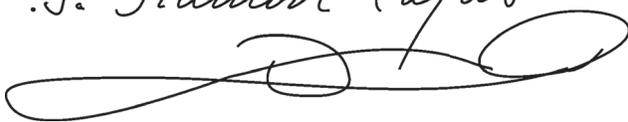


SANTIAGO  
RAMON Y CAJAL

REGLAS Y CONSEJOS  
SOBRE LA  
INVESTIGACIÓN  
BIOLÓGICA

LOS TÓNICOS  
DE LA VOLUNTAD

*S. Ramon Cajal*



Рамон-и-Кахаль С.

**ИЗБРАННЫЕ  
НАУЧНО-ПОПУЛЯРНЫЕ  
ТРУДЫ**

**Книга 1**

**ПРАВИЛА И СОВЕТЫ  
ДЛЯ НАУЧНОГО ИССЛЕДОВАНИЯ**

**ВОСПИТАНИЕ ВОЛИ**



Под редакцией  
профессора Э.Г. Улумбекова



Москва  
ИЗДАТЕЛЬСКАЯ ГРУППА  
«ГЭОТАР-Медиа»  
2024

## ОГЛАВЛЕНИЕ

От издательства .....	9
Предисловие редактора .....	11
Предисловие ко второму изданию, увидевшему свет благодаря любезности доктора Лурия .....	16
Предисловие к третьему изданию .....	19
<b>Глава I</b> .....	20
<b>Глава II</b> .....	26
1. Чрезмерное восхищение трудами великих основоположников науки .....	26
2. Суждение об исчерпаемости научных тем .....	29
3. Чрезмерный культ науки, называемый практикой .....	32
4. Ложное понятие о собственной ограниченности .....	35
<b>Глава III</b> .....	40
1. Независимость суждения .....	40
2. Упорство в учении .....	42
3. Стремление к славе .....	47
4. Патриотизм .....	51
5. Вкус к научной оригинальности .....	54
<b>Глава IV</b> .....	57
1. Общая культура .....	57
2. Необходимость специализации .....	59
3. Специальное или техническое чтение .....	60
4. Как надо изучать монографии .....	63
5. Абсолютная необходимость поиска вдохновения у природы .....	65
6. Владение методами .....	66
7. В поисках нового факта .....	67

<b>Глава V</b> .....	73
<b>Глава VI</b> .....	82
<b>Глава VII</b> .....	97
1. Наблюдение .....	97
2. Экспериментирование .....	99
3. Направляющая гипотеза .....	100
4. Доказательство .....	105
<b>Глава VIII</b> .....	108
1. Доказательства необходимости научных сообщений .....	108
2. Библиография .....	109
3. Справедливость и учтивость суждений .....	110
4. Изложение методов .....	112
5. Заключение .....	112
6. Необходимость графического изображения .....	113
7. Стил ь .....	113
8. Публикация научных работ .....	115
<b>Глава IX</b> .....	116
<b>Глава X</b> .....	126
Физические теории .....	130
Политико-нравственные теории .....	133
Средства борьбы с нашим отставанием — исторический метод научного и культурного подъема .....	147
<b>Глава XI</b> .....	151
Дополнительные учреждения для стипендиатов .....	157
Важность учебного персонала .....	159
Примечания редактора .....	164

# Глава I

Рассмотрение общих методов • Бесплодность абстрактных правил • Необходимость просвещать разум и стимулировать волю • Построение книги

Предполагаю в читателе философскую и общепедагогическую культуру, поэтому, думаю, он, естественно, знает, что основными источниками познания являются наблюдение, эксперимент, а также индуктивное и дедуктивное мышление. Очевидно, не надо доказывать эти общеизвестные истины. Ограничусь лишь напоминанием, что в естественных науках еще столетие назад были окончательно отброшены априорные принципы, интуиция, вдохновение и догматизм.

