



**М. Б. МИРСКИЙ**  
**РЕВОЛЮЦИОНЕР**  
**В НАУКЕ,**  
**ДЕМОКРАТ**  
**В ЖИЗНИ**

ТВОРЦЫ НАУКИ И ТЕХНИКИ





**ТВОРЦЫ НАУКИ И ТЕХНИКИ**

**М. Б. МИРСКИЙ**

**РЕВОЛЮЦИОНЕР  
В НАУКЕ,  
ДЕМОКРАТ  
В ЖИЗНИ**

**Иван Михайлович  
Сеченов**

Издательство „Знание”  
Москва 1988

ББК 72  
М63

Автор — М. Б. МИРСКИЙ, доктор медицинских наук, в настоящее время занимается историей медицины и хирургии. Ему принадлежит ряд монографий, книг о выдающихся ученых и врачах: Н. А. Семашко, Н. Н. Бурденко, Н. Ф. Филатове, З. П. Соловьеве и др.

Рецензенты: М. Г. Ярошевский, доктор психологических наук, С. А. Чеснокова, доктор медицинских наук.

### Мирский М. Б.

М63 Революционер в науке, демократ в жизни:  
И. М. Сеченов.— М.: Знание, 1988 (II кв). — 224 с.—  
(Творцы науки и техники).  
55 к. 80 000 экз.

Среди ученых, обеспечивших русской науке мировую славу, одним из первых должен быть назван И. М. Сеченов. Прославленный ученый-физиолог обессмертил свое имя крупнейшими научными открытиями. Ученый-материалист, он выступал в защиту интересов народа, против реакционной политики царского самодержавия. Известно, что И. М. Сеченов стал прототипом одного из героев романа Н. Г. Чернышевского «Что делать?». Научные идеи И. М. Сеченова и сегодня не потеряли своего значения.

Книга рассчитана на массового читателя.

М  $\frac{140100000-018}{073(02)-88}$  24-88

ББК 72

ISBN 5-07-000026-8

© Издательство «Знание», 1988 г.

## ПРЕДИСЛОВИЕ

Когда-то В. Г. Белинский очень точно заметил, что «зрелище жизни великого человека — всегда прекрасное зрелище: оно возвышает душу... возбуждает деятельность!». В книге М. Б. Мирского «Революционер в науке, демократ в жизни» представлено «зрелище жизни» великого человека — прославленного русского физиолога Ивана Михайловича Сеченова, одного из титанов мировой науки.

Хочу напомнить, что история мировой науки богата блистательными именами наших соотечественников — выдающихся ученых. Одним из первых среди этого яркого созвездия следует назвать имя Сеченова.

Студент Московского университета, Сеченов глубоко и серьезно занимался медициной. Поначалу он увлекся хирургией, которую изучал у видного русского хирурга Ф. И. Иноземцева, тот прочил своему ученику блестящее будущее. Будущее талантливого студента оказалось действительно блестящим, хотя связано оно было не с хирургией, а с физиологией, которой молодой Сеченов отдал предпочтение на старших курсах университета.

В историю науки Сеченов вошел прежде всего своими выдающимися трудами по физиологии. Он доказал, что все акты сознательной и бессознательной жизни являются рефлекторными. Рассматривая рефлекс как главный закон деятельности нервной системы, он пришел к выводу, что в основе сложных психических явлений лежат физиологические процессы, которые могут быть изучены физиологическими методами. В противовес учению о «душе» он отстаивал материалистическое понимание психической деятельности как функции мозга. В нейрофизиологии Сеченов создал учение о торможении, доказал, что оно является таким же важным процессом нервной деятельности, как и возбуждение. Его классические исследования психологии, проблем мышления, физикохимии газов крови, физиологии труда, многие другие до сих пор не потеряли своего значения.

Сеченов был человеком самых демократических убеждений, связанным с передовыми деятелями русской культуры. Он был близок к Н. Г. Чернышевскому, дружил с Д. И. Менделеевым и С. П. Боткиным, выполнял научные исследования с И. И. Мечниковым

и Н. Е. Введенским; высоким идеалом оставался для него его старший современник Н. И. Пирогов. Не случайно имя Сеченова стало знаменем передовой русской интеллигенции XIX века.

Грандиозная фигура великого русского физиолога уже давно вызывает пристальное внимание и живой интерес. Жизни и деятельности этого ученого посвящено немало различных публикаций — научных монографий, популярных брошюр, занимательных книг, статей в журналах и газетах. Однако книга доктора медицинских наук М. Б. Мирского отнюдь не повторяет всех этих публикаций. Используя различные материалы, в том числе архивные документы и другие малоизвестные источники, автор воссоздает замечательный облик Сеченова — передового ученого-мыслителя, подлинного революционера в науке и демократа в жизни, рассказывает о мировоззрении и научном творчестве этого гиганта мировой науки, о его нелегком жизненном пути.

Думаю, что «зрелище жизни» великого Сеченова, представленное в этой книге, не оставит равнодушным читателя.

Для меня, воспитанника Московского университета и профессора, имеющего честь свыше 30 лет заведовать кафедрой хирургии 1-го Московского медицинского института им. И. М. Сеченова, было особенно интересно и поучительно прочитать эту книгу.

*Академик Б. В. ПЕТРОВСКИЙ*

# БЕССМЕРТИЕ

Блажен, кто рядом  
славных дел  
Свой век украсил  
быстротечный.

*А. К. Толстой*

Задача жизни не в том, чтобы быть на стороне большинства, а в том, чтобы жить согласно с внутренним, сознаваемым тобою законом.

*Марк Аврелий*

...Ноябрь 1905 года. Тусклое предзимнее солнце, прячущееся где-то за серыми низкими облаками, освещает покрытые первым снежком булыжники московских улиц, льдистые, утопанные дорожки на тротуарах.

Вверх по Большой Никитской, от университетских зданий к Никитским воротам, медленно движется похоронная процессия — да нет, какая там процессия: несколько человек несут гроб, сзади еще кучка людей, а за ними тащатся пустые пока похоронные дроги.

— Кого хоронят, матушка? — спрашивает случайный прохожий у истово крестящейся старушки.

— А кто его знает, — отвечает та. — Видать, бедный человек был — вишь, ни венков, ни музыкантов нет. Царство ему небесное...

— А действительно, почему такие скромные похороны? — шепотом говорит кто-то из идущих за дрогами. — Все-таки профессор университета, почетный академик...

— Такова воля покойного, — также шепотом отвечают ему.

Вблизи консерватории гроб ставят на дроги, и похороны движутся дальше. Их обгоняют крытые пролетки, рессорные дрожки, лакированные коляски и фаэтоны. «Поберегись!» — кричат извозчики, копыта их лошадей звонко цокают по булыжной мостовой, и пассажиры — сытые, благополучные господа — отводят взгляды от встретившихся на дороге похорон, не желая портить своего настроения и думать о будущем, о том, что когда-нибудь каждого ждет.

А похоронные дроги, тряско переваливаясь по камням, миновав Большую Никитскую, неспешно катятся по Пресне.

И люди — и те, что мчатся мимо в быстрых колясках, и немногие друзья, шагающие за гробом по бульжникам Пресни, — не знают, что они идут по улице, которая очень скоро станет местом битвы за свободу, символом первой русской революции — уже начавшейся, катящейся по стране, неотвратимо надвигающейся на царство насилия, беззакония, жестокости.

На Ваганьковском кладбище, у открытой могилы, выбитой в не по сезону мерзлой земле, гроб ставят на некое подобие постамента. Каждый молча подходит для последнего прощания — кто целует в лоб, кто про себя говорит какие-то искренние слова; чья-то одинокая рука торопливо крестит покойника. Последней подходит седая, сгорбившаяся от горя женщина и припадает к гробу в беззвучном рыдании...

Дюжие могильщики сноровисто заколачивают крышку. Комья мерзлой земли ударяются о дерево, и вскоре над могилой вырастает небольшой холмик...

Так был похоронен Иван Михайлович Сеченов.

Люди смертны — бессмертны их дела, идеи, мысли, особенно если они опережают свое время, бессмертны их труды и творения, бессмертен их могучий дух.

Иван Михайлович Сеченов ушел в бессмертие в самом начале XX века. Он не услышал выстрелов рабочих дружинников на Пресне, не увидел зарю рождавшегося нового мира. Но всю свою жизнь он страстно верил в торжество великих принципов разума, боролся за светлые идеалы свободы и прогресса, добра и справедливости.

Он был революционером в науке и демократом в жизни.

## УЧЕНИК

...может собственных Платонов и быстрых разумом Невтонов  
Российская земля рождать...

*М. В. Ломоносов*

Он всегда говорил ближайшим ученикам своим: «Работайте, работайте всеми силами! Не теряйте дорогих юных лет ваших на непроизводительный труд и развлечения! Помните, что вы получаете высшее образование — этот цвет мысли — на последние гроши русского обездоленного мужика и что вы являетесь неоплатным должником его. Старайтесь же серьезную подготовку к предстоящей вашей деятельности быть полезным работником в жизни и выполнить ваш гражданский долг».

*Р. И. Тарханов о И. М. Сеченове*

## Годы учения

...Все это вовсе не напоминало помещичью усадьбу. Неказистое, большое и длинное двухэтажное здание — под железной крышей и с множеством окон с деревянными ставнями. Вокруг огромный разросшийся сад, с яблонями и грушами, с вишней и ягодником, с темными аллеями мощных, кустистых елей. А поодаль, за неприхотливым деревянным забором — вытянувшиеся в два ряда убогие крестьянские избы села Теплый Стан.

И все-таки это усадьба. Принадлежала она мелкопоместному помещику Михаилу Алексеевичу Сеченову. В молодости он был военным, служил в Петербурге, был сержантом Преображенского гвардейского полка, но, дослужившись до чина секунд-майора, вышел в отставку и поселился в деревне. Он отличался редким для помещика бескорыстием и честностью: крестьян не притеснял, погорельцам строил избы, в неурожай раздавал хлеб. Да и какой он помещик, считали соседи, — так, голь перекатная. Владельцы окрестных усадеб не могли простить Михаилу Алексеевичу и женитьбы на своей крепостной крестьянке красавице Анисье Егоровне. Это замужество освободило ее от крепостной зависимости. Брак оказался счаст-

ливым, у супругов Сеченовых родилось пять сыновей и три дочери. Самым младшим был Иван Михайлович Сеченов — он родился здесь, в селе Теплый Стан (ныне село Сеченово), 1 (13) августа 1829 года.

Теплый Стан по праву гордился своей историей. Он был лишь на четыре века моложе Москвы, зато на сто лет старше своего губернского города Симбирска. Еще в 1552 году его основал Иван Грозный, остановившийся здесь, на берегу неширокой Медянки, со своим войском во время похода на Казань.

Теплый Стан был известен еще и тем, что в нем было две помещичьи усадьбы: одна принадлежала Сеченовым, а другая — мелкопоместным дворянам Филатовым. Кроме того, поблизости находились усадьбы Беклемишевых и Ляпуновых. И еще. По странной прихоти истории эта захолустная деревушка, невесть когда поделенная между помещиками, стала памятной связанными с ней именами крупнейших русских ученых — физиолога И. М. Сеченова, математика А. М. Ляпунова, филолога Б. М. Ляпунова, кораблестроителя А. Н. Крылова, офтальмолога В. П. Филатова — «могучей кучки» русской науки.

В Теплом Стане прошло детство Сеченова — до четырнадцати лет он ни разу не покидал деревни. «Мальчик я был очень некрасивый, черный, вихрастый и сильно изуродованный оспой; но был, должно быть, не глуп, очень весел и обладал искусством подражать походкам и голосам, чем часто потешал домашних и знакомых, — вспоминал впоследствии И. М. Сеченов. — Сверстников по летам мальчиков не было ни в семьях знакомых, ни в дворне; рос я всю жизнь между женщинами; поэтому не было у меня ни мальчишеских замашек, ни презрения к женскому полу; притом же был обучен правилам вежливости. На всех этих основаниях я пользовался любовью в семье и благорасположением знакомых, не исключая барынь и барышень».

Родители вначале хотели отдать младшего сына в Казанскую гимназию — там учились его старшие братья Рафаил и Андрей. Однако затем планы изменились. Умер отец, материальное положение семьи ухудшилось. Маленький Иван вместе с сестрами Варварой и Серафимой начал учиться дома — азам арифметики, русской и латинской грамматике их обучал молодой священник из соседнего села Атяшева, а

французскому и немецкому языкам — специально выписанная гувернантка Вильгельмина Константиновна Штром (эти языки И. М. Сеченов изучил превосходно и говорил на них без всякого акцента).

Когда Иван немного подрос, Анисья Егоровна по совету старшего брата Алексея, служившего офицером в гусарском полку, решила определить его в военное училище, с тем чтобы он учился на инженера. В 1843 году Сеченова отправили в Петербург, где за несколько месяцев он подготовился и успешно сдал вступительные экзамены в Главное инженерное училище.

Это училище славно многими именами своих воспитанников. В разные годы здесь учились писатель Д. В. Григорович, герой Севастопольской обороны Э. И. Тотлебен, гений русской литературы Ф. М. Достоевский. Училище помещалось в Инженерном замке (бывшем дворце императора Павла) и было типичным закрытым военно-учебным заведением: солдатская муштра, многочасовые упражнения на плацу, казенная «забота» начальства и неприменный карцер.

В инженерном училище Сеченов получил солидные по тем временам знания по физике, химии, математике (математике, например, он обучался у М. В. Остроградского, впоследствии знаменитого ученого). Все это способствовало формированию у него определенного склада мышления, качеств исследователя, глубоко анализирующего и постигающего изучаемые явления (позднее Сеченов не раз говорил о необходимости этих дисциплин, в особенности математики, для исследователя-физиолога).

После окончания училища в 1848 году прапорщик Сеченов был направлен во 2-й резервный саперный батальон, который стоял под Киевом. Здесь, на военной службе, он вновь — и гораздо сильнее, чем в училище, — прочувствовал губящую атмосферу бессмысленной муштры и палочной дисциплины.

Одним из самых сильных впечатлений этого периода, оставшихся на всю жизнь, была страшная экзекуция солдата Калугина, которого прогнали сквозь строй. Сжав зубы, смотрел молодой прапорщик, как руки Калугина привязали к прикладу ружья и повели между двух рядов солдат с розгами. Увидев начало экзекуции, Сеченов закрыл глаза, и только доносившиеся звуки ударов по голой спине и стоны несчаст-

ного говорили ему о реальности происходящего. А когда все, казалось, кончилось и Калугина увезли в госпиталь, руководивший экзекуцией офицер устроил новую расправу — приказал всыпать 25 розг солдату, который не ударил проведенного через строй...

Атмосфера жестокости и всеобщего чиновничества да засасывающая скука офицерской жизни с обязательными выпивками и картами — все это вызывало у юноши отвращение и протест. Постепенно крепло решение выйти в отставку, заняться собственным образованием.

Начиная с зимы 1848 года — в это время его как образованного офицера назначили преподавателем находившегося в Киеве юнкерского училища, — Сеченов стал бывать в семье одного киевского врача, жившего на Подоле. Это была интеллигентная семья, центром которой стала дочь хозяина дома, молодая вдова Ольга Александровна, человек, несомненно, незаурядный. Она была очень хороша собой, родителям удалось дать ей неплохое образование: она много читала, была живым, умным, увлекающимся собеседником. Не удивительно, что девятнадцатилетний прапорщик полюбил красавицу. Известие о замужестве Ольги Александровны явилось для Сеченова ударом. Овеянный романтическим ореолом образ этой женщины навсегда остался в его душе.

На склоне лет, вспоминая пережитое, он даже писал, что она сыграла значительную роль в его решении уйти в отставку и получить университетское образование.

Не переоценивал ли он в старости силу влияния предмета своей юношеской любви? Скорее, здесь он лишь находил поддержку тому, к чему пришел сам, что смутно бродило в нем еще в училищные времена.

Зимой 1850 года Сеченов подал в отставку. Через несколько месяцев в родной Теплый Стан, куда он сразу же уехал из Киева, пришел толстый казенный пакет, а в нем — указ Главного штаба об отставке И. М. Сеченова от военной службы. Добротным канцелярским языком этот документ перечислял все этапы недолгой военной карьеры отставного подпоручика Сеченова.

«Предъявитель сего, служивший во 2-м резервном саперном батальоне прапорщиком Иван Михайлов сын Сеченов, по формулярному его списку от 22 ноября

1849 г., показан: от роду имеет 20 лет, из дворян Симбирской губернии; вероисповедания православного. В службу вступил кондуктором в кондукторскую роту Главного инженерного училища 1843 г. августа 15. С утверждения его имп. выс. генерал-инспектора по инженерной части за хорошее поведение и успехи в науках и знание фронтовой службы произведен в портупей-юнкера 1846 г. декабря 21. Произведен по экзамену в полевые инженер-прапорщики тысяча восемьсот сорок седьмого года августа четырнадцатого дня, имея от роду восемнадцать лет, и оставлен в Главном инженерном училище для продолжения курса наук в нижнем офицерском классе. Высочайшим приказом в 15-й день июня 1848 г. по распоряжению начальства, из нижнего офицерского класса прежде окончания курса наук в Главном инженерном училище, переведен во 2-й резервный саперный батальон. Отправлен к оному 1848 г. июня 21; прибыл того же года июля 23. По выборам дворянства не служил. В походах не бывал. Особых поручений не имел; всемиловитейших рескриптов и похвальных листов от своего начальства не получал. Обучался: математике, словесным и военным наукам, языкам французскому и немецкому, черчению и рисованию. В отпуску не был. В штрафах по суду и без суда не был...»

