствоваться взаимным уважением. Алексей Алексеевич пережил революцию, гражданскую войну, арест за религиозную пропаганду, угрозу расстрела, заключение. Талантливейший мыслитель своего времени, он был чрезвычайно скромнен. Имел обширный круг интересов, владел семью языками, писал иконы, играл на скрипке.

В 1941 году, отказавшись от эвакуации, остался в блокадном Ленинграде, где активно работал на нужды обороны, руководил исследованиями по травматическому шоку. 31 августа 1942 года Алексей Алексеевич Ухтомский умер у себя в квартире, и похоронен на Литераторских мостках Волковского кладбища в Санкт-Петербурге.

Алексей Ухтомский – один их крупнейших физиологов русской школы, которую основали И. М. Сеченов и Н. Е. Введенский в университете Петербурга. Именно там появились первые идеи, которые в последующие годы были развиты и преобразованы в учение о доминанте.

Доминанта для Ухтомского есть универсальный общебиологический принцип, физиологическая основа душевной жизни, внимания, предметного мышления, памяти. В своих работах ученый дает разные определения доминанты – они зависят от той сферы бытия, в которой рассматривается в данный момент явление. С физической стороны – *«Доминанта есть повсюду господствующее возбуждение среди прочих, и повсюду она есть продукт суммирования возбуждений»*; с другой стороны – *«...доминанта является формирователем «интегрального образа» действительности...»*.

Ухтомский был и физиологом, и философом. В своих изысканиях он опирался на достижения и исследования многих наук – математики, физики, астрономии, биологии, истории, социологии и даже литературоведения. Его учение имеет широкий мировоззренческий характер. В своих статьях он не ограничивался физиологией, а проводил многочисленные параллели и находил взаимосвязи с другими областями науки и жизни.

Ухтомский считал, что «физиологическое определяется социальным...». Он связал разработанные им физиологические принципы с вопросами духовности, сформулировал несколько общих законов нравственного развития человека, становления личности. Доминанты приобретают особую важность, являясь «формирователями интегрального образа действительности», определяют стороны восприятия мира. «Природа наша делаема», – подчеркивал Ухтомский. И через работу над определенными доминантами мы можем влиять на свое поведение, воспитывая и делая себя лучше.

---

<sup>1</sup> Парабиоз – пограничное между жизнью и не жизнью состояние клетки. Термин введен в употребление профессором Н. Е. Введенским при изучении нервно-мышечного аппарата под воздействием различных раздражителей. – *Прим. ред.*

В дальнейшем учение о доминанте вышло далеко за рамки физиологии, задав целые направления в философской антропологии и психологии. Идеи его дали зерна и проросли в многочисленные исследования во многих смежных областях науки.

Анна Шапошникова

## Про доминанту

<...> Будут ли социальные влечения сведены на термины и закономерности физиологии?

Мне кажется, тут необходимо различать две стороны вопроса. Поскольку все поступки человека разыгрываются не иначе, как на почве взаимодействия изменчивой физической среды с тем непрестанно подвижным комплексом растворов и коллоидов, который составляет животную индивидуальность, законы «физической химии азотосодержащих коллоидов» (так Шефер определяет физиологию) и являются, несомненно, законами наших поступков и поведения. Но это отнюдь не значит, что законы, управляющие поведением, т. е. биографией (жизненной траекторией) каждого из нас, исчерпываются когда-нибудь законами химии коллоидов. По всей вероятности, эти последние окажутся узенькими провинциализмами посреди тех законов бытия, которыми однозначно определяются история каждого из нас и история обществ.

Картезианская геометрия утверждала в свое время с совершенною основательностью, что все, что происходит в мире, происходит не иначе, как в трехмерном пространстве, а стало быть, законы трехмерного пространства, геометрические законы и суть законы происходящего, и наука не постигнет бытия, пока не уложит его в термины геометрии. Впоследствии по тому же образцу другие учителя утверждали, что универсальными законами мировых событий являются законы механики, ибо все есть движение.