Эта своеобразная форма рассуждения на манер Пифагора и Платона (которой придерживались в современную эпоху Декарт\*, Фихте, Краузе\*, Гегель и совсем недавно — хотя и частично — Бергсон [Bergson]\*), которая заключается в исследовании собственного духа с целью раскрытия в нем законов Вселенной и открытия великих тайн жизни, теперь вызывает лишь чувство сожаления и недовольства. Сожаление о таланте, истощенном погоней за химерами, недовольство безвозвратно утраченными временем и работой.

История цивилизации доказывает со всей очевидностью бесплодность метафизики, проявляющуюся в неоднократных ее усилиях разгадать законы природы. Справедливо, что разумный, но стоящий спиной к действительности и сконцентрированный на себе самом человек не способен истолковать самые простые движения механизма и жизни.

Деятельность разума может быть по-настоящему полезной и плодотворной лишь тогда, когда его роль сводится к наблюдению отражаемых органами чувств явлений, сравнению и классификации по аналогиям и различиям, дальнейшему их познанию методом индукции, их закономерностей, необходимой обусловленности и эмпирических законов.

Другая, ставшая банальной от частого повторения истина гласит, что наука о человеке должна отвергнуть как невыполнимую задачу раз-

яснение первопричин и познание первооснов Вселенной, скрытых за ее необычайными формами. Как заявил Клод Бернар\*, исследователь не должен отклоняться от детерминизма явлений, его миссия сводится к тому, чтобы показать, «как» происходят наблюдаемые изменения и никогда — «почему». Это — скромный идеал в области философии, но достаточно грандиозный в практическом применении, ибо познание условий возникновения явления дает нам возможность самим воспроизвести или остановить этот процесс согласно нашей воле, и мы становимся его хозяевами, пользуясь им на благо человечества. Предвидение и действие — вот те плоды, которыми пользуется человек, познав закономерный характер связи явлений.

Может показаться, что строгие рамки детерминизма немного ограничены в философии<sup>1</sup>, но надо согласиться, что в естественных науках, и особенно в биологии, эти рамки являются очень эффективным средством для защиты от врожденного стремления к заключению всей Вселенной в одну общую формулу наподобие того, как семя содержит все признаки дерева. Эти соблазнительные обобщения, которыми иногда некоторые философы наводняют поле биологических наук, обычно бывают лишь словесными заключениями, бесплодными и лишенными позитивного содержания. В лучшем случае они могут быть полезными под названием «рабочая гипотеза».

Необходимо признать, что величайшие загадки Вселенной, на которые ссылается Дюбуа-Реймон, в настоящее время неразрешимы. Мы вынуждены смириться не только с «мы не знаем» [«Ignoramus»], но даже с неумолимым «мы никогда не познаем» [«Ignorabimus»], провозглашенным великим немецким философом. Кажется не подлежащей сомнению неспособность человеческого разума решить эти проблемы (зарождение жизни, природа материи, источники движения, проявление сознания и т.д.). Орган действия, направленный на практические цели, — наш мозг, по-видимому, был создан не для нахождения первооснов вещей, а для нахождения внешних причин и определения их

---

<sup>1</sup> Нам кажется, что Клод Бернар немного преувеличивает, когда подобно документальным примерам своей диссертации утверждает: «Мы никогда не узнаем, почему опиум обладает снотворным действием и почему соединения водорода с кислородом порождают вещество, такое отличное по своим физическим и химическим свойствам, как «вода». Эта невозможность свести свойства тел к законам положения, формы и движения атомов (сегодня мы сказали бы — ионов и электронов) реальна, но, думается, что это не раз и навсегда.

постоянных связей. Это хотя и кажется малым, на самом деле не так, потому что, взяв на себя высшую власть распоряжаться миром, приспособившая и изменяя его на благо человеческой жизни, мы можем жить очень хорошо и без познания сущности вещей.