Указ Главного штаба стал главным документом, с которым поздней осенью Сеченов выехал из Теплового Стана в Москву.

## Студент университета

Перед въездом в Москву путь перегораживал полосатый шлагбаум. Городская застава. Разминая затекшие ноги, Сеченов вылез из саней и направился в караулку. Старый чиновник долго и тщательно рассматривал его паспорт, читал записанное в указе Главного штаба, а потом, глянув на Сеченова, насмешливо произнес:

— Эх, господин подпоручик, послужили без году неделю, да сразу в столицу прожигать родительские денежки.

Знал бы старый служака, с какими капиталами и для чего прибыл в Москву отставной подпоручик...

На Моховой, в университетской канцелярии, выяснилось, что к вступительному экзамену, без которого

не принимали на медицинский факультет, Сеченов опоздал. Пришлось пройти небольшое испытание и стать вольнослушателем — это давало право посещать лекции по анатомии, ботанике, химии. Что ж, и это неплохо.

Далее — новая трудность: оказалось, что лекции по анатомии профессор Севрук читал на латыни, пришлось садиться за гимназические учебники. Справиться с латынью помог студент-филолог Дмитрий Визар: подружившись с Сеченовым, он преподавал ему ряд начальных уроков, после которых дело быстро пошло на лад. Визар ввел «отставного инженера», как первое время называли Сеченова в университете, в свой дом, где собирались известные московские ученые, литераторы, музыканты. Дружба с Дмитрием Визаром продолжалась в течение всех студенческих лет Сеченова.

Молодой вольнослушатель медицинского факультета слушал лекции профессоров, изучал латынь (вскоре он знал ее уже в совершенстве), знакомился со второй столицей, как называли тогда Москву. Наконец летом 1851 года, выдержав вступительный экзамен (его принимали знаменитый историк Т. Н. Грановский, видный филолог Ф. И. Буслаев, известный математик Н. Е. Зернов), И. М. Сеченов стал полноправным студентом.

В те годы медицинский факультет Московского университета не блистал именами крупных ученых. Хотя среди его профессоров и были такие известные исследователи, как физиолог И. Т. Глебов, патолог А. И. Полунин, хирурги В. А. Басов и Ф. И. Иноземцев, многие преподаватели были все же заурядными, малоизвестными в научных кругах людьми. Не удивительно, что общий уровень преподавания был сравнительно невысок. К тому же много времени отводилось на такие предметы, как богословие или малополезная для будущих врачей минералогия.

Вдумчивый и старательный студент Сеченов поначалу учился очень прилежно. Интересно, что на младших курсах он мечтал, по его собственному признанию, не о физиологии, а о сравнительной анатомии: эту дисциплину преподавал профессор И. Т. Глебов.

С большим уважением относился Сеченов к одному из наиболее известных профессоров университета — хирургу Ф. И. Иноземцеву: он считал его «самым симпатичным и самым талантливым из профессоров ме-

дицинского факультета» — может быть, потому, что в их биографиях было немало общего.

Федор Иванович Иноземцев тоже нелегко шел к цели. До двенадцати лет он жил в деревне и только потом, осиротев, оказался в Харькове на иждивении старшего брата. Здесь он окончил уездное училище и гимназию и решил поступить на медицинский факультет Харьковского университета. Однако не удалось. Поскольку Иноземцев был «казенно-коштным», т. е. учился как круглый сирота на казенный счет, его вопреки желанию определили на другой — словесный факультет университета, а затем назначили учителем математики в Львовское училище. Нелюбимая работа не давала удовлетворения — Иноземцев увлекся музыкой и стал даже давать уроки игры на гитаре. Уездный городок Львов так бы и поглотил, наверное, неудавшегося учителя, если бы он не совершил решительный шаг — вышел в отставку и снова поступил в Харьковский университет, на этот раз — на медицинский факультет.

В университете Иноземцев увлекся хирургией, делал даже большие операции, а затем как лучший выпускник был послан в Профессорский институт в Дерпте — здесь он учился вместе с Н. И. Пироговым. Защитив диссертацию и побывав в заграничной командировке, Иноземцев вернулся в Россию и стал профессором хирургии Московского университета. Высокообразованный ученый, автор ряда оригинальных теоретических концепций, один из пионеров эфирного наркоза в России, Иноземцев был отличным врачом-практиком — недаром у него лечились Н. В. Гоголь и Н. М. Языков, Т. Н. Грановский и М. П. Погодин, М. С. Щепкин и А. П. Ермолов и другие видные деятели русской культуры. Дома у себя он устроил своеобразную поликлинику, где вел, как правило, бесплатный прием больных и обучал студентов и молодых врачей.

Задумываясь о будущем, студент Сеченов, вероятно под влиянием Иноземцева, стал склоняться к хирургии. Этим, очевидно, объясняется то, что в течение многих месяцев каждое воскресенье он вместе со своими однокурсниками Пфелем, Юнге и Эйнбродтом ездил в Лефортово — там в морге военного госпиталя все они производили различные хирургические операции. «Занимались мы больше всего ампутациями, пе-

ревязкой артерий в различных областях и катетеризацией; по окончании же занятий я неизменно производил операцию вылущивания бедра, — писал Сеченов.— Федор Иванович Иноземцев каким-то образом узнал об этом и предрекал, что, значит, мне придется когда-нибудь произвести эту страшную операцию на живом».

Предсказание Иноземцева, видевшего в своем ученике будущего хирурга, не сбылось. После основательного знакомства на старших курсах с главными медицинскими предметами — частной патологией и терапией, фармакологией и рецептурой, патологической анатомией и гигиеной Сеченов разочаровался в медицине того времени как науке. Виной тому был, скорее всего, невысокий уровень преподавания на большинстве клинических кафедр. Многие профессора в своих лекциях механически повторяли содержание далеко не блестящих немецких и французских учебников, зачастую преподносили студентам устаревшие сведения и очень мало опирались на данные опытной науки. Это не могло удовлетворить пытливый ум Сеченова. «Виной моей измены медицине,—писал он впоследствии,— было то, что я не нашел в ней чего ожидал — вместо теорий голый эмпиризм... Болезни, по их загадочности, не возбуждали во мне ни малейшего интереса, так как ключа к пониманию их смысла не было...»

Сеченов начал посещать лекции по истории, которые читали П. Н. Кудрявцев и Т. Н. Грановский, затем увлекся психологией и философией. Он прочитал сочинения немецкого психолога Е. Бенеке «Психологические эскизы» и «Учение о воспитании», которые произвели на него (особенно первая книга) большое впечатление.

Внимание Сеченова привлекли философские аспекты психологии. «Начитавшись Бенеке, где вся картина психической жизни выводилась из первичных сил души, — вспоминал Сеченов, — и не зная отпора этой крайности со стороны физиологии, явившегося для меня лишь много позднее, я не мог не сделаться крайним идеалистом».

Впрочем, этот «крайний идеализм» подвергался постоянному пересмотру. Так, сам Сеченов писал о своем участии в «жарких психологических спорах» с Д. Мином — профессором судебной медицины Московского университета. Профессор Мин придерживался

материалистических взглядов, которые высказывали передовые философы, был сторонником новых, прогрессивных направлений в теории и практике медицины.

Споры с Мином не могли не поколебать заимствованного из немецкой книги идеализма студента Сеченова.

В те же годы Сеченов сблизился с кружком прогрессивной московской молодежи, группировавшейся вокруг известного писателя Аполлона Григорьева. В этом кружке бывали видные ученые, писатели, артисты, музыканты: профессор-зоолог К. Ф. Рулье, драматург А. Н. Островский, артист П. М. Садовский, композитор Н. Г. Рубинштейн и другие. Беседы на научные и литературные темы часто переходили здесь в жаркие споры, в которых «на равных» участвовали и знаменитости, и юные студенты. В обстановке гнетущей политической реакции этот кружок для беспокойных сердец и пытливых умов московских студентов был подлинной отдушиной. Устраивались здесь и домашние спектакли. Интересно, что в одном из них — «Горе от ума» — принял участие и Сеченов, он сыграл (и не без успеха) роль Скалозуба.

Жил Сеченов в студенческие годы очень скромно — вместе со своим слугой и верным другом Феофаном Васильевичем Девятниным снимал небольшую комнату сначала в Хлыновском тупике (у Никитских ворот), потом у Патриарших прудов, а затем в Мясном переулке. Денег, которые присылала ему из деревни мать, едва хватало на пропитание — а ведь нужно было еще вносить плату за обучение, покупать книги, наконец, одеваться. Студент Сеченов считал вполне естественным есть мясо два раза в неделю, а пить сладкий чай — раз в две недели, после бани. Огорчало лишь то, что из-за безденежья нельзя было покупать научные книги. Часто выручал Феофан Васильевич — он владел ремеслом башмачника и за небольшую плату шил очень добротные башмаки. Бывало, однако, и так, что даже любивший его верный слуга ничем не мог помочь. «На торжество столетнего юбилея университета (1855) попасть я не мог, — писал впоследствии Сеченов, — потому что... явиться на это торжество я мог бы лишь в общедворянском мундире, а у меня и цивильное-то платье было не из блестящих. Целый год мне пришлось, например, прощеголять в пальто, из-за цвета которого меня звали... чижиком».

На старших курсах Сеченов стал мечтать о физиологии. Среди прочитанных книг особое впечатление на него произвел «Анатомико-физиологический обзор богатств животного мира» Г. Бергмана и Р. Лейкардта. Книгу эту он считал «прелестнейшей» и единственную из своей студенческой библиотеки хранил всю жизнь.

К студенческим годам относится первая научная работа Сеченова — он посвятил ее клинической хирургии. Занимаясь в госпитальной хирургической клинике, он в течение нескольких месяцев курировал одного из больных — мальчика с опухолью на лбу: каждый день внимательно обследовал его, отмечал малейшие изменения в состоянии здоровья, по согласованию с профессором А. И. Полем назначал определенные лекарства. Затем профессор произвел операцию — удалил опухоль; больной поправился и выписался из клиники. Историю болезни этого мальчика Сеченов изложил и всесторонне проанализировал в статье «Значительная саркоматозная опухоль лба над правым глазом», напечатанной в «Московском врачебном журнале».

Это интересное наблюдение, сделанное в клинике, стало первой и последней чисто медицинской работой будущего физиолога. Все последующие исследования он выполнял в физиологической лаборатории, которая на многие десятилетия стала его рабочим местом и родным домом.

Незадолго до выпускных экзаменов Сеченова вызвал декан медицинского факультета Н. Б. Анке. Он предложил ему сдавать не обычные лекарские, а более сложные докторские экзамены — выдержав их, выпускник университета обретал право готовить и защищать докторскую диссертацию. Сеченов ответил согласием и через некоторое время вместе со своими однокурсниками Юнге и Эйнбродтом успешно сдал докторские экзамены.

Итак, университетский курс наук завершен. Но завершено ли образование будущего ученого? Готов ли он самостоятельно заняться научными исследованиями? Задавая себе эти вопросы, Сеченов самокритично отвечал: нет, он постиг только азы науки, познания его во многом весьма поверхностны. И молодой докторант принимает единственно верное решение — продолжать учиться, совершенствовать свои знания в зарубежных университетах и лабораториях.

## В зарубежных лабораториях

Решение отправиться за границу было связано с потребностью всерьез заняться все более и более поглощавшей его мысли физиологией. Ехать пришлось на собственные средства — благо они нашлись. После смерти матери его братья решили не делить унаследованное от отца имение в Теплом Стане, а пожелавшему выделиться выплатить денежную компенсацию в 6 тысяч рублей. Пожелал выделиться только самый младший, Иван Михайлович.

Получив эту немалую по тем временам сумму и выторговав вольную для верного Феофана Васильевича, Сеченов навсегда лишился своих «помещичьих» прав, о чем никогда не жалел.

Путь молодого исследователя лежал в Германию — страну, которую называли тогда отечеством ученых, философов, музыкантов. Ее университеты заслуженно славились как научные центры Европы, а многие из университетских профессоров имели всемирную известность.

В Берлинском университете дипломированный врач Сеченов вновь стал студентом — внес плату за слушание лекций и скромно занял место в студенческой аудитории. Больше всего его привлекали лекции физиологов Иоганна Мюллера и его знаменитого ученика Эмиля Дюбуа-Реймона.

Иоганн Мюллер был крупным исследователем, автором многих открытий в биологии, анатомии и физиологии. Он исследовал функции органов зрения, слуха, звука и речи у животных и человека. Ему принадлежали работы по изучению развития нервной и мочеполовой систем у человека и различных животных, по исследованию крови и кровяных телец, лимфы, а также различных желез. Однако Мюллер идеалистически толковал результаты многих своих физиологических исследований, например, в области физиологии органов чувств. Согласно сформулированному им «закону специфической энергии органов чувств», якобы нет ощущений, производимых внешними причинами, а есть лишь вызванные внешними причинами ощущения состояний наших нервов. Философ-материалист Л. Фейербах справедливо критиковал И. Мюллера за «физиологический идеализм» — впрочем, идеалистической философии были подвержены тогда многие

крупные физиологи Германии, Франции, Англии и других стран. И все-таки, несмотря на идеалистические взгляды их автора, концепции Мюллера продолжали господствовать в западноевропейской физиологии XIX века.

Сеченову довелось слушать лекции Мюллера в последний год его жизни. Иван Михайлович вспоминал, что профессор «имел вид усталого, болезненного человека; во всех его движениях и в самой речи чувствовалась какая-то нервность; читал он тихо, не повышая голоса, и только глаза продолжали гореть тем неописуемым блеском, который вместе со славным именем ученого стал историческим».

Крупнейшим ученым был Дюбуа-Реймон — ученик и преемник Мюллера. Ему принадлежали важные исследования по физиологии возбудимых тканей. Он явился также одним из основоположников и пропагандистов нового, физико-химического направления в физиологии. «Произнося имя знаменитого берлинского профессора Дюбуа-Реймона, — писал Сеченов в одной из своих научных работ уже в конце жизни, — нельзя не сказать сразу, что он принадлежал к числу тех избранников, которые прокладывают пути в темные области не для одного, а для нескольких поколений».

Но не только физиология привлекала внимание Сеченова. Он уже тогда понимал, что развитие физиологии немыслимо без «привлечения» других наук. Именно поэтому он решил основательно изучить ряд других разделов естествознания. В Берлинском университете медик Сеченов слушал еще и лекции по физике, которые читал профессор Магнус, по аналитической химии — известного ученого Гейнриха Розе, по гистологии — профессора Гоппе.

Все это говорило о широте интересов молодого русского ученого. Позже он вспоминал, что многие из лекций, которые пришлось слушать в те годы, при всей их внутренней ценности были для него, в сущности, элементарны.

Помимо слушания лекций, Сеченов много занимался в различных лабораториях. Наибольший интерес вызывала у него химия — на медицинском факультете Московского университета эту дисциплину преподавали тогда «теоретически», без практических заня-

тий; впрочем, почти так же учили будущих врачей и в Берлинском университете.

Сеченов решил досконально изучить химию и начал с того, что поступил в частную химическую лабораторию приват-доцента Зонненштейна, чтобы познакомиться с качественным анализом. Русский докторант сразу завоевал сердца химиков тем, что не гнушался никакой работой — мыл пробирки и убирал лабораторию, работал с паяльной трубкой и приносил со склада химикаты. Разумеется, он прилежно штудировал объемистые руководства и внимал всему, что пополняло его занятия. Месяца через два Сеченов овладел всеми премудростями качественного, а затем и количественного анализа. Теперь можно было взяться за изучение гораздо более сложного и важного для физиолога предмета — биохимии, или, как тогда говорили, медицинской химии.

Лаборатория медицинской химии, которой руководил крупный физиолог и химик Гоппе-Зайлер, входила в только что организованный знаменитым Рудольфом Вирховым патологоанатомический институт. Эта лаборатория стала главным местом берлинского учения Сеченова.

У Гоппе-Зайлера Сеченов занимался главным образом исследованием состава различных жидкостей организма. Именно с Гоппе-Зайлером молодой русский физиолог впервые поделился планом задуманного им исследования острого отравления алкоголем. Немецкий ученый одобрил его план, и здесь же, в этой лаборатории Сеченов произвел первые эксперименты, легшие затем в основу его докторской диссертации.

Приятной неожиданностью была для Сеченова встреча в Берлине с Сергеем Петровичем Боткиным. Этого невысокого, плотно сбитого молодого человека с добрыми глазами за стеклами неизменных круглых очков он хорошо знал еще с университетских времен — Боткин учился на медицинском факультете Московского университета в те же годы, что и Сеченов. Ивана Михайловича Сеченова всегда привлекал открытый характер молодого Боткина, а тот откровенно симпатизировал независимости суждений удивительно скромного Сеченова, его аналитическому мышлению, умению отстаивать свое мнение даже перед лицом признанных авторитетов.