На глазах нашего поколения мир явлений, определяющихся целиком законами трехмерной геометрии, а затем и мир событий, определяющихся однозначно законами классической механики, встали в положение узких провинций посреди событий, подчиненных законам электромагнитного мира. Законы электромагнитного мира оказались вполне самостоятельно выводимыми ни из законов классической геометрии, ни из законов механики. Наоборот, законы геометрии и механики выводятся из законов электромагнитного мира как специальные, упрощенные случаи. С полным правом это было понято так, что события, которые нацело предопределяются положениями геометрии и механики, оказываются совершенно специальной и частной группой фактов, наиболее упрощенных посреди событий космоса.

И вот я думаю, что наука о сложнейшем из событий мира, о человеческом поведении, т. е. наука, задающаяся однозначно детерминировать жизненную траекторию каждого из нас, не может освободиться от *социологизмов*, я нарочно подчеркиваю «социологизмов», но не «психологизмов», ибо психологизмы переходящи так же, как сами психологические теории, социологизмы же останутся, как бы ни менялись социологические теории, поскольку каждый из нас самым реальным, самым материальным образом есть лишь элемент и участник сообщества. Ибо все мы из сообщества рождаемся, в сообществе рожаем, и пока находимся на гребне жизненной волны, то не иначе, как вынесенные на нее великим морем сообщества в его историческом течении.

Законны и понятны, впрочем, попытки геометра продолжить приложение своего прекрасного метода так далеко, как это только окажется возможным. Законны и понятны попытки физиолога приспособить свои понятия и методы так, чтобы они продолжали служить так далеко, как только удастся. На наших глазах геометрия превращается в неузнаваемо сложную, необыкновенно затрудненную дисциплину, только для того чтобы она оказалась способной выразить, применительно к прежним терминам, мир электромагнитных явлений. «Геометрия делается все более трудной для того, чтобы упростить физику», – писал Эйнштейн. Вот как физиологи наших дней небывало осложняют декартовское понятие рефлекса, чтобы приложить его к пониманию поведения в виде «условного рефлекса» И. П. Павлова. Физиология нервной системы делается небывало сложной, чтобы упростить науку о поведении.

Повсюду, где научная теория самоудовлетворена и готова замкнуться в себе, поскольку ей удастся однозначно определить соответствующую группу фактов, она стремится к упроще-

нию своих понятий и схем. Но там, где она устремлена на новые области событий, подчиненных до сих пор более сложным системам знания, научная теория готова идти на крайние осложнения метода, лишь бы не признать, что эти новые группы явлений ей не под силу.

Я рискнул в свое время предложить вниманию исследователей проблему о доминанте потому, что самому мне она поясняла многое в загадочной изменчивости рефлекторного поведения людей и животных при неуловимо мало изменяющейся среде и, обратно, настойчивое повторение одного и того же образа действия при совершенно новых текущих условиях. Но, бросая физиологическое освещение на некоторые тайники человеческого поведения, для самой физиологии доминанта представляет многочисленный ряд очень сложных проблем. Из этих проблем я лично касался пока немногих, главным образом тех, которые освещаются сравнительно легко с точки зрения общего учения о влиянии последовательных возбуждений друг на друга. То, что подготовлено предыдущей историей системы и уже само по себе готово в ней к разрешению, разрешается затем по ничтожному и, как кажется, мало подходящему поводу. В этом смысле дальнейшая, кажущаяся «неожиданной» судьба системы оказывается более или менее адекватным выражением того, что в ней подготовлено иногда очень давней, прошлой ее историей.

Но я до сих пор почти не касался другой, физиологически чрезвычайно поучительной, но зато и особенно трудной из проблем, поднимаемых понятием доминанты, – проблемы энергетической.