Говоря об общих методах исследования, несправедливо забывать о панатее научного изобретения, называемой «Новый органон» Бэкона\*, и о «Рассуждении о методе» Декарта, которые так рекомендовал Клод Бернар. Книги эти прекрасны тем, что заставляют человека мыслить, однако они не настолько эффективны, чтобы служить учебником для будущих открытий. Признав, что чтение этих произведений может подсказать не одну плодотворную идею, не могу не заявить, однако, о своей близости к тому, чтобы думать о них то, что думает Де Мэстр [De Maistre] о «Новом органоне»: «Его не читали те, кто сделал самое большое число открытий в науке, а сам Бэкон не вывел из своих правил никакого практического вывода!». Еще более строг Либих\*, утверждавший в своем знаменитом «Академическом выступлении», что Бэкон был научным «дилетантом», чьи работы, помпезно прославленные юристами, не содержат ничего, ведущего к открытию.

Положения, разработанные Декартом, такие как: «Признавать истинным только лишь очевидное; делить проблему на части, решая ее по частям; начинать анализ с исследования самых простых и легких предметов для постепенного приближения самых сложных и т.д.», — это правила, которыми не перестают интуитивно пользоваться в изучении любого трудного вопроса. Заслуга французского философа состоит не в их применении, а в четкой и строгой формулировке этих правил, причем после их бессознательного использования, что характерно для всех в философских и геометрических размышлениях.

Лично для меня та небольшая польза, полученная от чтения этих произведений и вообще всех работ, касающихся философских методов исследования, зависит от всеохватности и обобщения содержащихся в них правил, которые, если только это не пустые формулы, становятся формальным выражением механизма восприятия для хода исследования. Этот механизм функционирует бессознательно в любой организованной и развитой голове; поэтому сформулированные философом в результате размышления психологические законы не могут расширить возможности ни самого автора, ни читателей в научном исследовании. Авторы трактатов о научных методах производят на меня такое же впечатление, которое произвел бы оратор, старающийся обогатить свое красноречие путем изучения центров координации речи, механизма голоса и иннервации гортани. Как будто знание этих анатомо-

физиологических особенностей может создать то, чего у нас нет, или улучшить то, что есть<sup>2</sup>!

Важно отметить, что самыми блестящими открытиями мы обязаны не знанию научной логики, а той живой логике, которая присуща духу человека и при помощи которой он разрабатывает идеи в таком же самом бессознательном состоянии, подобно тому, как Журдэн [Jourdain] писал прозу. Самым наглядным тому подтверждением является чтение произведений великих первооткрывателей науки, таких как Галилей, Кеплер\*, Ньютон, Лавуазье, Жоффруа Сент-Илер, Фарадей, Ампер, Клод Бернар, Пастер, Virxov, Либих и т.д.; хотя надо признать, что если у нас нет хоть одной искры ослепительного света, блиставшего в их умах, как хотя бы отголоска благородных страстей, дававших движение столь высоким натурам, эрудиция превратит нас лишь в восторженных или занимательных толкователей, возможно, в достойных популяризаторов науки, но никогда не зародит в нас дух исследования.

В процессе самого исследования знание законов, определяющих развитие науки, также вряд ли будет для нас полезным. Герберт Спенсер\* утверждает, что духовный прогресс идет от однородного [гомогенного] к разнородному [гетерогенному] и что из-за «нестабильности однородного» и в соответствии с принципом «каждая причина порождает больше одного следствия» любое открытие тут же влечет за собой большое число других открытий; но, если это воззрение и позволяет нам оценить исторический ход науки, оно не может дать нам ключ к раскрытию ее секретов. Важно бы выяснить, как каждый ученый смог отделить в своей области гетерогенное от гомогенного и по какой причине многие люди, поставившие себе эту цель, ее не добились.