В Берлине Сеченов и Боткин сделались буквально неразлучными — благо первое время они слушали одни и те же лекции да и обедали вместе в медицинском ресторане Тепфера. Вскоре к ним присоединились еще двое молодых ученых, приехавших из России, — ученик Пирогова Л. А. Беккерс и сокурсник Сеченова по университету Э. А. Юнге. Все они усердно занимались, а свободное время проводили вместе. Душой этого своеобразного кружка молодых русских ученых был Боткин. Вкусы Сеченова и Боткина, совпадавшие почти во всем, различались только в отношении к музыке: в отличие от Боткина и других своих друзей, которые были большими поклонниками немецкой музыки, Сеченов любил итальянских композиторов. Да и не только композиторов, а и художников, скульпторов, писателей — он мечтал непременно побывать в прекрасной Италии и даже брал в Берлине уроки итальянского языка.

«Итальянская мечта» Сеченова осуществилась летом, во время каникул. Он совершил путешествие по Южной Германии и Австрии, пешком прошел по горному Тиролю и через альпийские перевалы спустился в Италию. Вот она наконец, страна художников, скульпторов, музыкантов! «Какое радостное чувство охватило меня при мысли, что я уже в Италии... — вспоминал Сеченов. — Здесь уже были другие лица, другая одежда, красивая итальянская речь и даже красное вино вместо неизбежного до тех пор пива».

Италия была как прекрасная песня, как сгусток чудесных красок и неповторимых запахов. Эта страна заворожила Сеченова. В Милане он бродил по переполненным народом улицам; в Венеции плавал в гондоле по знаменитым каналам, любовался Дворцом дождей и собором святого Марка; в «милой Флоренции» бегал по картинным галереям.

В Риме Сеченов побывал у Александра Андреевича Иванова. С этим талантливым художником, «очаровательным милым стариком с чистой младенческой душой», другом Герцена и Огарева, он познакомился еще в Берлине, когда тот приезжал туда по своим делам. В римской мастерской Иванова он увидел почти законченной его знаменитую картину «Явление Христа народу» и более 600 этюдов к этой картине.

Осенью, по возвращении в Германию, местом занятий Сеченова стал древний Лейпциг.

Этот город всемирно известных ярмарок, прославленный тем, что здесь жили Бах и Гёте, имел еще и не менее знаменитый университет, один из лучших в Германии. Здесь находилась физиологическая лаборатория профессора Функе — Сеченов с интересом прочитал только что написанный им учебник физиологии. Лаборатория известного ученого, однако, была в Лейпцигском университете довольно скромной и размещалась лишь в двух комнатах. В этой лаборатории Сеченов продолжил свои опыты по изучению влияния алкоголя на азотистый обмен в организме (эти опыты он проделывал на себе), а также на мышцы и нервную систему.

В лаборатории Функе он выполнил свою первую научную работу по физиологии. Эта работа была необычной — Сеченов повторил классические опыты знаменитого французского физиолога Клода Бернара и нашел в них ошибку. Дело в том, что Клод Бернар, изучая действие ядов на мышцы и нервы, вводил лягушке под кожу роданистый калий и отмечал: у подопытного животного кожа сохраняла чувствительность, но наступал паралич мышц. Сеченов повторил этот опыт много раз и установил прямо противоположные факты: чувствительность кожи исчезла, зато мышцы лягушки сохраняли способность к действию.

О своих наблюдениях Сеченов сообщил в статье, опубликованной в солидном немецком физиологическом журнале. Эта статья принесла ему широкую известность среди физиологов.

Зимой Сеченов несколько месяцев провел в Берлине, в уже знакомой ему лаборатории Гоппе-Зайлера; здесь он «набивал руку» в количественных анализах желчи, исследовал процессы выделения гликогена из печени — это требовалось по теме намеченной диссертации.

Весной 1858 года Сеченов отправился в Вену к работавшему там известному физиологу Карлу Людвигу.

## **Дружба с Карлом Людвигом**

Имя этого ученого было хорошо известно тогда всем физиологам. Он изобрел кимограф—аппарат, позволивший записывать на вращающемся барабане механические процессы в виде волн, что давало ясную картину протекания этих процессов во времени: ки-

мограф вскоре стал обязательной принадлежностью каждой физиологической лаборатории. Одновременно с кимографом Людвиг сконструировал ртутный манометр для регистрации артериального давления. Эти аппараты позволили ему интенсивно изучать физиологию кровообращения, в частности, впервые зарегистрировать кривую кровяного давления.

Людвигу удалось установить механизм действия так называемых секреторных нервов, регулирующих деятельность желез, ему принадлежит открытие депрессорного нерва, «понижающего» кровяное давление, исследование лимфатической системы и проницаемости капилляров. Однако главные заслуги Людвиг — введение в физиологию нового, физико-химического подхода к изучаемым явлениям и внесение в эту науку аналитических элементов, придание ей аналитического характера. Людвиг по праву вошел в число тех ученых, которые своими трудами создали основу для становления современной физиологической науки.

Людвиг был профессором физиологии венской военно-медицинской академии «Жозефиниум», в которой обучались будущие военные врачи. Здесь у него была неплохая лаборатория с собственным вивариумом. Высокую, худощавую фигуру профессора Людвиг чаще всего можно было видеть в физиологической лаборатории, двери которой всегда были открыты для студентов и молодых ученых. «Неизменно приветливый, бодрый и веселый как в минуты отдыха, так и за работой, — вспоминал впоследствии о Людвиге Сеченов, — он принимал непосредственное участие во всем, что предпринималось по его указаниям, и работал обыкновенно не сам по себе, а вместе с учениками».

О своем знакомстве с всемирно известным ученым Сеченов рассказывал так: «К Людвигу я явился без рекомендации и был первым москвитом, которого он увидел... Разговаривая со мной о выраженном мною намерении заняться влиянием алкоголя на кровообращение и поглощение кровью кислорода, он сделал мне род экзамена по физиологии и, должно быть, удовлетворился ответами, потому что пустил в лабораторию».

И не только пустил: быстро оценив выдающиеся способности и увлеченность молодого русского исследователя, Людвиг сделал его своим ближайшим по-

мощником, часто приглашая ассистировать и присутствовать при всех приготовляемых для его лекций опытах. Он охотно пригласил бы Сеченова и на сами эти лекции, но устав военно-медицинской академии «Жозефинниум» запрещал присутствие посторонних.

Людвиг подолгу беседовал с Сеченовым, и не только на научные темы. Он познакомил его со своей семьей и часто приглашал домой.

Сеченов высоко ценил дружбу с Людвигом, которого называл своим учителем. Он и впоследствии во многом помогал Людвигу в его экспериментах, что дало ему новый научный опыт.

Весной 1859 года, заручившись согласием Людвигу, Сеченов покидает Вену и направляется в Гейдельберг, в лаборатории физиолога и физика Гельмгольца и химика Бунзена.

Бунзен поначалу удивился, узнав, что молодой русский ученый, желающий работать у него и слушать его лекции, по специальности медик и занимается физиологией. Однако он охотно предоставил Сеченову возможность вести исследования в его лаборатории (в частности, по титрованию и анализу газов) и посещать его лекции в университете.

Герман Гельмголец, незадолго до того ставший профессором физиологии Гейдельбергского университета, заслуженно пользовался мировой славой. Это был разносторонне образованный ученый, плодотворно занимавшийся многими научными проблемами. Его исследования были посвящены деятельности нервной и мышечной систем, проблемам оптики и акустики, физиологии зрения (в том числе цветного) и слуха. Он доказал универсальность закона сохранения энергии для процессов, происходящих в живых организмах, открыл теплообразование в мышце, определил скрытый период рефлексов, измерил скорость распространения возбуждения в нервах, изобрел офтальмоскоп — глазное зеркало. (Хотя Гельмголец резко выступал против идеализма в физиологии; в объяснении психологических процессов он демонстрировал субъективизм и агностицизм, выдвинув, например, теорию о том, что представления человека о внешнем мире — это совокупность символов, не имеющих ничего общего с объектами внешнего мира. Философские представления Гельмгольца были непоследовательны, и их справедливо критиковал впослед-

ствии В. И. Ленин в своей книге «Материализм и эмпириокритицизм».)

Сеченов отлично знал и высоко ценил труды Гельмгольца по физиологии, а к самому ученому относился с огромным уважением. «Он производил на меня впечатление, подобное тому, которое я испытал, глядя впервые на сикстинскую мадонну в Дрездене...— вспоминал Сеченов.— В Германии его считали национальным сокровищем».

Не без внутреннего трепета перешагнул Сеченов порог лаборатории этого замечательного ученого, однако встречен был приветливо и получил место. Он занялся здесь изучением быстроты сокращения различных мышц, физиологической оптикой, исследованием состава газов, растворенных в молоке.

Наибольший интерес руководителя лаборатории вызвала работа Сеченова по физиологической оптике — проблеме, которой постоянно интересовался Гельмгольц. Он высоко оценил ее результаты (при исследовании флюоресценции глаза Сеченов выявил феномен свечения хрусталика) и в письме к Людвигу с похвалой отозвался о русском физиологе.

Помимо работы в лаборатории Гельмгольца, Сеченов регулярно слушал лекции по физиологии, которые этот ученый читал студентам Гейдельбергского университета. Лекции эти, однако, Сеченов оценивал невысоко — главным образом из-за их элементарности и отсутствия «всякой математики». А без математики, твердо считал Сеченов, равно как без химии и физики, невозможно успешно заниматься физиологией.

Любовь к точным наукам, вынесенная Сеченовым еще из Главного инженерного училища, значительно окрепла в годы его учения в Московском университете и работы в зарубежных лабораториях. Он всецело разделял стремление передовых ученых использовать в физиологии достижения естествознания. Впоследствии Сеченов вспоминал: «Наслушавшись завязтых биологов-физиков, какими были, я думаю, чуть ли не все физиологи того времени, я считал началом всех начал молекулы». Передовые естественнонаучные взгляды высказывал он и по другим насущным вопросам биологии, физиологии и естествознания. Встречавшийся с ним в те годы Б. М. Чичерин, его однокашник по университету, отмечал, что Сеченов «в то время уже был совершенно проникнут материалисти-

ческими идеями, но без заносчивости. Мы с ним вели горячие споры о свободе воли».

Взгляды Сеченова нашли полное понимание у его новых друзей, живших в то время в Гейдельберге,— Д. И. Менделеева, А. П. Бородина, Н. Н. Бекетова.

Особенно близко сошелся Сеченов с Д. И. Менделеевым, которого сразу же горячо полюбил. «Менделеев... был уже готовым химиком,— вспоминал впоследствии Сеченов,— а мы были учениками. В Гейдельберге в одну из комнат своей квартиры он провел на свой счет газ, обзавелся химической посудой и... засел за изучение капиллярных явлений, не посещая ничьих лабораторий».

Осенью 1859 года, в каникулярное время, Сеченов и Менделеев отправились путешествовать пешком по Швейцарии, что надолго запомнилось обоим. А в декабре И. М. Сеченов, Д. И. Менделеев и А. П. Бородин совершили поездку во Францию, в Париж.

Все общавшиеся с молодым Сеченовым отмечали его нестандартное для медика тех времен мышление. «Как физик, так и химик, изучая явление, т. е. стремясь найти форму зависимости действия от его причин, стараются разнообразить явление тем, что ставят его факторы под различные условия,— писал Сеченов в одной из своих первых экспериментальных работ.— Только этим путем достигают они всестороннего познания явления, отличают в нем существенное от побочного и находят, наконец, его смысл, т. е. то, что наука называет законом. Физиолог, т. е. физико-химик, имеющий дело с явлениями животного организма, идет, без сомнения, тем же путем. Перерезывает ли он нерв, проводит ли через него электрический ток, морит ли животное голодом или дает ему яду — везде одна и та же мысль: разнообразить явление, ставя организм, субстрат его, под различные условия».

Таким образом, свою задачу исследователя Сеченов видел в том, чтобы анализировать физиологические функции с помощью физико-химических понятий и методов. Используя эти понятия и методы в экспериментах, он стремился к возможно более точному исследованию живого организма.

Не удивительно, что в зарубежных физиологических лабораториях Сеченов основное внимание уделял тому, чтобы овладеть новейшими физико-химиче-

скими способами исследований и использовать их для задуманных им работ, в первую очередь для изучения физиологии алкогольного опьянения. Эта работа — докторская диссертация молодого ученого — отлично показала его зрелость и научную самостоятельность.

## Диссертация

Почему для своей докторской диссертации Сеченов выбрал такой отнюдь не академический вопрос, как физиология алкогольного опьянения? Случаен ли был его выбор?

С юношеских лет Сеченов питал отвращение к водке. Еще в деревне, а потом в Петербурге, в Киеве, в Москве, в городах и селах, где он бывал проездом, всюду видел он страшные следы пьянства. Прямое следствие низкого уровня жизни трудящихся России, пьянство культивировалось царским правительством, дабы отвлечь народные массы от поисков путей преодоления гнета. Пьяные гулянья, хмельные застолья, трактирные драки, деградация какой-то части населения — все это рождало у ученого-гуманиста инстинктивный протест. Все это и способствовало возникновению у него острейшего желания внести свою лепту в борьбу с существующим положением. Так созрел план исследовать острое отравление алкоголем, естественно вызванный, как отмечал Сеченов, «ролью водки в русской жизни».

Это было непростое исследование. Нужно было детально изучить явления, непосредственно сопутствующие введению алкоголя в желудок, — такие, как ощущение теплоты на всем протяжении слизистой оболочки от рта до желудка, усиленное отделение слюны, рвота. Ряд опытов Сеченов посвятил выяснению вопроса о путях и скорости поступления алкоголя в организм, а также о форме и количестве всасывания его в кровь.

Необходимо было объяснить и главный эффект алкоголя — опьянение. Ведь многие считали тогда, что алкоголь разрушается в желудке и, распадаясь, отравляет организм. Экспериментировал Сеченов на собаках: брал у них артериальную и венозную кровь и добавлял к ней алкоголь, а спустя различное время производил перегонку и химический анализ. Таким образом ему удалось доказать, что наибольшая ма́с-

са алкоголя поступает в кровь и остается в ней без химического изменения: опьянение и объясняется этой неизменной концентрацией вещества.

Одной из задач исследования было выяснение действия алкоголя на жизненно важный процесс — поглощение кровью кислорода. Сначала Сеченов пытался смешивать пары алкоголя с «чистой», освобожденной от газов кровью. Он долго бился над методикой этих экспериментов, испытывал разнообразные способы, но так и не достиг успеха. Тогда ученый решил подойти к поставленной задаче по-другому: выделить из крови нормального и пьяного животного содержащиеся в ней газы и сравнить их. Решение было очень разумным, однако осуществить его оказалось нелегко. Используемые тогда способы Магнуса и Мейера для этого не подходили — один предусматривал кипячение крови при комнатной температуре, а другой — в невозобновляемом пустом пространстве.

После долгих размышлений Сеченов нашел-таки единственно возможный способ. Он сконструировал новый прибор — «кровяной насос». Собственно говоря, в его основу был положен известный абсорбциометр Мейера. Но в отличие от абсорбциометра в кровяном насосе Сеченова оказалось возможным за счет перемещения ртути (по принципу возобновляемой торричеллиевой пустоты) создавать вакуум и приводить в соприкосновение с этим вакуумом определенную порцию крови. Чрезвычайно существенным было и то, что кровь в новом приборе могла нагреваться до 40 °С. В общем, кровяной насос помог отлично выполнить задачу, поставленную ученым, — выделять из крови растворенные в ней газы.

Одним из первых высокую оценку новому прибору Сеченова дал Людвиг. Он тотчас же заказал для своей лаборатории такой же насос и использовал его в экспериментах. Кровяной насос и в дальнейшем сыграл немалую роль в исследованиях Сеченова. «Этим способом, — писал он позже, — учение о газах крови было поставлено на твердую дорогу, и эти же опыты... были причиной, что я очень значительную часть жизни посвятил вопросам о газах крови и о поглощении газов жидкостями».

С помощью кровяного насоса Сеченову удалось достаточно полно выяснить влияние алкоголя на по-

глощение кислорода кровью. Вопреки существовавшим ранее представлениям он установил, что количество поглощаемого кровью кислорода не изменяется от прибавления к ней алкоголя в любых дозах (в некоторых опытах количество алкоголя составляло 1 % объема крови).

Детально проанализировал Сеченов и пути выделения алкоголя из организма, в том числе и изменения выдыхаемого воздуха у пьяных животных. И установил интересный факт: в выдыхаемом воздухе, помимо содержащихся в нем паров алкоголя, иным было и количество угольной кислоты ( $\text{CO}_2$ ). Интересно, что, измеряя количество выдыхаемой угольной кислоты, Сеченов уже тогда заинтересовался содержанием  $\text{CO}_2$  в крови: впоследствии он посвятил этому специальные исследования.

Многое объяснило изучение температуры крови в прямой кишке и под кожей, а также в сонной артерии, яремной вене и правой половине сердца пьяных животных. Так, сумма измерений в прямой кишке показала: понижение температуры наступает при дозах, не парализующих животное (для человека это возбуждающие дозы); понижение это наступает иногда чрезвычайно быстро, менее чем через три минуты после введения алкоголя в желудок. Степень понижения температуры крови, считал Сеченов, зависит, по видимому, больше всего от количества и концентрации введенного алкоголя и меньше — от его температуры; скорость понижения температуры больше зависит от количества введенного алкоголя, чем от степени его разжижения; понижение температуры идет параллельно наступлению опьянения.

Важным представляется один из кардинальных выводов диссертации — о том, что алкоголь подавляет химические процессы в тканях; именно это, в свою очередь, и обуславливает учащение дыхания и последующее учащение сердцебиения.