В понятии доминанты скрывается та мысль, что организм человека представляет из себя более или менее определенный энергетический фонд, который расходуется в каждое мгновение преимущественно по определенному вектору, и тем самым снимаются с очереди другие возможные работы. Необходимо при этом помнить, что в отдельные моменты жизни энергетический фонд организма непостоянен: если, с одной стороны, он расходуется на процессы, идущие сами собой, то, с другой стороны, он в самом процессе работы может восполняться в избытке за счет процессов вынужденных. Поэтому приходится говорить о среднем энергетическом фонде организма за более или менее значительные интервалы времени или за среднюю продолжительность жизни. Согласно Максу Рубнеру, живое вещество, из которого построен человек, должно оцениваться как необыкновенно экономный, прочный и могучий приемник и поставщик энергии. Каждый килограмм веса человека в течение жизни во взрослом состоянии потребляет в среднем до 725 800 ккал, в то время как, например, для лошади соответствующая цифра всего 163 000, для собаки 164 000, для коровы 141 000. И притом, собственно, на возобновление своей массы из указанных количеств энергии взрослый человек требует всего лишь около 5 %, тогда как лошадь и корова 33 %, а собака 35 %. Таким образом, громадное количество, приблизительно в 689 510 ккал, энергии перерабатывается каждым килограммом человека в течение жизни собственно на рабочие реакции в среде и на теплообразование. У нас нет, к сожалению, сравнительных коэффициентов этого рода для человека типа Обломова и для человека типа, скажем, Юлия Цезаря или Гарибальди. Нам приходится говорить о среднем энергетическом фонде *homo sapiens* за его жизнь. Но мы можем теперь сказать с уверенностью, что при работе «во всю силу» рабочая производительность при утилизации энергии будет наибольшая. Таким образом, когда определенная группа мышц работает во всю силу, а прочая мускулатура исключена из сферы тетанического раздражения и всего лишь фиксирует рабочие суставы в порядке *Sprengung* [(нем.) *блокирование* – прим. ред.] это будет оптимально-производительной энергетической установкой, тогда как более или менее вялая и беспорядочная работа мускулатуры с малыми усилиями будет энергетически тем менее выгодна, чем слабее усилия. Но установка с максимальным усилием в одну сторону при исключении из сферы тетанического раздражения прочей мускулатуры – это и есть доминантная установка. Теперь известно, что мускулатура в том состоянии, когда она всего лишь запирает суставы (в состоянии *Sprengung*), не обнаруживает повышения энергетической траты по сравнению с состо-

янием физиологического покоя. Стало быть, бездоминантная, беспорядочно разносторонняя и вялая установка Обломова должна быть энергетически неэкономной, а ярко-доминантная установка Юлия Цезаря и Гарибальди должна быть энергетически наиболее производительной.

Физиология наших дней дает нам возможность говорить с такою уверенностью об энергетических последствиях доминантной установки в исполнительных органах, в мускулатуре. Но у нас пока совершенно нет оснований говорить о судьбах энергии в пределах нервной сети. Говорить о «приливах» или «отливах» энергии к тем или другим центрам мы могли бы не иначе, как в виде фигуральных метафор. Ибо ведь энергетика нервного проведения нам почти неизвестна. Более или менее уверенно можно сказать, что торможение в самих проводящих путях должно обходиться энергетически дороже, чем свободное проведение возбуждений. Конфликты возбуждений обходятся дороже, чем сами возбуждения. Но, вообще говоря, энергетические траты в нервных путях, взятых в отдельности от исполнительных органов, ничтожны; энергетическое хозяйство организма в целом заинтересовано преимущественно в экономном расходе потенциалов станций назначения мышц. По-видимому, некоторая не экономность работы допускается в нервной сети ради того, чтобы оградить мускулатуру от неэкономной траты.

Поэтому нам приходится говорить об энергетическом фонде организма в целом, но не об энергетическом фонде собственно нервной сети. И энергетическое хозяйство в доминантном процессе должно быть охарактеризовано с точки зрения организма в целом и, в особенности, с точки зрения использования мышечных аппаратов.