Поспешим же, в таком случае, заявить, что нет логических рецептов для совершения открытий и тем более — для превращения людей, лишенных природного дара, о котором мы говорили ранее, в удачливых экспериментаторов. Что же касается гениев, то известно, с каким трудом они покоряются письменным правилам; они предпочитают их соз-

---

<sup>2</sup> Примечательно, что эта доктрина совпадает с той, которую развивал Шопенгауэр\* (при редактировании первого издания этой речи она была нам не известна) в книге «Мир как воля и представление» (том I, начиная со стр. 98 и далее). Рассуждая о логике, он говорит, что «логическое, облеченное в научные рамки, выходит из них, как только это происходит в действительности». И далее: «Желание использовать логику на практике похоже на ходьбу. Раньше я хотел бы посоветоваться с механиками». Подобную мысль высказывает сейчас Ойкен [Eucken]\*, утверждая, что «недостаточно только лишь законов и логических форм для рождения живой мысли».

давать. Как говорил Кондорсе\* [Condorcet], «посредственностей можно обучить, а гении учат сами себя».

Должны ли мы поэтому отказываться от любой попытки обучать и воспитывать в области научного поиска? Оставим ли мы сбившегося с пути новичка, идущего без совета и провожатого по тропе, полной трудностей и опасностей, на попечение его собственных сил?

Ни в коем случае. Наоборот, мы считаем, что если покинуть сомнительную область философских принципов и абстрактных методов и вступить во владение наук как таковых и в область конкретной методологии, обязательной в процессе исследования, то будет легко определить некоторые нормы, полезные начинающему исследователю. Мы считаем, что можно дать несколько советов по поводу того, что надо знать; по поводу технического образования, которое надо получить; по поводу возвышенных порывов, которые должны вдохновлять; по поводу робости и тревоги, которые следует рассеять. Все это может быть гораздо более полезным, нежели все положения и хитрости теоретической логики. Одним словом, в этом и заключается цель настоящей работы: в ней мы излагаем все воодушевляющие стимулы и отеческие наставления, которые нам хотелось бы получить еще в начале нашей скромной научной карьеры.

Поверхностными покажутся наши предостережения тому, кому выпало счастье обучаться в лаборатории ученого, под благотворным влиянием практического опыта, воплощенного в просвещенной личности, одухотворенной благородным влиянием науки и образования; они покажутся праздными энергичным натурам и возвышенным талантам, которые в постижении истины наверняка не нуждаются, как мы говорили выше, в иных советах, чем те, которые подсказаны учебой и размышлением. Но, повторяю, возможно, они окажутся ободряющими и полезными для многих, робких и скромных духом, но жаждущих известности, которые не собирают долгожданных плодов из-за недостатка проявленной воли или ввиду ошибочно выбранного направления исследований.

Волю больше, чем разум, формируют наши советы, ибо мы уверены, что воля, как резонно утверждает Пайо [Payot], так же восприимчива к воспитательному воздействию, как и разум; мы также считаем, что любое великое творение, как в искусстве, так и в науке, есть результат великой страсти, поставленной на службу великой идее.

Настоящую работу мы разделим на семь глав: во второй постараемся рассеять сомнения и ложные суждения, вечно преследующие новичка и подрывающие его прочную веру в себя, без чего ни одно исследование не будет доведено до счастливого конца; в третьей мы изложим поня-

тия нравственного порядка, которые должны украшать это исследование и служить своеобразным хранилищем энергии, украшающей волю; в четвертой речь пойдет о том, что следует знать для того, чтобы быть в достаточной степени подготовленным для борьбы с Природой; в пятой мы укажем на ослабление воли и суждений, которое следует устранить; в шестой мы расскажем о социальных условиях, благоприятствующих научной работе (и роли семьи); в седьмой мы остановимся на деталях плана и хода самого исследования (наблюдение, объяснение или гипотеза, доказательство); в восьмой выскажем свое мнение относительно редактирования научной работы; наконец, в девятой рассмотрим обязанности исследователя, выступающего в роли преподавателя.

Закончим эту небольшую книжку коротким обзором причин нашего научного отставания и обязанностей государства в плане развития научно-исследовательских работ в Испании, что является чрезвычайно важной проблемой для страны.