До опытов Сеченова ученые, основываясь на вскрытиях трупов, почти единогласно считали, что алкоголь вызывает чрезмерное переполнение кровью мозга. Русский физиолог опроверг это необоснованное мнение. Наблюдая мозг специально прооперированного кролика, которому в желудок был введен алкоголь, он установил, что такое переполнение

кровью — явление посмертное. Факт этот был важен и для судебной медицины.

Известно, что опыты над животными, при всей их ценности, позволяют получить отнюдь не все данные, касающиеся человеческого организма. Ряд экспериментов, в том числе наиболее важных, Сеченов проводил на себе. Например, в течение 23 дней он пунктуально исследовал количество и состав мочи, выделяемой организмом в нормальных условиях и при действии алкоголя. Кропотливый анализ этих отнюдь не безопасных экспериментов позволил прийти к определенным выводам, подтвержденным также наблюдениями над одним из помогавших ему сотрудников лаборатории: алкоголь увеличивает отделение воды с мочой. Факт чрезвычайно примечательный: установив его, Сеченов ясно доказал несомненное подавляющее действие алкоголя на «азотную метаморфозу», т. е. на обмен веществ в организме.

Человек, отравленный алкоголем, как известно, теряет способность логически мыслить и действовать. У него нарушаются походка и речь, движения часто нелепы, появляется нечувствительность кожи. В чем здесь дело?

Сеченов исследует у пьяных животных изменения мышечной и нервной деятельности. И приходит к твердому заключению: при алкогольном опьянении причина изменения произвольного движения лежит в нервных центрах, при этом поражен и головной и спинной мозг (хотя функции последнего как проводника остаются неизменными). Ему удастся также выяснить, что понижение чувствительности кожи развивается параллельно параличу движения и вызвано поражением отнюдь не концевых аппаратов чувствующих нервов, а самих нервных центров.

Буквально все, о чем писал Сеченов в своей диссертации, было основано на фактах,— установленных или проверенных им самим. Он отмечал, что сразу же отверг возможность «из области факта перейти в заманчивую сферу умствований, где, однако, бойкое слово играет часто главную роль и из которой тогда в самом удачном случае выходит гипотеза с жизнью лишь на несколько месяцев, а уж много на год или на два». Нет, факты и только факты!

В истории науки диссертация Сеченова явилась, по существу, первым исследованием, в котором все-

сторонне рассматривалось действие алкоголя на многие физиологические функции организма. Молодой ученый убедительно доказал токсическое действие алкоголя на различные органы и ткани, на обмен веществ в организме, на деятельность центральной нервной системы. Выполненная работа, по словам Сеченова, «рассматривает явления опьянения в их естественной связи и последовательности и придает им там, где можно, физиологический смысл, указывает пробелы в исследованиях и открывает пути новым». Сказано четко и ясно, ибо хотя, как считал ученый, «суд над собственным трудом с виду очень странен, но едва ли кто откажет ему в значении, если в основе его лежит желание истины, а не лицемерная скромность или слепая любовь к собственным подвигам».

Согласно существовавшим тогда правилам, к докторской диссертации Сеченов приложил «Тезы» (тезисы). Этот документ стал своеобразным научным кредо ученого. Приведем их полностью.

«1. Если и существуют силы, свойственные исключительно растительному и животному организмам перед телами неорганическими, то силы эти действуют по столь же непреложным законам, как и органические силы.

2. Все движения, носящие в физиологии название произвольных, суть в строгом смысле рефлексивные.

3. Самый общий характер нормальной деятельности головного мозга (поскольку она выражается движением) есть несоответствие между возбуждением и вызываемым им действием — движением.

4. Рефлекторная деятельность головного мозга обширнее, чем спинного.

5. Нервов, задерживающих движения, нет.

6. Животная клеточка, будучи единицей в анатомическом отношении, не имеет этого смысла в физиологическом: здесь она равна окружающей среде — межклеточному веществу.

7. На этом основании клеточная патология, в основе которой лежит физиологическая самостоятельность клеточки или по крайней мере гегемония ее над окружающей средой, как принцип, ложна. Учение это есть не более как крайняя ступень развития анатомического направления в патологии.

8. При настоящем состоянии естественных наук

единственный возможный принцип патологии есть молекулярный».

«Тезы» эти — не только свидетельство обширных познаний молодого Сеченова в физиологии, биологии, медицине. Фактически это итог глубоких размышлений ученого над актуальными, волновавшими его проблемами естествознания.

Особенно интересен был последний, восьмой, тезис, отстаивавший совершенно новый тогда и вошедший в науку лишь в наше время молекулярный принцип исследований организма, что доказывало зрелость мышления и силу научного предвидения молодого Сеченова.

«Тезы» явились, по существу, своеобразной программой будущих исследований, которыми впоследствии занимался и сам Сеченов, и многие другие ученые — врачи, физиологи, биологи.

Научное кредо исследователя чрезвычайно редко формируется в период ученичества — в этот период трудно обрести независимость суждений и обстоятельность аргументации. Чаще всего лишь в зрелом возрасте, в пору расцвета творческой деятельности удается отделить зерна от плевел, вполне самостоятельно оценить положение вещей в науке, предложить свое решение насущных проблем, определить пути и направления грядущих исследований.

Сеченов представлял собою счастливое исключение из этого правила. Самостоятельность мышления, глубоко научное мировоззрение, высокие моральные принципы, неординарный, подлинно творческий подход к науке — в общем, все то, что отличает настоящего ученого, — все это появилось и утвердилось у Сеченова, когда он был студентом и молодым исследователем.

Характерно, что свои научные взгляды он отстаивал всегда и везде.

Как-то он затеял спор со своим другом С. П. Боткиным — дружба отнюдь не мешала им часто и подолгу дискутировать по самым разным вопросам. На этот раз речь зашла о сути жизненных явлений.

Боткин был тогда страстным поклонником Рудольфа Вирхова, автора «целлюлярной» (клеточной) патологии, считавшего, что жизнь организма — это сумма жизней отдельных клеток. Всякий болезненный процесс Вирхов представлял как деятельность

клеток при ненормальных условиях. Разумеется, «целлюлярная патология» сыграла определенную роль (и немалую) в развитии медицины, особенно патологической анатомии и клинических дисциплин. Однако, отдавая должное научным заслугам Вирхова, Сеченов уже тогда видел ограниченность и односторонность крайней позиции его теории «целлюлярной патологии» — об этом молодой ученый смело заявил в «Тезах» (тезис 7) своей докторской диссертации (кстати, последующее развитие медицины показало абсолютную правоту Сеченова — его седьмой тезис оказался поистине пророческим).

В споре с Боткиным в ответ на его рассуждения о теории Вирхова Сеченов сказал, что началом всех начал являются не клетки, а молекулы. Принципиальный научный спор двух молодых ученых закончился серьезной размолвкой, пожалуй, даже ссорой. Узнавший об этом Людвиг серьезно встревожился — он искренне любил Сеченова и высоко ценил бывавшего у него в лаборатории Боткина. В письме к Сеченову, упомянув об его «излишней обидчивости», как, впрочем, и об обидчивости Боткина, он советовал положить конец этой нелепой ссоре: «Мне бы так хотелось водворить согласие между двумя людьми, каждый из которых на свой лад может сделать много хорошего». Друзья вскоре помирились. «С этих пор,— писал Сеченов,— мы уже никогда не спорили с С. П. (Боткиным.— М. М.) о клеточках и молекулах». Не спорили, очевидно, потому, чтобы избежать новой ссоры: дружба дружбой, а жертвовать своими научными взглядами ни Сеченов, ни Боткин не могли.

Пребывание Сеченова за границей подходило к концу. Он выполнил уже все поставленные перед собой научные задачи и закончил докторскую диссертацию. В короткий срок он выдвинулся в ряды известных физиологов. И не удивительно: ученым, знакомившимся с диссертацией и первыми научными трудами Сеченова, становилось ясно: в лице русского исследователя в физиологическую науку входит большой самобытный талант.

Видеть и делать новое — очень большое удовольствие.

*Ф. Вольтер*

Самым лучшим и надежным методом в исследовании природы служит прежде всего открытие и установление опытами свойств этих явлений.

*И. Ньютон*

## Тридцатилетний доктор медицины

...Рессорная почтовая карета неспешно катилась по укатанной зимней дороге. Январские метели укрыли пушистым белым ковром нищие избы и голые поля — все искрилось под проглянувшим из-за туч неярким солнцем, все казалось чистым, прекрасным, праздничным.

Однако настроение у Сеченова, примостившегося у окна на заднем сиденье кареты, было невеселым. Смутные чувства бередили его душу. За три с половиной года жизни за границей он порядком соскучился по родине. Порой случалось, что тоска по России становилась нестерпимой — вспоминал ли степное разнотравье родного Теплового Стана, или сумрачные громады петербургских домов, или весеннее буйство зелени под Киевом, или говорливую Москву со златоглавым Кремлем и красавцем-университетом, ставшую родной за студенческие годы. Но рядом со всем этим жило гнетущее сознание, что его родина — забитая крепостная страна под недреманным жандармским оком, с бездумным своеволием и произволом власть имущих. Еще в Гейдельберге Сеченов получил письмо от своего университетского наставника И. Т. Глебова, ставшего одним из руководителей Петербургской медико-хирургической академии. Глебов звал его в Петербург и обещал после защиты диссертации «пристроить» в академии, дать возможность преподавать физиологию и заниматься наукой. Конечно, это заманчивое предложение, хотя раньше Сеченов собирался обосноваться в Москве.

Еще в 1857 году, во время так запомнившегося ему путешествия по Италии, в Милане Сеченов встретил Боткина, который сообщил ему, что в их родном Московском университете открылась вакансия профес-

сора физиологии — их учитель физиолог И. Т. Глебов уехал в Петербург, где стал вице-президентом Медико-хирургической академии. Боткин советовал Сеченову тотчас же предложить свою кандидатуру на эту должность, и после недолгого раздумья тот согласился, не очень, впрочем, веря в счастливый исход.

Посланное в Москву прошение о включении в число претендентов на ставшую вакантной кафедру физиологии было отнюдь не канцелярским документом. «Со стороны человека, едва окончившего курс, не сделавшего никакого самостоятельного труда по части предмета и не имеющего, следовательно, никаких ясных доказательств, что он занимается им, такая просьба может показаться очень странной,— писал Сеченов.— Странность эта, однако, уничтожается, если внимательно рассмотреть отношения наших русских врачей к современной физиологии и те условия, которым должен соответствовать в настоящее время профессор этого предмета». Он излагал свою программу — писал о том, почему так плохо преподается физиология в русских университетах и что нужно сделать, чтобы изменить положение. «1. Отсутствие физиологических инструментов при русских университетах лишает русского врача возможности знать физиологию опытно — он знаком в науке только с результатами; пути же приобретения их остаются ему большей частью неизвестными — отсюда совершенная невозможность самостоятельной критики в науке, огромный недостаток в профессоре. 2. Путь, которым идет современная физиология (не бесплодный), требует знакомства с высшей математикой...» Не считая себя еще сложившимся ученым-физиологом, Сеченов писал в заключение, что завершить свою научную подготовку он намерен через два года.

Прошение было отослано декану медицинского факультета Московского университета Н. Б. Анке, который когда-то благоволил к способному и любознательному студенту Сеченову. Но, как оказалось, еще больше Анке благоволил к его сокурснику П. П. Эйбродту, которого он и предложил избрать на вакантное место. Однако в университете кандидатуру Сеченова поддержали хорошо знавший его Ф. И. Иноземцев и некоторые другие профессора. Тогда Анке совершил малопристойный поступок: он официально заявил, что Сеченов занимается-де не физиологией,

а психологией и потому неподходит для замещения вакантной должности. Анке сделал свое дело — предложение Иноземцева было отклонено, талантливому Сеченову предпочли среднего по способностям Эйнбродта, которого к тому же на казенный счет отправили за границу «совершенствоваться в физиологии».

Вероятно, Анке все-таки терзали угрызения совести: по этой ли или по какой другой причине на заседании медицинского факультета было принято такое подсластившее горькую пилюлю решение: «Медицинский факультет, рассмотрев внимательно программу (изложенную Сеченовым в его прошении.— М. М.), нашел ее вполне удовлетворительной и совершенно в том уверен, что по истечении двухлетия, то есть назначенного господином Сеченовым срока, будут труды его увенчаны полным успехом. Факультет безусловно представил бы г. Сеченова своему начальству как достойного кандидата на вакантную кафедру, если бы прежде не был им представлен доктор Эйнбродт...» А чтобы окончательно загладить свою вину, декан медицинского факультета Анке предложил просить совет Московского университета довести до сведения Министерства народного просвещения, что «Сеченов усердно готовится в чужих краях, на свой счет, к занятию кафедры... и что факультет вменяет себе в обязанность указать на г. Сеченова как на ученого, достойного со временем занять кафедру физиологии и сравнительной анатомии в одном из отечественных университетов».

Примерно через год, узнав о вакансии в Казанском университете, Сеченов предпринял еще одну попытку — послал прошение в Казань декану медицинского факультета. В этом прошении он излагал программу преподавания физиологии, говорил о своем научном багаже. Трудно сказать, по какой причине, но декан медицинского факультета Казанского университета вовсе не ответил на прошение Сеченова.

Однако письмо с приглашением от Глебова — это не легковесные реверансы московского декана Анке. Сеченов хорошо знал И. Т. Глебова и как ученого, и как человека. «...Человек несомненно очень умный и очень оригинальный лектор... лично для меня Иван Тимофеевич был одним из наиболее интересных профессоров», — вспоминал Сеченов о своем университетском учителе.

Будучи профессором Московского университета, Глебов стремился развивать и пропагандировать в России экспериментальную физиологию.

Профессор Глебов составил программу преподавания физиологии, учитывавшую новейшие по тому времени достижения науки; с передовых, материалистических позиций трактовал он и наиболее актуальные проблемы естествознания и медицины. В своих шумевших выступлениях — актовой речи в Московском университете «Об отношении физиологии к прочим врачебным наукам» и в статье «В защиту преподавания физиологии в России» — он горячо отстаивал важность изучения этой дисциплины, без знания которой не мыслил себе образованного человека.

Став вице-президентом Петербургской медико-хирургической академии, Глебов основное внимание сосредоточил на том, чтобы воплотить в жизнь свои давние планы с учетом самых новых успехов науки. Перед тем как послать приглашение Сеченову, он детально осведомился о его научном росте, о результатах его научных изысканий в различных лабораториях. Узнав о диссертации Сеченова (еще в июне 1859 года она была прислана в Петербург, и некоторые сотрудники академии могли с ней ознакомиться и сообщить свое мнение Глебову), вице-президент академии утвердился в принятом решении и послал письмо в Гейдельберг.

Северная столица встретила Сеченова гулким перезвоном колоколов Казанского собора: отмечался какой-то церковный праздник. По Невскому проспекту мчались роскошные экипажи, редкие пешеходы на тротуаре пугливо жались к домам. В окнах магазинов отражались огни рано зажженных уличных фонарей. Без промедления Сеченов отправился на Выборгскую сторону, где помещалась Медико-хирургическая академия, и сразу был принят И. Т. Глебовым. Короткая беседа с молодым ученым окончательно убедила Глебова в правильности его выбора.

В конце беседы Глебов сообщил Сеченову, что ему необходимо защитить диссертацию — о ней уже знали многие русские ученые. «Диссертацию я никому не представлял, — вспоминал позже Сеченов, — взял рукопись у меня в своем кабинете Глебов, без всякой просьбы с моей стороны она была напечатана даром в «Военно-медицинском журнале» и защищена мною

не более как через месяц по приезде в Петербург. ...После защиты диссертации (она состоялась 5 марта 1860 года.— М. М.) началось дело моего определения в медицинскую академию».

Медико-хирургическая академия, основанная в 1798 году, была одним из признанных центров русской науки. Здесь преподавали такие прославленные ученые, как хирурги Н. И. Пирогов и И. В. Буяльский, анатом П. А. Загорский, физик В. В. Петров. Однако были здесь и профессора, преследовавшие лишь собственные жизненные цели и отнюдь не стремившиеся двигать науку вперед.

Притчей во языцех стал обладавший завидным красноречием профессор физиологии Д. М. Велланский. Еще в 30—40-х годах его лекции основывались на идеализме чистейшей воды, таким образом вместо физиологии студентам преподавалась натурфилософия. И совсем не удивительно, что Велланский отрицал значение эксперимента в физиологии, не признавал вивисекций.

В конце 50-х годов в жизни Медико-хирургической академии наступила новая эпоха. Ее «сделали» передовые, трезвомыслящие ученые и педагоги: хирург П. А. Дубовицкий (президент), физиолог И. Т. Глебов (вице-президент), химик Н. Н. Зинин (ученый секретарь). Этот триумvirат энергично и решительно взялся за обновление профессорского состава. Почти одновременно с Сеченовым сюда были приглашены молодые, но уже успевшие отлично зарекомендовать себя ученые — химик А. П. Бородин, терапевт С. П. Боткин, хирург Л. А. Беккерс, физик П. А. Хлебников. Все они стали гордостью русской науки.