## Доминанта как рабочий принцип нервных центров

### I

В идейном и фактическом наследстве, оставленном Н. Е. Введенским, есть вывод, который следует из совокупности работ покойного над возбудимыми элементами, но который он сам почему-то не пожелал сделать, а именно, что *нормальное отправление органа (например, нервного центра) в организме есть не predetermined, раз навсегда неизменное качество данного органа, но функция от его состояния*. Было большим освобождением для мысли, когда блеснула догадка, что металлы и металлоиды не являются раз навсегда качественно раздельными вещами, но вещество может проходить металлическое и металлоидное состояние в зависимости от величины атомных весов. Точно так же великим освобождением и вместе расширением задач для мысли было понимание, что газообразные, жидкие и твердые свойства являются не постоянными качествами вещей, но переходными состояниями в зависимости от температуры. Физиологическая мысль чрезвычайно обогащается перспективами и проблемами с того момента, когда открывается, что роль нервного центра, с которой он вступает в общую работу его соседей, может существенно изменяться, из возбуждающей может становиться тормозящей для одних и тех же приборов в зависимости от состояния, переживаемого центром в данный момент. Возбуждение и торможение – это лишь переменные состояния центра в зависимости от условий раздражения, от частоты и силы приходящих к нему импульсов. Но различными степенями возбуждающих и тормозящих влияний центра на органы определяется его роль в организме. Отсюда прямой вывод, что нормальная роль центра в организме есть не неизменное, статически постоянное и единственное его качество, но одно из возможных для него состояний. В других состояниях тот же центр может приобрести существенно другое значение в общей экономии организма. В свое время я сделал этот вывод в книге «О зависимости кортикальных двигательных эффектов от побочных центральных влияний». «Кортикальный центр является носителем известной индивидуализированной функции лишь настолько, насколько соответствующий, иннервируемый им сегментарный механизм действует индивидуально; и он будет носителем других функций, когда иннервируемый им сегментарный механизм будет действовать как часть более обширного центрального механизма». «Нормальная кортикальная деятельность происходит не так, будто она опирается на раз навсегда определенную и постоянную функциональную статику различных фокусов как носителей отдельных функций; она опирается на непрестанную межцентральною динамику возбуждений в... центрах, определяемую изменчивыми функциональными состояниями всех этих аппаратов». Фактическим подтверждением служила описанная тогда картина, что в моменты повышенного возбуждения в центральном приборе глотания или дефекации теплокровного раздражение «психомоторной зоны» коры дает не обычные реакции в мускулатуре конечностей, но усиление действующего в данный момент глотания или дефекации. *Главенствующее возбуждение организма в данный момент существенно изменяло роль некоторых центров и исходящих из них импульсов для данного момента*.

Что приписывание топографически определенному нервному центру всегда одной и той же неизменной функции есть лишь допущение, делаемое ради простоты рассуждения, на это указывал уже Винш.

## II

С 1911 г. я держусь той мысли, что описанная переменная роль центров в организме представляет собой не исключительное явление, а постоянное правило. Теоретически вероятно лишь, что есть центры с большим и с меньшим многообразием функций. Так, филогенетически более древние спинномозговые и сегментарные центры, вероятно, более однообразны и более устойчивы в своих местных отправлениях, а центры высших этажей центральной нервной системы допускают большее разнообразие и меньшую устойчивость отправлений. Впоследствии Н. Е. Введенский пытался вызвать в центральной нервной системе лягушки нечто аналогичное тому, что было мною описано для теплокровного. В то время как я вызывал главенствующее возбуждение организма адекватными стимулами глотания и дефекации, Н. Е. задумал вызвать его очень длительным и вместе очень слабым электрическим раздражением какого-нибудь чувствующего нерва на спинальной лягушке. Оказалось, что получается нечто аналогичное тому, что наблюдается на теплокровном. В организме устанавливается местный фокус повышенной возбудимости, чрезвычайно понижаются местные рефлекторные пороги, зато развивается торможение рефлексов в других местах организма. Но Н. Е. все-таки не пожелал дать описанному явлению того общего и принципиального значения, которое мне казалось естественным. Он хотел видеть в описанных межцентральных отношениях скорее нечто исключительное, почти патологическое, и в связи с этим дал явлению характерное название «истеризиса». Со своей стороны я продолжал видеть в описанных отношениях важный факт нормальной центральной деятельности и представлял себе, что в нормальной деятельности центральной нервной системы текущие переменные задачи ее в непрестанно меняющейся среде вызывают в ней переменные «главенствующие очаги возбуждения», а эти очаги возбуждения, отвлекая на себя вновь возникающие волны возбуждения и тормозя другие центральные приборы, могут существенно разнообразить работу центров. Это представление ставит новые задачи для исследования, и его можно принять, по меньшей мере, как *рабочую гипотезу*. Господствующий очаг возбуждения, предопределяющий в значительной степени характер текущих реакций центров в данный момент, я стал обозначать термином «доминанта». При этом я исходил из убеждения, что способность формировать доминанту является не исключительным достоянием коры головного мозга, но общим свойством центров; так что можно говорить о принципе доминанты как общем *modus operandi* [(лат.) *образ действия* – прим. ред.] центральной нервной системы. Истеризис Н. Е. Введенского есть, по-моему, частный случай спинномозговой доминанты.