«Несколько слов о том, какими судьбами все мы трое попали в академию,— вспоминал Сеченов о себе, Боткине и Беккерсе.— Перед нашим поступлением профессорский... персонал требовал обновления: на некоторых кафедрах доживали свой век старики, и молодых сил совсем не было. Дубовицкий профессорствовал в Казани одновременно с Зининым, чтил его как большого ученого и, очевидно, отдал дело обновления профессорского персонала в его руки. Первым делом Зинин перетащил к себе на подмогу своего большого приятеля Глебова (они вместе учились в молодости за границей) из Москвы, когда тот выслужил в университете двадцать пять лет, и они стали орудо-

вать в сказанном направлении. Из своих учеников в академии Зинин стал готовить будущего химика (Бородин) и будущего физика (Хлебникова), а медицинское обновление отдал, очевидно, в руки Глебова. Глебов же как московский профессор мог знать только москвичей; вероятно, знал нас или слышал о нас от товарищей; притом же Боткин, Беккерс и я были первыми русскими учениками за границей, после того, как в конце царствования императора Николая посылка медиков за границу на казенный счет прекратилась. Все это вместе и было причиной, почему нас взяли в академию».

Уже первые лекции Сеченова вызвали в Медико-хирургической академии всеобщий интерес.

Октябрьское утро в Петербурге мрачно и темно. В ветхом, сыром помещении обширной физиологической аудитории деревянные скамьи расставлены амфитеатром; зажгли газовые горелки. Но вот пробило 9. Из боковой двери аудитории входят ассистенты с различными физиологическими снарядами, с анатомическими препаратами и подопытными животными. Слушатели — а их здесь несколько сот — моментально успокаиваются, в аудитории наступает безмолвная тишина. На профессорской кафедре появляется скромный, невысокого роста, худощавый человек, одетый в черный сюртук. Это и есть профессор Сеченов. Без всякой аффектации, просто и деловито он начинает свою лекцию — научную беседу.

«Речь Сеченова была своеобразна: чрезвычайно проста, без всяких метафор и краснобайства, ясна и убедительна своею строгою логикою; трактуя о биологических и физических законах, лектор их связывал такую прочную и невидимую нитью логизма, что нам — слушателям трактуемый вопрос представлялся непоколебимым, нераздельным законом естества, — вспоминал слушавший его лекции А. С. Таубер. — Часто повторяемые им выражения: «какая ни на есть», «частота явлений», «первое всего» и т. п. слова Ивана Михайловича сделались среди нас ходячими. Главные выводы или заключения его лекций до того прочно укладывались в памяти внимательного слушателя, что некоторые из них, например, законы давления в артериях или влияние выдыхания на отрицательное давление грудной клетки и деятельность

сердца и т. п. физиологические основы, я помнил... тридцать пять с лишком лет спустя».

Одной из главных заслуг Сеченова как лектора было стремление все сказанное подтверждать опытами на животных, производимыми тут же, перед слушателями. Факты, которые он приводил в своих лекциях, были очень интересны. Однако самым трудным было составить из ряда отдельных фактов своеобразную цепь мыслей, связать несколько различных физических, химических и анатомических явлений в одно целое, ставшее биологическим законом. Сеченов производил эту «ассоциацию мыслей» логично, просто и ясно — слушателям казалось, что иначе и быть не может, что указанный им вывод науки есть нерушимая истина. Вот почему физиология стала тогда самым любимым предметом для всех студентов Медико-хирургической академии.

Лекции тридцатилетнего профессора физиологии (начиная с обязательной для нового профессора пробной лекции, которую он посвятил теме «Физический метод исследования в физиологии») отличались новизной, необычностью содержания, насыщенностью фактами, последними данными науки. Так, не в пример многим тогдашним профессорам академии Сеченов всегда подчеркивал значение внешней среды для животных организмов. «Организм без внешней среды, поддерживающей его существование, невозможен,— говорил он в одной из своих лекций,— поэтому в научное определение организма должна входить и среда, влияющая на него». В этой четкой и вполне современно звучащей формулировке содержатся важнейшие идеи — детерминизма, причинной обусловленности всех процессов, протекающих в организме, отражения организмом влияния внешней среды. И как считают современные ученые, это, пожалуй, впервые сформулированное положение о системе, включающей в качестве ее элемента биологический объект — человека.

С подлинно научных, материалистических позиций высказывался Сеченов и по другим кардинальным вопросам биологии, физиологии и медицины.

Как отмечал он сам в конце жизни, поначалу не все его лекции по различным разделам физиологии были равноценны: «Я не во всех случаях умел отличать важное от второстепенного, не умел обозначать

точно словами различных понятий и отличался вообще склонностью к анекдотическим, иногда даже очень резким суждениям. Случались и наивности». Впрочем, в этой ретроспективной самооценке сказались, видимо, всегда отличавшие Сеченова скромность и самокритичность. Слушатели, судя по всему, этого мнения не разделяли — аудитории, где читал лекции Сеченов, были всегда заполнены до отказа.

## Достославная история

Сеченов решил не нарушать давней традиции — в первой лекции постараться как можно шире осветить предмет. И хотя его курс физиологии был не общим, а частным, все же он выкроил время, чтобы коснуться истории физиологии, остановиться на вкладе в эту дисциплину русских физиологов, составивших ее честь и славу, убедить слушателей в важности этой науки для медицины в целом.

В истории физиологии, как, впрочем, и в истории медицины, накопление фактов всегда предшествовало их обобщению, анализ предварял синтез, а простое наблюдение — эксперимент. Это подтверждают три основных этапа развития физиологии. Первый — чистое описание того или иного явления, не выходящее за пределы внешних проявлений болезни: таков донаучный или эмпирический этап, продолжавшийся многие столетия. Второй период составляют попытки вскрыть причины, вызывающие те или иные наблюдавшиеся процессы. Это, по сути, этап научного наблюдения, который продолжался до середины XIX века. И наконец, третий период — более высокая ступень, когда постигаются законы, согласно которым живет и функционирует организм. От эмпирического наблюдения исследователи переходят к экспериментам, позволяющим объяснить явления, что, в свою очередь, приближает их к управлению процессами, происходящими в организме.

Еще в VI—V веках до н. э. появились первые обобщения наблюдений о работе организма человека и животных — не отсюда ли и началась физиология? Как и всякая наука, древняя физиология развивалась благодаря трудам выдающихся мыслителей и ученых, таких, как Гиппократ, Аристотель, Гален, Авиценна. Их представления и суждения стали известны во мно-

гих странах, в том числе и в Древней Руси,— это документально подтверждают различные древние рукописи.

Но намного расширила свои рамки физиология лишь в эпоху Возрождения, ознаменованную, в частности, замечательными открытиями А. Везалия (в 1657—1658 годах русский просветитель Епифаний Славинецкий перевел труд Везалия на русский язык, что сыграло значительную роль в истории отечественной науки), Р. Декарта, В. Гарвея и других ученых.

Немало сделала и русская наука. Академики Российской императорской Академии наук и художеств Л. Эйлер и Д. Бернулли одними из первых начали исследовать процесс движения крови. М. В. Ломоносов — гордость и слава русской науки — предложил гипотезу об атомно-молекулярном строении вещества, открыл закон сохранения вещества. Помимо этого, Ломоносов интересовался и многими прикладными вопросами физиологии — теплообразованием в организме, цветным зрением, вкусовыми ощущениями и др. Только благодаря Ломоносову, разъяснившему процесс окисления и горения, была установлена природа дыхания: он первым сформулировал положение о химической природе окисления.

Во второй половине XVIII — начале XIX века проблемами физиологии интересовались многие русские ученые и врачи. Это были К. И. Щепин и С. Г. Зыбелин, Н. М. Максимович-Амбодик и А. М. Шумлянский, Ф. И. Барсук-Моисеев и И. Е. Грузинов, Е. О. Мухин и П. А. Загорский, И. Е. Дядьковский и В. А. Басов. Огромную роль сыграла научная деятельность профессора Московского университета А. М. Филомафитского.

Увлекался этой наукой и прославленный хирург Н. И. Пирогов. Интересно, что, будучи студентом Московского университета, Пирогов хотел избрать своей специальностью физиологию. Но, хотя физиологом он и не стал, присущий этой науке метод эксперимента он широко и с огромной пользой применил в анатомии и хирургии, добившись с его помощью замечательных достижений. С «легкой руки» Пирогова экспериментальные исследования стали применять многие русские клиницисты.

Вместо пассивного наблюдения — активный эксперимент: вот то главное, что отличало физиологию

конца XVIII — начала XIX века. С помощью острого физиологического эксперимента удалось выяснить чрезвычайно важные закономерности деятельности различных органов и систем организма. Об этом свидетельствуют исследования Луиджи Гальвани, Алессандро Вольта, Иозефа Прохазки, Чарлза Белла, Франсуа Мажанди, Иоганна Мюллера.

Да, и поучительна, и, как говорили наши предки, вельми достославна была история физиологии, много интересного содержали ее страницы, заполненные благодаря трудам разных поколений ученых. Но не распалась связь времен, не порвалась дней связующая нить. Еще интереснее, еще важнее было настоящее этой науки. И поэтому, отдав дань прошлому, основное внимание профессор Сеченов обратил на состояние физиологии в 60-х годах.

### «Животное электричество»

Первый — приватный курс своих лекций Сеченов посвятил частным вопросам физиологии — «животному электричеству» (электрофизиологии). Приватность, по существовавшим тогда правилам, обуславливала и соответствующее отношение к лекциям: они читались обычно по вечерам, когда все другие аудитории были уже пусты, посещение их было необязательным для студентов, да и лектор не получал за них никакого вознаграждения. И тем не менее лекции Сеченова пользовались большим успехом, вместо полтора часов они нередко продолжались два часа и более и часто заканчивались овациями. Случалось, что в аудитории «стекалось» до 500 слушателей — здесь были не только студенты Медико-хирургической академии, но и дипломированные врачи, а также инженеры, литераторы, агрономы, педагоги — все, кто интересовался достижениями новейшей физиологии. Нередко, чтобы не остаться без места, слушатели приходили в аудиторию за час до начала лекции.

Что же явилось причиной такого успеха у слушателей молодого профессора?

Конечно, вызывали интерес и личность тридцатилетнего ученого, и его непринужденная манера читать лекции, и убедительные демонстрации, помогающие ясно представить себе загадочную сферу электрических явлений в живом организме. Бесспорно, однако,

и то, что основную роль сыграл нараставший в те годы интерес к самым насущным проблемам физиологии — «животное электричество» было как раз такой проблемой.

В отличие от первой лекции, содержащей краткий исторический экскурс и явившейся своеобразным экспромтом, лекции по электрофизиологии ученый тщательно готовил, обязательно записывал, а потом уже читал с кафедры. Познакомившись с их содержанием, редакция «Военно-медицинского журнала» решила опубликовать их на своих страницах; впоследствии они составили отдельный фундаментальный труд — книгу «О животном электричестве». Сам Сеченов называл эту область знаний «первонной физикой» и считал одной из интереснейших проблем физиологии. Книга получила очень интересную; благодаря ей взгляды Сеченова получили в России самое широкое распространение, а электрофизиология завоевала полное признание в научных кругах.

В сеченовские времена физиологи уже знали, что под воздействием электрического тока в мышцах и нервах происходят различные изменения и что, изучая их, можно раскрыть сущность нервно-мышечных явлений. Вот почему главную задачу электрофизиологии Сеченов видел в познании того, как он говорил, «механического плана», который лежит в основе и устройстве мышцы и нерва. Составляя свои лекции, а затем готовя к печати книгу «О животном электричестве», он проанализировал результаты последних исследований, выполненных крупнейшими физиологами Европы. В отличие от многих из своих европейских коллег Сеченов рассматривал все физиологические процессы с точки зрения физико-химических, молекулярных идей. Эти же идеи служили ему руководящим началом в трактовке электрических явлений в живых организмах. Например, он указывал на важность исследования сущности нервного возбуждения — оно имело огромное значение в нейрофизиологии, как и исследование сокращения мышцы в мышечной физиологии. «Путь электрического исследования этих органов (мышцы и нерва.— М. М.) считается еще совершенно справедливо главнейшим, если не исключительным, для разработки вопросов о сущности нервного возбуждения и мышечного сокращения», — подчеркивал он. Ученый ясно видел необходимость исследования

физических и химических свойств мышцы и нерва в покое и при переходе от покоя к деятельности.

Отнюдь не случайно в «Тезах» своей диссертации Сеченов, опережая время, заявил себя горячим сторонником молекулярного принципа исследования. Теперь он словом и делом пропагандировал необходимость изучения химических и физических, в том числе электрических, процессов в живом организме. Он считал, что именно электрические явления подтверждают молекулярное строение мышц и нервов. Об этом, по его мнению, свидетельствовало и то обстоятельство, что обе эти ткани, столь различные по внешнему виду, представляют тождество в электродинамическом отношении, т. е. электрические процессы в них одинаковы.

Буквально каждое из выдвигавшихся положений иллюстрировалось доказательными опытами, которыми сопровождалась его лекция. Анализ этих опытов шаг за шагом подводил к важным научным выводам. Например, стало ясно, что причина электрических явлений в мышцах и нервах лежит в их тонком строении; что электрические явления мышц и нервов являются показателями их жизнедеятельности: когда эти ткани умирают, то и электрические явления в них исчезают, причем началом их гибели является извращение токов, изменение их направлений.

Сеченов провел строгое физическое исследование свойств нерва. Это привело его к ряду мыслей, касавшихся самых существенных сторон процесса нервного возбуждения. Так, рассматривая последовательные изменения нерва после прекращения его раздражения, он подчеркивал: «Молекулярное движение, вызванное как в нерве, так и в мышце электрическим ударом, продолжается несколько времени и после того, как мышечное сокращение прекратилось, притом оно во все это время по существу остается одинаковым, по крайней мере до тех пор, пока величина мышечного сокращения не перестает нарастать под влиянием повторных ударов одного и того же направления. С наступлением же этого периода последовательное движение в нерве начинает приобретать противоположный характер».

Правда, не все эксперименты ученого дали ожидаемые результаты — причина этого была в несовершенстве методов исследования, в недостаточной точности использовавшихся в те времена приборов. По-

дробно разбирая устройство и принцип действия применявшихся тогда мультипликатора (гальванометра), миографа (прибора для регистрации механической активности мышц) и некоторых других, Сеченов подчеркивал: совершенствовать необходимо как приборы, так и методики исследования. Например, использование прерывистого тока помогало ему полнее исследовать нервную мышечную деятельность, так как позволяло приводить нерв и мышцу в деятельное состояние на более или менее долгое время и изучать их в этом состоянии, а не только в покое.

Эксперименты с применением прерывистого тока оказались на редкость результативными. Они дали Сеченову основание думать, что акт возбуждения нерва при «движении воли», в сущности, совершенно тождествен тому, который происходит в нерве при действии прерывистого тока. По его мнению, в основе продолжительных волевых мышечных движений был заложен непрерывный ряд молекулярных колебаний в нерве, продолжающийся по крайней мере столько же времени, сколько длится мышечное сокращение.

Сеченов высказал мысль, что под влиянием электрического удара должны происходить быстрые изменения электрических свойств мышцы и нерва; он обращал внимание на так называемое вторичное мышечное сокращение мышцы и нерва.

Что же представляет собой вторичное возбуждение нерва? Для Сеченова было ясно: молекулярное движение в нерве, вызывающее вторичное мышечное сокращение, отнюдь не тождественно движению, лежащему в основе нервного возбуждения. И он аргументированно доказал: вторичное возбуждение нерва есть не что иное, как особая форма раздражения его электрическим током.

Сущность нервного возбуждения была одной из кардинальных проблем физиологии. Обращаясь к этой проблеме, Сеченов оставался верен изложенным в «Тезах» физико-химическим, молекулярным взглядам. Он подчеркивал, что в основе процесса нервного возбуждения может лежать лишь чрезвычайно тонкий молекулярный механизм. В то же время он был твердо убежден и приводил в подтверждение неопровержимые факты, что существует связь между физиологической деятельностью нерва и его электрической организацией. «Между всеми известными свойствами покоя-

щегося нерва,— отмечал он,— одни электрические, по своей тонкости и подвижности, отвечают идее тех тонких, быстрых процессов, которые совершаются в этом органе (т. е. нерве.— М. М.) во время его деятельности». Этот строго логичный вывод вытекал из проведенных им физиологических и физических экспериментов.

В общем, основой исследования физиологических функций нервов и мышц должны были быть электродинамические явления, возникающие в них в определенных условиях. Сеченов приводил убедительные результаты, полученные им в эксперименте, целью которого было изучение состояния нерва под влиянием действующего на него постоянного тока. Этот ток изменял нерв таким образом, что по обе стороны места раздражения получались противоположные электродинамические эффекты.

Но изменения электрических свойств нерва при постоянном и прерывистом раздражении его электрическим током отнюдь не однозначны. Эксперименты показывали, что их можно разделить на две группы: явления поляризации нерва (нервного электротона) и явления повсеместного ослабления электродвигательной способности нерва. Особенно поучительным оказалось сопоставление электродинамических и физиологических эффектов под влиянием раздражения электрическим током.

Уже тогда было известно, что под влиянием волевых усилий деятельность двигательных нервов изменяется. Но как? Сеченов приводил веские доводы в пользу того, что действие воли (т. е. волевых усилий) на двигательные нервы должно быть подобно раздражению прерывистым электрическим током. Он полагал также, что возбуждение мышечной ткани, предшествующее сокращению мышцы, и деятельное состояние двигательного нерва сопровождаются одинаковыми электромолекулярными движениями. Более того, если рассматривать мышцы и нерв как целостный двигательный аппарат, то можно считать, что его возбуждение сопровождается одинаковыми молекулярными изменениями во всех его точках.