## III

Под именем «доминанты» моими сотрудниками понимается более или менее устойчивый очаг повышенной возбудимости центров, чем бы он ни был вызван, причем вновь приходящие в центры возбуждения служат усилению (подтверждению) возбуждения в очаге, тогда как в прочей центральной нервной системе широко разлиты явления торможения.

Внешним выражением доминанты является *стационарно поддерживаемая работа или рабочая поза организма*.

В высшей степени выразительную и устойчивую картину представляет доминанта полового возбуждения у кошки, изолированной от самцов в период течки. Самые разнообразные раздражения, вроде стука тарелок накрываемого стола, призыва к чашке с пищею и т. п.,

вызывают теперь не обычное мяуканье и оживленное выпрашивание пищи, а лишь усиление симптомокомплекса течки. Введение больших доз бромистых препаратов, вплоть до доз, вызывающих явления бромизма, не способно стереть эту половую доминанту в центрах. Когда животное лежит уже в полном расслаблении на боку, разнообразные раздражения по-прежнему вызывают все тот же симптомокомплекс течки. Установившаяся доминанта, очевидно, очень инертна и прочна в центрах. Состояние сильного утомления также не уничтожает ее. Получается впечатление, что в замирающей деятельности центральной нервной системы под влиянием утомления или броматов доминанта может становиться еще выпуклее, чем в норме, и она гаснет последнею.

Нет никакой необходимости думать, что принцип доминанты приурочен исключительно к высшим уровням головного мозга и коры. Когда в моем примере глотание и дефекация в состоянии устойчивого возбуждения отвлекали на себя волны возбуждения из коры, сама доминанта слагалась, вероятно, еще в продолговатом и спинном мозге. Предстояло исследовать условия образования и роль различных доминант собственно в спинном мозге. М. И. Виноградов взял на себя труд систематически исследовать местное стрихнинное отравление спинного мозга лягушки в качестве средства образования доминанты для спинномозговых рефлексов. Уже прежние данные из литературы позволяли думать, что этим способом можно будет получать достаточно выразительные картины доминант, что и подтвердилось в его работе.

Спрашивается, может ли доминанта иметь определенный функциональный смысл в пределах спинномозговой иннервации?

И. И. Каплан сделала попытку вызвать на спинальной лягушке специально сенсорную и специально моторную доминанты, наблюдая своеобразное влияние той и другой на определенный спинномозговой рефлекс, именно на обтирательный рефлекс задней лапки (*Abwischreflex*). Спинной мозг подвергался местному отравлению в поясничных уровнях, то сзади – стрихнином, то спереди – фенолом, в том предположении, что при этом будет создаваться устойчивый очаг повышенной возбудимости соответственно то в сенсорных, то в моторных клетках спинного мозга. Если бы на самом деле удалось вызвать в отдельности функционально различные доминанты в одном и том же сегменте спинного мозга, это повлекло бы существенно различные изменения в одном и том же *Abwischreflex'e*, принятом за индикатор. Оказалось в действительности, что при стрихнинной (сенсорной) доминанте спинномозговых уровней, иннервирующих правую заднюю лапку, обтирательный рефлекс этой последней координирован так, как будто раздражение приложено к брюшку, к бедру и к самой реагирующей лапке, хотя в действительности раздражение прилагалось к передней конечности, к голове, к противоположной стороне и т. п. Здесь доминанта сказывалась не только в понижении порогов возбудимости в отравленных центрах, но и в характерном изменении *направления*, в котором координируется рефлекс. При моторной (фенольной) доминанте наблюдается существенно другая картина: повышение местной возбудимости сказывается в том, что при раздражении самых различных мест инициатива возбуждения принадлежит мышцам отравленной лапки, но обтирательный рефлекс, если ему не помешают характерные для фенола клонические судороги, направлен на место фактического раздражения.

Сенсорная спинномозговая доминанта, очевидно, сближается по функциональному смыслу с явлениями отраженных болей в том истолковании, которое дал им Гед: если из двух чувствующих путей, центрально связанных между собою, один более возбудим, чем другой, то при раздражении менее возбудимого рецепция проецируется все-таки в сторону более возбудимого.

Любопытно отметить, что Р. С. Кацнельсон и Н. Д. Владимирский успешно вызывали доминанту на ганглиях брюхоногого моллюска *Limnaea stagnalis*. Когда незадолго перед наблюдением один из ганглиев брюшной цепочки моллюска подвергался повторному механическому

раздражению или изолированному стрихнинному отравлению, раздражения других ганглиев цепочки действовали теперь так, как будто раздражался все тот же первый, перераздраженный или отравленный ганглий.

Особый интерес представляют все-таки доминанты, вызванные нормальными (адекватными) раздражителями. Нет нужды думать, что они могут возникать исключительно рефлекторным путем. Местные очаги возбуждения могут подготавливаться также внутрине分泌орной деятельностью, химическими влияниями. Однажды спущенный поток нервного и внутрине分泌орного возбуждения движется далее с громадной инерцией, и тогда вновь приходящие раздражения лишь поднимают сумму возбуждения в этом потоке, ускоряют его. В то же время прочая центральная деятельность оказывается угнетенной. Так, условные рефлексы во время течки тормозятся.

#### IV

Доминанта есть очаг возбуждения, привлекающий к себе волны возбуждения из самых различных источников. Как представлять себе это привлечение возбуждающих влияний со стороны местного очага?

В 1886 г. Н. Е. Введенский описал замечательное явление *«тетанизованного одиночного сокращения»*. В 1888 г. вторично исследовали его, под руководством Н. Е. Введенского, Ф. Е. Тур и Л. И. Карганов. Одиночные волны токов действия, бегущие вдоль по двигательному нерву из его центрального участка (где нерв раздражается одиночными индукционными ударами), попадая в сферу очень слабой тетанизации в периферическом участке того же нерва, производят здесь как бы оплодотворение тетанических импульсов, повышенную восприимчивость к тетанизации, так что вслед за каждой такой волной, пробегающей через место слабой тетанизации, в этом последнем начинают возникать усиленные тетанические импульсы с очень увеличенной амплитудой. Слабое, но устойчивое возбуждение в месте длительной слабой тетанизации нерва начинает рожать неожиданно усиленные тетанические эффекты под влиянием добавочных одиночных волн, приходящих из другого источника.

Подобные подкрепления возбуждений в местном очаге волнами, иррадиирующими по нервной системе, должны быть весьма типическими явлениями в центрах – приборах значительной инертности. Н. Е. Введенский дал им имя «корроборации». <...>

Принципиально не трудно понять отсюда, что волны возбуждения, возникающие где-нибудь вдали от поясничного центра дефекации (например, в нервах руки), могут дать решающий стимул к дефекации, когда центральный аппарат последней находится в предварительном возбуждении. Таким-то образом, *вновь приходящие волны возбуждения в центрах будут идти по направлению главенствующего сейчас очага возбуждения*.

Труднее понять возникновение разлитых торможений в центрах при появлении местного фокуса возбуждения. По внешности получается впечатление, что в связи с формированием доминанты к ней как бы утекает вся энергия возбуждения из прочих центров, и тогда эти последние оказываются заторможенными вследствие бессилия реагировать. Можно было бы привести соображения в пользу такого представления, начало которого можно возвести к Декарту. Но удовлетвориться им мы пока не можем, так как остается проблематической природа торможения во время этих утеканий возбуждения к очагу возбуждения. В тот час, когда раскроется подлинная природа координирующих торможений в центральной нервной системе, частным случаем которых является реципрокное торможение антагонистов, приблизимся мы к пониманию тормозящих влияний доминанты.

Понять природу координирующих торможений в смысле «парабиоза» затруднительно. Чтобы центр тормозился по типу парабиоза, необходимо допустить одно из двух условий: или 1) при прежних энергиях раздражения внезапно понижается лабильность центра, или 2) при прежней лабильности центра энергия раздражения (частота и сила импульсов) внезапно возрастает. Ссылаться на внезапное понижение лабильности всех тех центров, которые в данный момент подлежат торможению, значит для объяснения одной загадки ставить мысль перед другой: кто этот благодетельный фактор, который так своевременно изменяет лабильность действующих центров, подготавливая одни из них к торможению, другие к возбуждению? Предполагать же, что на совокупность центров, подлежащих сейчас торможению, падают усиленные или учащенные импульсы, тогда как для положительной работы тех же центров достаточно редких и умеренных импульсов, значило бы допустить, что работа нервного механизма рассчитана на невероятно расточительную трату энергии.