Сеченов рассмотрел и влияние постоянного тока на изменение так называемой нервной раздражительности. В основе такого изменения лежала поляризация нерва, причем все условия, усиливающие поляризацию, повышали и нервную раздражительность. Про-

веденный им детальный анализ показал, что при поляризации нерв словно бы распадается на две половины с противоположными изменениями раздражительности: около положительного полюса она понижена, около отрицательного — повышена.

Всестороннее рассмотрение этих явлений привело Сеченова к важным научным выводам — о причинах связи между изменениями электрических свойств и суммой физиологических изменений в поляризованном нерве, об обусловленности электрических изменений нерва при поляризации его электромолекулярным устройством, наконец, о том, что физиологическая деятельность нерва вытекает из его электромолекулярного устройства. Он проанализировал также факты, полученные в экспериментах, где изучались одновременно два явления — усиленная физиологическая деятельность нерва и определенное изменение его электрических свойств. И затем написал: «Не естественно ли думать после этого, что акт нервного возбуждения есть акт по природе электрический!»

Этот вывод, сделанный Сеченовым в заключительной лекции, представлял огромную ценность. Как и следующие два: «Закон возбуждения мышечной ткани электрическим током, в сущности, тот же, как и в нерве» и «акт мышечного возбуждения можно назвать с таким же правом электрическим, как и процесс нервного возбуждения».

## Литературный герой

Книги «О животном электричестве» и ряд других работ Сеченова по электрофизиологии сыграли важную роль в истории русской науки, обусловив возникновение оригинальной русской школы исследователей электрических явлений в организме. В творчестве самого Сеченова эти работы ознакомили новый этап, связанный со становлением его как педагога и профессора-физиолога.

Труд Сеченова сразу же привлек внимание не только физиологов и медиков России, но и всей передовой общественности. Так эту высокопрофессиональную, по сути дела, работу рецензировал (и притом на высоком научном уровне) широкоизвестный журнал «Русский вестник». Отметив несомненные достоинства книги,

автор рецензии писал: «Благодаря г. Сеченову наша литература имеет теперь ясное и вместе с тем глубокое критическое изложение современного состояния одного из самых трудных и запутанных вопросов физиологии».

Высоко оценили труд Сеченова и специалисты-физиологи. Так, академик Ф. В. Овсянников обстоятельно разобрал содержание книги. «Лекции проф. Сеченова о животном электричестве составляют явление радостное в нашей учебно-медицинской литературе,— писал он.— Имя автора, известного нам некоторыми очень дельными учеными статьями, служит уже ручательством в достоинстве их... Лекции, несмотря на свои недостатки (были отмечены мелкие, частные недостатки.— М. М.), обнаруживают в Сеченове знатка дела, который на этом поприще может браться за решение самых трудных вопросов и поставит со временем свое имя наряду с именами лучших иностранных электрофизиологов».

Академия наук всерьез заинтересовалась книгой Сеченова и представила ее на соискание одной из своих высших наград — Демидовской премии. Основу этим премиям положил владелец уральских и сибирских чугуноплавильных заводов П. Н. Демидов, который в 1830—1840 годах из своих баснословных доходов ежегодно вносил в Академию наук 20 тысяч рублей «на награды за лучшие по разным частям сочинения в России» и по 5 тысяч рублей «на издание увенчанных Академией наук рукописных творений».

Приняв во внимание отзыв академика Овсянникова, единодушное мнение других ученых, а также рецензии в журналах, отражавшие взгляды широкой общественности, Академия наук решила наградить И. М. Сеченова за его труд Демидовской премией.

Все шло как будто хорошо. И все-таки душевное состояние Сеченова временами было тяжелым. Мертвящий дух казенщины и чиновничества, порожденный царской бюрократией, чувствовался и в Медико-хирургической академии — и выносить это Сеченову поначалу было куда как нелегко. «Россия производит на меня очень скверное впечатление,— жаловался он в письме Менделееву и Бородину.— Если мое теперешнее настроение духа будет долго продолжаться, то я непременно удеру совсем за границу».

Впрочем, через несколько месяцев настроение его становится иным. «Своим положением в Академии (Медико-хирургической.— М. М.), или правильнее своими отношениями к академическому начальству, я очень доволен»,— с удовлетворением сообщал он Менделееву и Бородину.

В чем же причина такой перемены? Она объясняется в том же письме. «Дело эманципации, говорят, совершенно кончено. Обнародована она будет по окончании полевых работ, т. е. в октябре или ноябре. Дай бог, чтобы это была правда. Тогда вы вернетесь уже в свободную Россию». Под «эманципацией» Сеченов подразумевал падение крепостного права. Разумеется, как и вся передовая Россия, он страстно желал осуществления этой вековой народной мечты.

Время, когда Сеченов приступил к работе в Меди-ко-хирургической академии — начало знаменитых 60-х годов прошлого века,— было в истории России поистине незабываемым. Незыблемое, казалось, крепостное право трещало по швам. То здесь то там вспыхивали крестьянские волнения. Передовая интеллигенция, учащаяся молодежь, революционные демократы активно выступали против самодержавия. В России складывалась революционная ситуация.

«1860 г. памятен, я думаю, всякому, кто жил тогда в Петербурге,— вспоминал впоследствии Сеченов.— Все знали, что великий акт освобождения миллионов рабов вскоре совершится, и все трепетно ожидали его обнародования. С некоторых пор дышалось много свободнее, чем прежде; в литературе и в обществе зарождались новые запросы, новые требования от жизни; но в этом году общее настроение, как перед большим праздником, было напряженно — тихое, выжидательное, без всяких вспышек. Волна эта, конечно, коснулась и нас; но мы были новичками в городе без связей с литературными кружками и отпраздновали этот год, так сказать, семейно, в своем собственном маленьком кружке, радуясь свободным веяниям той эпохи и увлекаясь заманчивыми перспективами только что открывшегося перед нами поприща. Это было, конечно, очень счастливое время».

Связи с литературными кружками, на отсутствие которых сетует Сеченов, появились очень быстро — сразу после его знакомства с выдающимся философом

и писателем, революционным демократом Н. Г. Чернышевским.

Н. Г. Чернышевский был последовательным, воинствующим материалистом — он всегда и везде отстаивал положение о первичности материи, природы и вторичности сознания. Он считал, что содержание человеческого сознания и его формы причинно обусловлены развитием существующих вне и независимо от сознания людей внешних материальных явлений. Основой философских взглядов Н. Г. Чернышевского были достижения естествознания — в его трудах затрагивались многие вопросы физиологии и психологии.

Особенно интересным было основное философское сочинение Н. Г. Чернышевского «Антропологический принцип в философии». Основываясь на физиологии, он доказал единство человеческого организма, причинную зависимость ощущений, понятий, воли и сознания человека от внешней материальной среды, раскрыл физиологическую основу человеческого сознания...

Органы чувств и нервная система человека и высших животных, считал Чернышевский, являются материальным субстратом психических процессов, основой сознания, памяти, возбуждения.

Физиолог И. М. Сеченов глубоко заинтересовался и высоко оценил философские воззрения Н. Г. Чернышевского, так удивительно отвечавшие его собственным представлениям, родившимся из экспериментов и наблюдений. Н. Г. Чернышевский увидел в молодом ученом-физиологе нового человека — увлеченного, пытливого, смело сокрушавшего обветшалые догмы в естествознании того времени и убежденного во всемогуществе науки. Это его в первую очередь имел в виду Чернышевский, когда писал в своем романе «Что делать?»:

«Практикой (медицинской.— М. М.) он не хотел заниматься. Это черта любопытная; в последние лет десять стала являться между некоторыми лучшими из медицинских студентов решимость не заниматься по окончании курса практикою, которая одна дает медику средства для достаточной жизни, и при первой возможности бросить медицину для какой-нибудь из ее вспомогательных наук — для физиологии, химии, чего-нибудь подобного. А ведь каждый из этих людей

знает, что, занявшись практикою, он имел бы в тридцать лет огромную репутацию, в тридцать пять лет — обеспечение на всю жизнь, в сорок пять — богатство. Но они рассуждают иначе: видите ли, медицина находится теперь в таком младенческом состоянии, что нужно еще не лечить, а только готовить будущим врачам материалы для умения лечить. И вот они, для пользы любимой науки, — они ужасные охотники бранить медицину, только посвящают все свои силы ее пользе, — они отказываются от богатства, даже от довольства, и сидят в госпиталях, делая, видите ли, интересные для науки наблюдения, режут лягушек, вскрывают сотни трупов ежегодно и при первой возможности обзаводятся химическими лабораториями... Вот к этим-то людям принадлежали Лопухов и Кирсанов... они оба работали для докторских диссертаций и уничтожали огромное количество лягушек, оба они выбрали своей специальностью нервную систему».

Как считали современники, Лопухов и Кирсанов — герои романа «Что делать?» — были «списаны» Чернышевским с живых, реально существовавших людей: прообразом Кирсанова стал И. М. Сеченов, а Лопухова — доктор Петр Иванович Боков; прототипом главной героини романа Веры Павловны стала жена П. И. Бокова Мария Александровна.

Сеченов был близок со многими друзьями Н. Г. Чернышевского: членом руководящего ядра подпольной организации «Земля и воля» П. И. Бокковым, сотрудниками «Современника» В. А. Обручевым, М. А. Антоновичем, А. Н. Пыпиным; хорошо знал он жену П. И. Бокова М. А. Обручеву-Бокову и ее подругу Н. П. Суслову.

Мария Александровна Обручева-Бокова, дочь генерала и крупного помещика, была умной и образованной женщиной, отличалась независимостью суждений и сильным характером. Чтобы освободиться от опеки властного отца, она вступила в фиктивный брак (он вскоре стал настоящим) с доктором П. И. Бокковым. Это дало ей возможность уехать в Петербург, где она через брата, отставного поручика Генерального штаба В. А. Обручева, и мужа познакомилась с семьей Н. Г. Чернышевского. Впоследствии Мария Александровна стала женой Сеченова и, как он говорил, его «неизменным другом до смерти».

Надежда Прокофьевна Суслова родилась в семье крепостных крестьян, очень тянулась к учению, и так сложилось, что ей удалось получить образование в частных пансионах Москвы и Петербурга. В Петербургском институте благородных девиц она подружилась с М. А. Обручевой. В северной столице Суслова тоже была тесно связана с революционной молодежью, близкой к Н. Г. Чернышевскому, и даже входила в подпольную организацию «Земля и воля». Впоследствии, будучи студенткой Цюрихского университета, она вышла замуж за Ф. Ф. Эрисмана; вместе они возвратились в Россию, где Суслова занялась врачебной практикой, а Эрисман стал крупным ученым-гигиенистом.

В начале 60-х годов обе эти молодые женщины возымели крамольную для России тех времен мысль — посвятить себя служению родному народу, получить высшее образование, стать врачами. Но поступить в университет они не могли — в то время в России путь к высшему образованию для женщин был закрыт. Тогда Бокова и Суслова стали посещать в качестве вольнослушательниц лекции в Медико-хирургической академии (в том числе лекции И. М. Сеченова) и невзирая на трудности изучать медицину.

И. М. Сеченов горячо сочувствовал стремлению русских женщин к достижению подлинного равноправия; поддерживал он и тягу женщин к высшему образованию, к научным исследованиям. «Помнится мне, как сердечно приветствовал он в своей лаборатории талантливого, совсем юного математика — известную теперь Софью Ковалевскую еще до ее отъезда за границу, видя в ней крупную научную силу, и открыл двери лаборатории для ее занятий, — писал ученик Сеченова И. Р. Тарханов. — Далее, мы видели его на съездах встречавшим с самым неподдельным восторгом всякий мало-мальски талантливый доклад со стороны ученых женщин».

С большой охотой помогал он в учении и двум подругам — М. А. Боковой и Н. П. Сусловой.

Престиж ученого-физиолога был тогда необычайно высок — и не в последнюю очередь благодаря научным трудам и лекциям молодого Сеченова. Последние открытия в области физиологии оживленно обсуждались в обществе, на страницах журналов, в популярной и художественной литературе. Отнюдь не

случайно у Тургенева в романе «Отцы и дети» главный герой Базаров был медиком и производил опыты с лягушками: существует мнение, что прообразом Базарова явился И. М. Сеченов, которого Тургенев хорошо знал, часто посещал его лекции и наблюдал его эксперименты.

Молодой профессор Сеченов становился кумиром передового русского общества: литературный герой превращался в героя жизни.

## ЭКСПЕРИМЕНТАТОР

Самые изобретательные и тонкие экспериментаторы те, кто дает полный простор своему воображению и отыскивает связь между самыми отдаленными понятиями. Даже тогда, когда эти сопоставления грубы и химеричны, они могут доставить счастливый случай для великих и важных открытий, до которых никогда не додумались бы рассудительные, медлительные и трусливые умы.

*Дж. Пристли*

Одно только беспристрастие заставляет нас признать, что Иван Михайлович заложил поистине краеугольные камни в учение о механизме центральной нервной системы.

*И. П. Павлов*

### В петербургской лаборатории

...Сырое, промозглое петербургское утро. Серое небо заволокли тучи, стылый косой дождь сечет лица.

Подняв воротник пальто и зябко поеживаясь под пронизывающим октябрьским ветром, Сеченов спешит по набережной Невы к себе в лабораторию — она совсем рядом с его домом. Именно из-за близости к лаборатории он и снял эту квартиру на Надеждинской улице, в доме, находившемся, в сущности, на территории Медико-хирургической академии.

В лаборатории он проводит все свое время — с раннего утра до позднего вечера, отвлекаясь только для чтения лекций студентам, благо аудитория находится тоже здесь же.

«Лабораторию мне дали в нижнем этаже надворного флигеля, рядом с анатомическим театром, — вспоминал Сеченов. — Она состояла из двух больших комнат, служивших некогда химической лабораторией. Поэтому в первой комнате от входа был вытяжной шкаф, а в другой, по фасаду с двумя окнами, стоял во всю длину стол и над ним, в простенке между окнами, полки (очевидно, для реактивов). Были ли в этом помещении какие-нибудь инструменты, кроме ножниц, ножей и пинцетов, не помню, но, наверное, очень мало... Много позднее я узнал еще одно свойство моей лаборатории: под комнатой, где я про-

сидел восемь лет, находился заброшенный погреб с застоявшейся водой, которая, замерзая зимой, медленно оттаивала в остальную часть года».

В этих-то невзрачных комнатах с ледяным погребом под ногами (погребу, кстати, Сеченов был обязан прилипчивой хворью, одолевавшей его несколько лет) он и приступил к давно задуманным исследованиям по физиологии нервной системы.

Эксперименты молодого профессора вызывали большой интерес у студентов. Сюда ежедневно приходили десятки молодых людей — каждому хотелось увидеть, как работает ученый. Поначалу такой интерес молодежи льстил Сеченову, видевшему в этом обостренное внимание к своей науке. Однако со временем обстановка проходного двора стала серьезной помехой в работе. Пришлось принимать меры, о которых Сеченов так писал Д. И. Менделееву:

«В свободные минуты студенты толпами приходили ко мне в комнату, окружали стол, за которым я работал и, конечно, мешали делу. История повторялась ежедневно 2 недели, я все терпел. Но у меня пропали из комнаты две вещи, тогда я прибил к дверям объявление, что, мол, прошу господ студентов жаловать в мою комнату лишь по приглашению. Объявление было сорвано, и снова толпы. Это меня взбесило, и я сказал, что не могу работать при зрителях, что ходить им сюда, следовательно, не подобает, тем более, что у меня пропадают вещи. Поверите ли, и это не помогло. Снова посещение. Тогда я велел солдату запирать двери. Впечатление, произведенное на них этим событием, однако, сглаживается теперь, и мы, вероятно, со временем будем приятелями».

Инцидент вскоре позабылся, как позабылся и повод, которым воспользовался Сеченов для столь «крутых» мер. А вот атмосфера любви и преданности надолго, навсегда сохранилась вокруг Сеченова, ставшего властителем дум молодого поколения.

Научные труды Сеченова, выполненные в то время, его блестящие эксперименты, в особенности его диссертация и лекции по электрофизиологии, удостоенные высшей награды Академии наук, привлекли внимание передовой русской общественности, подтвердили, что в русской науке появился талантливый физиолог. И отнюдь не случайно группа ученых решила выдвинуть И. М. Сеченова в действительные

члены Академии наук — с таким предложением выступил осенью 1861 года известный русский химик академик Н. Н. Зинин.

Предстоящие выборы в Академию наук широко и заинтересованно обсуждала общественность. Вот что писал, например, журнал «Отечественные записки»:

«Мы только прислушиваемся к говору общества и хотим сообщить читателям одно имя, все чаще повторяемое теми, которые беспристрастно относятся к нашей Академии наук... Эти лица всего утвердительнее говорят о И. М. Сеченове как о вероятнейшем кандидате... и должно сознаться, что И. М. Сеченов вполне заслужил своими учеными трудами то значение, какое придает ему общество. Европейские физиологи с глубоким уважением отзываются о его работах и ставят их наряду с важнейшими современными трудами... Мы не можем... входить в подробности, но указываем только, что имя И. М. Сеченова есть одно из известнейших имен наших ученых в среде нашего общества».