Многие данные заставляют предполагать, что в центрах, рядом с парабиотическим торможением, должны иметь место торможения иной, более экономичной природы.

## V

Вполне исключительное значение должна иметь доминанта в высших этажах центральной нервной системы – в головных сегментах. Еще в 1888–1889 гг. Готч и Хорслей обнаружили, что энергия возбуждения в спинальных двигательных приборах в общем тем больше, чем с более высоких этажей нервной системы они получают импульс. Спинальный центр возбуждается приблизительно вдвое сильнее с коры полушарий, чем с волокон внутренней капсулы, и приблизительно в семь раз сильнее с коры, чем со спинальной рефлекторной дуги. К головным сегментам тела приурочены рецепторы на расстоянии, и биологически очень естественно, что именно головным ганглиям этих органов предваряющей рецепции на расстоянии должна принадлежать преобладающая и руководящая роль при иннервации прочих нервных этажей. Если бы в животном воспребладали рефлексы спинального типа, т. е. реакции на ближайšie, осязательно-контактные раздражители, тотчас чрезвычайно возрастали бы шансы погибнуть от вредных влияний среды. Характерная черта реакций на органы чувств головных этажей в том, что они предупреждают реакции на контактно-непосредственные рецепторы и являются предварениями последних: это реакции «пробы» («attempt»), по выражению Шеррингтона. В качестве рефлекторных двигателей рецепторы на расстоянии характеризуются склонностью возбуждать и контролировать мускулатуру животного в целом как единую машину, возбуждая локомоцию или прекращая ее в том или ином целом же положении тела, в той или иной позе, представляющей устойчивое положение не отдельных конечностей и не отдельных комплексов органов, но всей мускулатуры в целом.

Когда брюхоногий моллюск *Planorbis corneus* движется по дну аквариума, высоко подняв раковину и выставив вперед напряженные щупальца, рефлексы на прикосновение к боковой поверхности его тела резко отличаются от тех, что получаются при состоянии, когда моллюск остановился, а щупальца прижаты к телу, или при состоянии, когда те же щупальца на неподвижном животном расслаблены безразлично. На моллюске, находящемся в деятельной локомоции, нанесение легких тактильных раздражений на ногу только усиливает локомоцию и напряжение щупалец. И в то время когда контактное раздражение ноги вызывает одно лишь усиление напряжения щупалец, местных рефлексов в ноге (местного поеживания) нет, – продолжается локомоция, только с усиленным напряжением позы «внимания вперед».

Чем выше ранг животного, тем разнообразнее, изобильнее и вместе дальновиднее аппарат предваряющей рецепции: периферические высшие органы чувств и нарастающие над ними

головные ганглии. Надо сравнить в этом отношении глубину среды, в которой с успехом может предвкушать и предупреждать свои контактные рецепции *Planorbis corneus* с его тентакулами и близорукими «глазами», орел – с его изумительным зрительным прибором и, наконец, адмирал в Гельголандском бою, управляющий по беспроволочному телеграфу невидимыми эскадрами против невидимого врага.

Головной аппарат высшего животного в общем может быть characterized как орган со множеством переменных, чрезвычайно длинных щупалец, из которых выставляется вперед, для предвкушения событий, то одно, то другое; и «опыт» животного во внешней среде изменяется в зависимости от того, какими щупальцами оно пользуется, т. е. как дифференциально и как далеко оно предвкушает и проектирует свою среду в данный момент. Этот удивительный аппарат, представляющий собой *множество переменных, калейдоскопически сменяющихся органов предупредительного восприятия, предвкушения и проектирования среды*, и есть головной мозг. Процесс же смены действующих органов достигается *посредством образования доминанты и торможения прочего мозгового поля*.

## VI

В высших этажах и в коре полушарий принцип доминанты является физиологической основой акта *внимания и предметного мышления*. Что акт внимания должен таить в себе устойчивый очаг возбуждения при торможении других центров, эта мысль намечалась еще у Ферье, а затем развита Вундтом, Мак-Дугаллом, Эббингауз. В литературе есть указания, что разнообразные слабые раздражения при процессе внимания способствуют его концентрации. Цонефф и Меуманн находили, что концентрация внимания усиливается при возбуждении дыхательного и сосудистого центра. Это можно понимать так, что иррадиации с продолговатого мозга способны подкреплять доминанту в коре. Распространяться здесь о природе акта внимания не буду, тем более что говорил о нем в другом месте.

Роль доминанты в предметном мышлении я попробую представить на конкретном примере, который характеризует с достаточной определенностью три фазы в развитии предметного опыта. Мне хотелось бы, чтобы меня не обвинили в кощунстве, когда я прикоснусь к прекрасному человеческому образу в прекрасный момент его жизни с чисто физиологической стороны.

*Первая фаза.* Достаточно устойчивая доминанта, наметившаяся в организме под влиянием внутренней секреции, рефлекторных влияний и пр., привлекает к себе в качестве поводов к возбуждению самые разнообразные рецепции. Это Наташа Ростова на первом балу в Петербурге: «Он любовался на радостный блеск ее глаз и улыбки, относившейся не к говореным речам, а к ее внутреннему счастью... вы видите, как меня выбирают, и я этому рада, и я счастлива, и я всех люблю, и мы с вами все это понимаем – и еще многое, многое сказала эта улыбка» (*Толстой Л. Н.* Война и мир). Стадия укрепления наличной доминанты по преимуществу.

*Вторая фаза.* Из множества действующих рецепций доминанта вылавливает группу рецепций, которая для нее в особенности биологически интересна. Это – стадия выработки адекватного раздражителя для данной доминанты и вместе стадия предметного выделения данного комплекса раздражителей из среды. «Наташа была молчалива, и не только не была так хороша, как она была на бале, но она была бы дурна, ежели бы она не имела такого кроткого и равнодушного ко всему вида». Это Наташа у Бергов, по возвращении в Москву. Но вот «князь Андрей с бережливо-нежным выражением стоял перед нею и говорил ей что-то. Она, подняв голову, раздумываясь и видимо стараясь удержать порывистое дыхание, смотрела на него.

И яркий свет какого-то внутреннего, прежде потушенного, огня опять горел в ней. Она вся преобразилась. Из дурной опять сделалась такую же, какую она была на бале».

Ранее Наташа возбуждена, красива и счастлива для всех, изнутри, экстенсивно. Теперь она хороша, и возбуждена, и счастлива только для одного князя Андрея: доминанта нашла своего адекватного раздражителя.

*Третья фаза.* Между доминантой (внутренним состоянием) и данным рецептивным содержанием (комплексом раздражителей) устанавливается прочная («адекватная») связь, так что каждый из контрагентов (внутреннее состояние и внешний образ) будет вызывать и подкреплять исключительно друг друга, тогда как прочая душевная жизнь перейдет к новым текущим задачам и новообразованиям. Имя князя Андрея тотчас вызывает в Наташе ту, единственную среди прочих, доминанту, которая некогда создала для Наташи князя Андрея. Так определенное состояние центральной нервной системы вызывает для человека индивидуальный образ, а этот образ потом вызывает прежнее состояние центральной нервной системы.

Среда поделилась целиком на «предметы», каждому из которых отвечает определенная, однажды пережитая доминанта в организме, определенный биологический интерес прошлого. Я узнаю вновь внешние предметы, насколько воспроизвожу в себе прежние доминанты, и воспроизвожу мои доминанты, насколько узнаю соответствующие предметы среды.

О предметном мышлении с физиологической стороны высказывался И. М. Сеченов. К нему подходит теперь школа И. П. Павлова по методу условных рефлексов. На этот раз я намеренно не буду касаться вопроса о том, как изложенное здесь относится к превосходным страницам И. М. Сеченова или какое место принцип доминанты занимает в терминах учения об условных рефлексах.

## **Конец ознакомительного фрагмента.**

Текст предоставлен ООО «ЛитРес».

Прочитайте эту книгу целиком, [купив полную легальную версию](#) на ЛитРес.

Безопасно оплатить книгу можно банковской картой Visa, MasterCard, Maestro, со счета мобильного телефона, с платежного терминала, в салоне МТС или Связной, через PayPal, WebMoney, Яндекс.Деньги, QIWI Кошелек, бонусными картами или другим удобным Вам способом.