Сеченов поначалу согласился баллотироваться на выборах в академию. Однако после раздумий он изменил свое решение и незадолго до выборов прислал в академию следующее письмо:

«Совершенно неожиданно семейные обстоятельства заставляют меня думать, что в скором времени я буду вынужден искать значительного усиления моих теперешних материальных средств к жизни. При этом условии честное выполнение обязанностей, лежавших на каждом из членов Академии наук, если бы я удостоился высокой чести принадлежать к их числу, было бы для меня невозможным, поэтому я и имею честь покорнейше просить конференцию Академии исключить меня из числа конкурентов».

Разумеется, никаких «семейных обстоятельств» у не помышлявшего тогда о женитьбе Сеченова не было. В этом решении сказались, видимо, не только природная скромность и подчеркнуто самокритичное отношение к себе, отличавшие его всю жизнь, но и отвращение к показной благопристойности и преданности царствующему монарху, которые должен был демонстрировать кандидат в академики. Для человека, дружившего с Н. Г. Чернышевским, последнее было превыше возможного.

Под непосредственным влиянием Н. Г. Чернышевского Сеченов в это время выступает против идеалистического направления в русской науке — одним из выразителей такого направления был философ и зоолог Н. Н. Страхов, открыто боровшийся с группировавшимися вокруг журнала «Современник» революционными демократами. Быстро окрепнувшая дружба с Чернышевским не только помогла укреплению и развитию материалистического мировоззрения Сеченова, но и способствовала его духовному росту, развитию его гражданских качеств.

В декабре 1861 года студенческие волнения привели к закрытию властями Петербургского университета. Но молодежь не смирилась с этой репрессивной акцией. Студенческий комитет решил организовать вместо университетских занятий систематические циклы публичных лекций по основным учебным дисциплинам. С просьбой прочесть такие лекции обратились к Н. Г. Чернышевскому, П. Л. Лаврову, Д. И. Менделееву, И. М. Сеченову и другим известным ученым. Лекции должны были проходить в зале городской думы и еще в двух больших залах. В общем, создавалось нечто вроде народного университета. Сеченов с энтузиазмом откликнулся на предложение принять участие в его деятельности.

Разрешив поначалу чтение публичных лекций, власти быстро спохватились. Одним ученым было вообще запрещено выступать, другим «посоветовали» отказаться от ранее данного обещания. А популярного профессора-демократа П. В. Павлова после яркой и образной лекции о тысячелетии России арестовали и отправили в ссылку.

Такого студенты не ожидали. В знак протеста было решено прекратить чтение вообще всех лекций; с решением студенческого комитета согласились и многие профессора. «В числе очень горячо высказывавшихся за закрытие лекций, как протеста,— вспоминал впоследствии бывший член студенческого комитета Л. Пантелеев,— был Д. И. Менделеев, а И. М. Сеченов даже подымал вопрос о расширении протеста...» Но поддержки он не встретил. А когда ряд профессоров собрался у А. В. Советова, чтобы отменить ранее принятое решение о прекращении лекций, то «Сеченов даже не пошел на собрание у Советова, зная, зачем оно созывается».

Акции самодержавия, направленные на пресечение каких бы то ни было попыток мыслить и действовать в неуютном ему духе, обрели небывалый до того размах. В июле 1862 года был арестован и заточен в Петропавловскую крепость Н. Г. Чернышевский, что стало для Сеченова огромным ударом. Репрессии коснулись и других близких ему людей — арестовали В. А. Обручева, предъявили обвинение П. И. Бокову.

Сеченов буквально задыхался в атмосфере репрессий, жестокого подавления свободомыслия. «Воспоминание о свободе заграничной жизни,— писал он впоследствии,— еще не угасло, и меня до такой степени тянуло на волю, что летом, по окончании всех занятий, я получил... годовой отпуск и осенью 62 года был уже в Париже».

### Его величество эксперимент

В столицу Франции его привело желание поближе познакомиться с исследованиями знаменитого Клода Бернара.

Один из крупнейших физиологов Европы, страстный пропагандист экспериментального метода исследования Клод Бернар говорил, что «нет научной медицины без физиологии, как нет физиологии без самого эксперимента». Бернар показывал замечательный пример в экспериментальных исследованиях. Именно таким путем он изучал роль нервной системы в физиологических явлениях, функции спинного мозга, всесторонне исследовал углеводный обмен, установил так называемую сосудодвигательную функцию (способность расширять и сужать кровеносные сосуды) симпатической нервной системы, выяснил значение слюны, желудочного и кишечного соков и сока поджелудочной железы в процессах пищеварения. Ему принадлежит одно из важных открытий в физиологии — выявление так называемой гликогенной функции печени. Замечательный экспериментатор, Клод Бернар, однако, вовсе отрицал необходимость философии, утверждая, будто экспериментальная физиология не имеет надобности в какой бы то ни было философской системе и что единственная философская система состоит в том, чтобы не иметь ее (это привело его затем к идеализму и агностицизму).

Сеченов не был до конца уверен в том, что Клод Бернар пустит его в свою лабораторию. Несколько лет назад, работая в лаборатории Функе в Лейпциге, он обнаружил ошибку в экспериментах знаменитого француза и сообщил об этом в научном журнале.

К чести Клода Бернара, он оказался настоящим ученым, для которого научная истина была дороже личных отношений. При первой встрече с Сеченовым он лишь коротко поблагодарил его за установленную когда-то ошибку, а затем гостеприимно распахнул перед ним двери своей лаборатории.

Как вспоминал позднее Сеченов, «Бернар был первостепенный работник в физиологии, считался самым искусным вивисектором в Европе... Но... разрабатывал зарождавшиеся в голове темы собственными руками, не выходя, так сказать, из своего кабинета». Помощников у него, по существу, не было, в лаборатории царило странное безлюдье. Эта обстановка, так разительно отличавшаяся от петербургского «проходного двора», поначалу обескуражила Сеченова; но он быстро примирился с ней, как и с полным безразличием Бернара к его экспериментам. Впрочем, если разобраться, все это, особенно невмешательство французского ученого в эксперименты русского гостя, во многом облегчало ход самостоятельных исследований.

## Центральное торможение

Самым значительным результатом исследований, начатых Сеченовым еще в Петербурге, но в полном объеме проведенных в Париже, было открытие так называемого центрального торможения — особых механизмов в головном мозге, подавляющих или угнетающих рефлексы. Об этом он сообщил в работе, опубликованной в 1863 году сначала на французском, а затем на немецком и русском языках.

Хотя Сеченов изучал различные проблемы физиологии (и не одной только физиологии), все же определяющим в его научном творчестве становилось исследование центральной нервной системы. Эту главную систему организма он пытался изучать еще тогда, когда проводил эксперименты своей докторской диссертации о физиологии алкогольного опьянения. Правда, несовершенство использовавшихся методов

исследования не позволило ему добиться успеха: эксперименты тогда были оставлены.

В последующие годы деятельность центральной нервной системы, которая во многом оставалась «белым пятном» в физиологии, продолжала интересовать ученого. Этот интерес усилился и окреп после работы над лекциями «О животном электричестве», содержащими солидный материал по проблемам нейрофизиологии. Видимо, немалую роль сыграло и влияние Н. Г. Чернышевского — в своих произведениях он призывал к естественнонаучному объяснению человеческой психики и деятельности головного мозга.

Внимание Сеченова многие годы привлекала проблема нормальной деятельности головного мозга — влияния его возбуждения на движение (т. е. на работу мышц); об этом он писал еще в своих «Тезах». В то же время эксперименты по этой проблеме имели, как вспоминал позднее Сеченов, «прямое отношение к актам сознания и воли».

До Сеченова экспериментаторы не могли удовлетворительно объяснить даже простейшие физиологические факты. Вот только один пример. Когда у лягушки удаляли головной мозг, она не только оставалась живой, но и несколько часов производила очень сложные и, в общем, целесообразные движения. «Безмозгая» лягушка снимала лапкой бумажки, намоченные в слабом растворе серной кислоты и прилепленные к ее телу, совершенно так же, как это делало здоровое животное. Если у лягушки отрезали одну лапу, она доставала бумагу другой. Все это было проявлением отдельных рефлексов спинного мозга, которых в организме имеется множество и которые проще, чем рефлекс головного.

Связь раздражения (возбуждения) нервной системы с ответной двигательной реакцией была известна давно. Но в классической схеме рефлекса «чувствительный нерв — нервный центр — двигательный нерв» неясно было, каковы же функции нервного центра. Многие считали, что у него и нет никаких функций: это никакой не центр, а просто место связи чувствительных и двигательных нервных путей.

Правда, немецкий физиолог Эдуард Вебер в 1845 году установил важный факт — раздражение блуждающего нерва замедляет сердечные сокращения. Значит, полагал он, головной мозг, где «берет

начало» блуждающий нерв, способен посылать сигналы или так влиять на спинной мозг, что в результате тормозится деятельность мышц. Основанием для такого предположения Веберу послужил главным образом общеизвестный факт, что воля (т. е. волевое начало) способна угнетать невольные движения. Но предположение Вебера таким и оставалось, ибо в значительной мере было умозрительным.

Установить и доказать что-то новое в этой области, как и вообще в физиологии, мог только «его величество эксперимент».

Понятие «эксперимент» словари и справочники определяют как «научный опыт». Несколько по-иному толкуют его ученые-физиологи. Считается, что эксперимент — это спровоцированное наблюдение, специально обращенное к природе в условиях, нарочито созданных исследователем. Именно «спровоцированное наблюдение»...

Клиническое наблюдение, наблюдение у постели больного, разумеется, тоже немало дает думающему медику. Именно в процессе такого наблюдения удалось установить закономерности проявления признаков многих болезней — температуры, пульса, характера дыхания, состояния тех или иных органов и многое другое, внутренние изменения, характерные для того или иного заболевания, — о них судят по результатам анализов крови, мочи, лимфы, мокроты, желудочного содержимого и т. п.

Но позволяет ли это вскрыть всю картину развития болезни? Достаточно ли этого, чтобы определить глубокую причинную зависимость наблюдаемых явлений? Увы, далеко не всегда.

При эмпирическом наблюдении познавать явления, протекающие в здоровом и больном организме, — значит, в сущности, следить за ними, сравнивать их между собой. Таким образом, можно описать и как-то классифицировать явления, протекающие «на поверхности», — дать им характеристику, даже предвидеть их естественное течение. В общем, так можно узнать только простую последовательность каких-то явлений во времени. Однако при этом просто невозможно правильно определить причину и следствие, соотношение различных функций и систем, различных раздражителей и реакций организма — иными словами, нельзя

объяснить явления, узнать их сущность, вскрыть причинные связи между ними.

Эксперимент во многом обогащал медицину, необычайно расширял ее возможности и в распознавании, и в лечении, и в предупреждении болезней. Необходимость «спровоцированного наблюдения» становилась все более ясной для физиологов — только таким путем они могли постигнуть тайны живого организма и оказать существенную помощь задыхавшейся в тисках эмпирического наблюдения клинической медицине. «Медицина,— писал Клод Бернар,— всегда начинается с клинического наблюдения, но, как только явления констатированы, необходимо, чтобы сразу же явилась физиология и распутала хаос, разъяснив внутренние явления, скрытые под этой внешностью».

Сеченов решил в серии экспериментов доказать существование в мозге специальных центров, задерживающих отраженные движения (т. е. рефлекторные, вызванные раздражением), и определить их местонахождение. Но как лучше всего провести эти эксперименты, какова должна быть их методика?

Конечно, методика — отнюдь не основное для исследователя: главное — это задача, которую необходимо решить, а совсем не способ ее осуществления. Но ведь именно методика должна обеспечить кратчайший и во всех отношениях наилучший путь к поставленной цели. Недооценивать методику экспериментов — величайшая ошибка, и Сеченов отлично понимал это.

После долгих размышлений он наметил три главные серии исследований: перерезка мозга в различных точках; раздражение мозга физическими (при помощи электричества) или химическими агентами; возбуждение нервных центров физиологическими путями.

Все эксперименты он проводил на классическом объекте исследований физиологов того времени — на лягушках. При этом использовался методический прием, предложенный немецким физиологом И. Тюрком: одна из задних лапок подопытной лягушки погружалась в слабый водный раствор серной кислоты, и отмечалось время, пока эта лапка оставалась неподвижной — это время и выражало степень отраженного действия.

Тихая аудитория парижской лаборатории увиде-

ла чрезвычайно тонкие опыты русского ученого. С ювелирной точностью он производил у лягушки разрезы мозга, а затем подолгу наблюдал, какие изменения происходили под влиянием каждого разреза в отражательных движениях животных.

Полученные Сеченовым факты говорили сами за себя: угнетение отраженной деятельности возникает лишь после разрезов мозга непосредственно перед зрительными буграми и в них самих.

Но достоверны ли были эти факты? Высокая научная добросовестность требовала тщательной проверки. Необходимо было, в частности, исключить влияние других факторов — угнетения общей подвижности подопытной лягушки, потери крови, механического раздражения нервных стволов при перерезке их в полости черепа и др.

И снова — во второй, в третий, в десятый раз — проводит Сеченов специальные эксперименты. Его предположения подтвердились — все эти факторы здесь ни при чем, никакой роли в угнетении рефлекторных явлений они не играют.

Вот тогда-то, подводя итог опытам первой серии экспериментов с разрезами мозга, Сеченов и высказал мысль о существовании в мозге центров, задерживающих отраженные движения; у лягушки, считал он, эти центры находятся в зрительных буграх и, может быть, в продолговатом мозге.

Но мысль эта, хотя и опиралась на серию опытов, до конца все-таки еще не была подтверждена. Чтобы «овеществить» ее, доказать существование задерживающих движение центров, следовало дать им проявить себя, произвести возбуждение этих центров. При этом Сеченов имел в виду, что их деятельность, как и всякий рефлекторный акт, вызывается внешним воздействием: именно поэтому писал он о существовании в нервах «нитей особого рода, которых возбуждение, распространяясь на мозг, вызывало бы в нем особенное состояние, выражающееся угнетением отраженной деятельности».

Правда, тем самым он высказывал мысль, прямо противоположную пятому положению своих «Тез», в котором утверждалось, что «нервов, задерживающих движение, нет». Что же правильно — то, что утверждал он раньше, или то, к чему пришел на основании своих экспериментов теперь?

В поисках научной истины ученый призвал на помощь многократно проверенный и целиком оправдавший себя еще в первых его научных трудах метод раздражения головного мозга. Так началась вторая серия экспериментов, во время которой Сеченов производил химическое раздражение различных частей мозга лягушки поваренной солью.

Эти эксперименты также отличались особой тонкостью. Вскоре после их начала выяснилось, что соль, приложенная к поперечному разрезу мозга в области четверохолмия, всегда вызывала столь же сильное угнетение отражательной деятельности, как и разрез мозга в этом месте. Угнетение, но не столь сильное, наблюдалось и при раздражении поперечного разреза мозга позади зрительных бугров — а это уже была верхняя часть продолговатого мозга. Существенными оказались и контрольные эксперименты: поваренная соль, будучи приложенной к какому бы то ни было поперечному разрезу спинного мозга, никогда не вызывала понижения отраженной деятельности. Такие же результаты дало и электрическое раздражение поперечных разрезов мозга.

Итак, можно было формулировать заключения. Во-первых, у лягушки механизмы, задерживающие отраженные движения, лежат в зрительных буграх и продолговатом мозге. Во-вторых, механизмы эти обусловлены деятельностью нервных центров. В-третьих, один из физиологических путей возбуждения этих механизмов к деятельности представляют чувствительные нервы.

Успех Сеченова был несомненным, и обеспечили его прежде всего продуманные, физиологически обоснованные эксперименты. Они-то и увенчали труд ученого замечательным результатом — открытием центрального торможения, особой физиологической функции головного мозга. Отныне специальный тормозной центр, расположенный в таламической области головного мозга, получил название «сеченовский центр».

Открытие в науке — это праздник для ученого. Редкий, порой исключительно редкий праздник. Но после праздника всегда наступают будни. А для Сеченова будни — это работа, это новые эксперименты, новые исследования.

Открытие центрального торможения сам Сеченов рассматривал лишь как начало глубоких исследований центральной нервной системы. «Самая же сущность этих механизмов и их образ действия остались тем не менее совершенной загадкой,— отмечал он.— Все произведенные до сих пор опыты не в силах ответить на вопрос, по-видимому, очень простой: чем обусловливается замеченное нами ослабление отраженной деятельности — подавлением ли чувствительности или угнетением движения? Этот важный вопрос, разумеется, может быть решен только на человеке».

Это действительно был чрезвычайно «важный вопрос» — последующее развитие науки подтвердило мнение ученого. Но прежде чем перейти к исследованию этих явлений на человеке, следовало установить, носит ли явление центрального торможения универсальный характер — ведь Сеченов открыл его, наблюдая только рефлекс в задних конечностях лягушки.

Начались новые эксперименты — их он проводил уже на берегах Невы, возвратившись в Россию. Петербургские эксперименты существенно расширили представления о центральном торможении.

Скрупулезно проанализировав их результаты, Сеченов пришел к важному выводу: у лягушки в зрительных буграх четверохолмия и верхней части продолговатого мозга находятся нервные центры, задерживающие всякое отраженное движение, т. е. рефлекс с верхних и нижних конечностей и мышц туловища.

А затем последовал еще один важный вывод. Тормозной («задерживательный») аппарат, подобно движущему (двигательный нерв и его мышца), находится в постоянном, хотя и небольшом тоническом возбуждении. А поскольку, как он писал, «задерживательный ток (т. е. торможение) выходит из головного мозга», удаление головного мозга у подопытной лягушки облегчает возникновение рефлекса.

В общем, для ученого наступил еще один праздник, ибо дело отнюдь не ограничилось открытием явления центрального торможения. Сеченов, по сути, открыл новый, дотоле неизвестный физиологам процесс в нервной системе — процесс торможения. Только тогда стало ясно, что нервная деятельность состоит из двух процессов — раздражительного и тормозного, из возбуждения и торможения. (И. П. Павлов

писал позднее: «Вся наша жизнь есть постоянная встреча, соотношение этих двух процессов».) Именно Сеченов впервые установил, что в головном мозге наряду с центрами, возбуждающими рефлекс, есть центр (или центры), которые тормозят рефлекс. Согласованная деятельность этих центров возбуждения и торможения помогает организму наиболее целесообразно реагировать на сигналы, поступающие в головной мозг.

В последующие годы Сеченов продолжал изучение явлений центрального торможения. К этим исследованиям он привлек своих учеников. Например, Ф. Маткевич под его руководством исследовал действие алкоголя, стрихнина и опия на центры, задерживающие отраженные движения в мозге лягушки. Л. Н. Симонов экспериментально обосновал существование центров, задерживающих спинномозговые рефлекс в головном мозге млекопитающих. Н. П. Сулова (вместе с И. М. Сеченовым и на его экспериментальном материале) установила факты центрального торможения деятельности лимфатических сердец лягушки.

Открытие Сеченова, результаты, полученные им самим и его учениками, сразу же получили признание большинства видных зарубежных физиологов. «Дорогой друг! — писал ему К. Людвиг 15 ноября 1863 года. — Уже самое сообщение о появлении Вашей статьи (очевидно, имеется в виду статья, напечатанная в Париже. — М. М.) меня обрадовало, но еще большее удовольствие я испытал, когда эта ценная работа оказалась у меня в руках. Читая ее, я вспоминал прекрасные опыты, которые Вы мне показали; пользуясь Вашими советами, мне удалось воспроизвести Ваши данные на одной из моих последних лекций. Мне, конечно, нечего Вам советовать, чтобы Вы продолжали разрабатывать эту тему, что она даст Вам еще немало открытий».

Правда, как скромно отмечал сам Сеченов, «во Франции этот труд, по напечатании его, оставался в ту пору мало замеченным», но в Германии он встретил теплый прием: «Прежде всего я показал опыты подробно Людвигу, в присутствии работавшего тогда у него Прейера (потом профессора физиологии в Иене), и оба, особенно последний, остались довольны моими объяснениями; затем показал их Брюкке, по

его желанию, и, наконец, проездом через Берлин Дюбуа-Реймону, встретившему меня уже очень дружелюбно». Известный немецкий физиолог Л. Герман сразу же сообщил о тормозных центрах в своем «Учебнике физиологии», вышедшем в свет в 1863 году — в год опубликования работы Сеченова «Исследование центров, задерживающих отраженные движения в мозге лягушки». Открытие русского физиолога высоко оценили и другие ученые.

### Научная полемика

Нашлись, однако, и такие физиологи, которые не согласились с выводами Сеченова. Среди них оказались итальянский физиолог М. Шифф и его ученик А. А. Герцен — сын А. И. Герцена, учившийся и живший в Италии. Так, А. А. Герцен, явно следуя механистическим представлениям своего учителя, считал, что ослабление рефлексов происходит совсем не из-за действия специальных задерживающих механизмов, а лишь в результате утомления (истощения) серого вещества мозга. Бесспорный факт усиления рефлексов после удаления головного мозга они объясняли тем, что с уменьшением массы нервной ткани в ней якобы возрастает концентрация процесса возбуждения. В общем, в своей критике работ Сеченова, в отрицании центрального торможения как особой физиологической функции головного мозга М. Шифф и А. А. Герцен опирались на устаревшие, изжившие себя представления о деятельности нервной системы.

Собственно говоря, подобные «замечания» вовсе не требовали особого ответа — каждый ученый свободен и в выборе пути исследований, и в своих заблуждениях. Но Сеченов решил ответить критикам. В солидном научном издании — выходившем на французском языке «Бюллетене Академии наук» — в 1865 году он опубликовал остро полемическую, хотя и выдержанную в академическом тоне работу «Новые опыты о задерживающих механизмах в мозге лягушки, опровергающие исследования, произведенные в лаборатории Шиффа». Основываясь на новых экспериментах с раздражением спинного и головного мозга лягушки, Сеченов ясно доказал неправомоность доводов своих критиков и вновь говорил о существовании «задерживающих образований» в головном мозге лягушки.

Вместе со своим учеником В. В. Пашутиным, впоследствии известным русским патофизиологом, Сеченов провел новую серию исследований, при которых использовал различное, в том числе и электрическое, раздражение нервной системы. В результате был доказан, в частности, важный факт, что «угнетение рефлексов, обусловливаемое раздражением зрительных чертогов (т. е. бугров.— М. М.), соответствует возбужденному состоянию заключенных в этих частях нервных механизмов, что эти механизмы, другими словами, суть задерживательные».

Особое значение приобрели эксперименты, при которых область четверохолмия длительно раздражалась сильным электрическим током. Было доказано, что при таком длительном раздражении отнюдь не наступает неизбежного истощения — вслед за начальным угнетением рефлексов происходит их восстановление, а вскоре затем вторичное угнетение. Кстати, именно эти сеченовские эксперименты ознаменовали начало исследования фаз (отдельных этапов) нервной деятельности, проложили дорогу для изучения фазовых состояний процессов возбуждения и угнетения при длительном раздражении нервной системы.

И другие исследования подтвердили правоту Сеченова. В общем, научная полемика с М. Шиффом и его учеником оказалась чрезвычайно плодотворной. Новые исследования дали дополнительные и чрезвычайно убедительные аргументы в пользу существования в нервной системе тормозных центров, подтвердили сеченовские взгляды на природу торможения.

Позднее, после появления новых работ Сеченова, его учеников и других ученых, в том числе зарубежных, открытие русского физиолога стало общепризнанным. Интересно, что впоследствии даже М. Шифф под давлением неоспоримых фактов все больше склонялся к представлениям, близким к взглядам Сеченова.

Что ж дало науке открытие Сеченова — доказательство существования в головном мозге особых механизмов, подавляющих или угнетающих рефлексy? Прежде всего возможность отыскать ключ к пониманию огромного многообразия рефлекторных ответов живого организма на внешние раздражения. Кроме того, приоткрывалась завеса и над тем удивительным фактом, что человек способен приостанавливать осу-

шествление рефлексов, вплоть до задержки дыхательных и даже таких ритмических сокращений, как сокращение сердечной мышцы, что демонстрируют, например, индийские йоги.

Фактически эксперименты с раздражением зрительных бугров кристаллами поваренной соли позволили Сеченову сделать два кардинальных открытия. Но если первое из них — открытие процесса торможения — было по заслугам оценено еще его современниками, то второе — открытие так называемых ретикулоспинальных влияний, или влияний ретикулярной формации мозгового ствола на спинномозговые рефлексы, — получило широкое признание лишь начиная с 40-х годов нашего века, после выяснения функций ретикулярной формации головного мозга.

По мнению современных ученых, основные положения Сеченова о характере, механизме и роли центрального торможения и сейчас чрезвычайно важны: при этом многое из того, что было лишь логическим умозаключением, гениальной догадкой Сеченова, встало сейчас на прочный фундамент экспериментальных данных, получило «физиологическую расшифровку».

Добившись небывалого успеха, Сеченов продолжал изучать центральное торможение. К тому времени на собственные деньги ему удалось оснастить свою петербургскую лабораторию многими ценными приборами и инструментами. Эксперименты позволили получить новые факты о сущности изучаемых процессов.

В 1867 году в книге «Физиология органов чувств» Сеченов высказал смелые и оригинальные предположения. В частности, он писал о том, что «уже в самом нервном волокне процесс возбуждения принимает качественно различные оттенки по мере изменения раздражителя».

Истинно новаторский характер сеченовской идеи, считает известный советский психолог М. Г. Ярошевский, особенно понятен в настоящее время, когда в психофизиологии органов чувств зародился принцип так называемого сенсорного кодирования, объясняющий различие в ощущениях видоизменением процесса возбуждения в одном и том же нервном элементе, а не различием между элементами как структурными единицами.

В «Физиологии органов чувств» Сеченов пропагандировал самые передовые естественнонаучные взгляды

ды, в частности взгляды Г. Гельмгольца, и откровенно критиковал отжившие, по его мнению, физиологические догмы и идеалистические представления. В предисловии он даже писал о двух «противоположных лагерях», из которых «один смотрит на ощущение и его дальнейшее психическое развитие как на непосредственный результат деятельности центральных частей головного мозга, а другой видит в психических актах совершенно особые процессы, идущие лишь параллельно (т. е. независимо) тем материальным изменениям мозгового вещества, которые носят общее название процесса нервного возбуждения». Сам Сеченов принадлежал, конечно, к первому лагерю — лагерю ученых-материалистов.

В 1868 году Сеченов опубликовал одновременно на русском и немецком языках работу «Об электрическом и химическом раздражении чувствующих спинномозговых нервов лягушки». Выполненная, как писал ученый, «с целью пополнить огромные пробелы, существующие в наших знаниях относительно влияния... раздражителей на спинномозговые чувствующие нервы лягушки», она являлась, по сути, продолжением проделанного под его руководством исследования Н. П. Сусловой. Этой работой Сеченов открыл новое важнейшее явление в деятельности нервной системы.

В тонком и оригинальном эксперименте Сеченов исследовал раздражающее действие гальванических и индукционных токов на чувствующие спинномозговые нервы лягушки. Ему удалось выяснить, что нервные центры мало чувствительны к отрывистым толчкам по нерву, а отдельные толчки суммируются нервными центрами в координированное движение. Ученый доказал, что нервные центры обладают способностью «суммировать чувствительные, поодиночке не действительные раздражения (индукционные удары, приложенные к седалищному нерву) до импульса, дающего движение, если эти раздражения достаточно часто следуют друг за другом».

Так было открыто явление суммации — еще одна важная характеристика нервной деятельности. Сеченов впервые обнаружил это явление в экспериментах на лягушках. Но затем установили, что оно действительно и для других животных, позвоночных и беспозвоночных. Открытие Сеченовым явления суммации

как особой формы деятельности нервных центров получило универсальное значение.

Вот что писал о сущности этого открытия И. П. Павлов: «Он указал, что одиночное раздражение рефлекторного аппарата не может вызвать рефлекса. Для этого необходим ряд толчков. Этот факт Ивана Михайловича представляется капитальнейшим в учении о центральной нервной системе. На свойстве центральной нервной системы — медленно приходить в движение и медленно успокаиваться — зиждется все развитие нервной деятельности, как она обнаруживается в психических проявлениях человеческого мозга».

Человек должен верить, что непонятное можно понять: иначе он не стал бы размышлять о нем.

*И. Гёте*

Создание И. М. Сеченовым учения о рефлексах головного мозга представляется мне гениальным взмахом русской научной мысли.

*И. П. Павлов*

### Статья для «Современника»

Как-то в начале 1863 года Сеченов, находившийся тогда в Париже, получил из Петербурга необычное письмо. Фамилия отправителя — поэта Н. А. Некрасова, редактора популярнейшего «Современника» — была ему хорошо известна. Но содержание письма изумило его: Некрасов обращался к Сеченову с просьбой написать для журнала популярную статью о физиологических основах человеческой психики. После некоторых колебаний Сеченов соглашается. Он выкраивает время, отведенное для экспериментов в лаборатории Клода Бернара, чтобы составить план статьи, подумать о ее главных положениях, наиболее веских аргументах и самых доказательных фактах.

Однако в Париже полностью посвятить себя задуманной работе Сеченов так и не смог — эксперименты властно требовали всего, без остатка, времени ученого. Статья была закончена лишь по возвращении Сеченова в Петербург. Работа эта оказалась нелегкой и заняла все лето 1863 года.

«Мысль о перенесении психических явлений, со стороны способа их совершения, на физиологическую почву, — писал ученый, — должна была бродить у меня в голове уже во время первого пребывания за границей (т. е. в 1856—1859 годы. — М. М.), тем более что в студенчестве я занимался психологией. Нет сомнения, что эти мысли бродили в голове и во время пребывания моего в Париже (1863 год. — М. М.), потому что я сидел за опытами, имеющими прямое отношение к актам сознания и воли (речь идет об экспериментах с центральным торможением. — М. М.). Как бы то ни было, но по возвращении из Парижа в Петербург мысли эти, очевидно, улеглись в голове

в... ряд частью несомненных, частью гипотетических положений».

В «Современнике» статья была одобрена и под названием «Попытка ввести физиологические основы в психические процессы» отправлена в печать.

Однако царская цензура не пропустила статью Сеченова. В редакцию «Современника» было направлено грозное заключение: «Воспретить помещение этой статьи в «Современнике» и дозволить напечатание ее в медицинском или другом издании с соблюдением следующих условий: во-первых, чтобы изменено было заглавие статьи, слишком ясно указывающее на конечные, вытекающие из нее выводы; во-вторых, в заключительном пункте статьи (последние 11 строк) исключено было или переделано место, как человек будет вечно ценить и предпочитать хорошую машину дурной из множества однородных и соответственно с этим изменены последние строки; и, в-третьих, чтобы наблюдение за правильностью всех означенных изменений поручено было цензору, просматривающему указанную статью».

Замысел цензуры был предельно ясен: не дать возможности русской общественности ознакомиться со статьей, особенно с «конечными, вытекающими из нее выводами». Цензоры рассчитывали, что, будучи напечатанным в специальном медицинском журнале, труд Сеченова станет лишь достоянием узкого круга врачей.

Вышло, однако, по-иному.

Хотя статью под нейтральным названием «Рефлексы головного мозга» опубликовал специальный журнал «Медицинский вестник», она сразу же стала известной в самых широких кругах русского общества.

Вот что писал ученик И. М. Сеченова, известный русский физиолог Н. М. Шатерников: «Мысли, изложенные в «Рефлексах», были так смелы и новы, анализ натуралиста проник в темную область психических явлений и осветил ее с таким искусством и талантом, что потрясающее впечатление, произведенное трактатом на все мыслящее общество, становится вполне понятным».

Имя Сеченова становится символом передовой русской мысли, а основное положение его работы, что «все акты сознательной и бессознательной жизни по способу происхождения суть рефлексы», — своеобраз-

ным лозунгом материалистической науки, убедительно опровергающим идеалистические представления о психической деятельности человека.

Работа головного мозга была нераскрытой тайной на протяжении многих столетий. Вслед за священнослужителями и теологами различных направлений ученые, исповедовавшие идеализм, связывали все психические процессы в организме с обособленной и бессмертной душой. Душа была «запретным местом» для научных исследований; как совершенно серьезно писал в 1835 году писатель Н. А. Греч, «человек носит ее (т. е. душу.— *М. М.*) в себе, холит и возвращает для другого мира, куда она, по разрушении жизни животной, переселяется для продолжения своего бытия и для конечного усовершенствования».

Долгие годы в науке господствовали дуалистические представления о теле и душе, материальном и психическом как о двух разнородных началах. Механистические взгляды философов-материалистов, утверждавших, что «мысль есть секреция мозга», что «мозг выделяет мысль так же, как печень выделяет желчь», считались тогда наиболее прогрессивными.

Русский физиолог Сеченов стал первым, кто осознанно и смело вторгся в таинственный мир человеческой психики. Вторгся, чтобы объяснить его, показать его физиологические механизмы, доказать материалистическую сущность психической деятельности человека. «Путь, избранный мною для объяснения происхождения психических процессов,— писал он в предисловии к отдельному изданию «Рефлексов головного мозга»,— если и не ведет к совершенно удовлетворительному решению относящихся сюда вопросов, то, по крайней мере, оказывается плодотворным в деле разработки их... Время уже наступило, когда голос физиолога может быть бесполезным в разработке вопросов, касающихся психической жизни человека».

Голос русского физиолога, решившегося, как он скромно полагал, «пустить в общество несколько мыслей относительно психической деятельности головного мозга» — причем мыслей новых, оригинальных, никем до того не высказанных,— был услышан. Научные выводы и мысли Сеченова, впервые изложенные на страницах «Рефлексов головного мозга», проложили дорогу для всех последующих исследований психической деятельности человека.

Известно, что связь между организмом и внешним миром осуществляется через органы чувств. В самом деле, все, что человек ощущает на вкус, осязает или обоняет, видит или слышит,— все это возбуждает чувствующие окончания нервов, находящихся на языке, на коже, в слизистых оболочках, в глазах, в ушах. Например, под действием тепла или холода происходит возбуждение различных нервных окончаний, расположенных на коже. Солнечные лучи возбуждают светочувствительные клетки, находящиеся в сетчатой оболочке глаза. Крик или шум, действуя на орган слуха, вызывает возбуждение одних нервных окончаний, перемена положения тела в пространстве — других, вкус пищи — третьих.

Возбуждение, которое возникает в нервных окончаниях, по чувствительным центроостремительным нервам направляется в спинной или головной мозг, где расположены нервные центры. В результате в центральной нервной системе возникают своеобразные очаги возбуждения: от этих очагов к различным органам по двигательным центробежным нервам направляются новые импульсы (приказы), которые вызывают сокращение мышц, выделение пота, сужение или расширение кровеносных сосудов, отделение слюны и желудочного сока и многое другое. Эти импульсы направляют и изменяют всю деятельность организма.

Вот такая ответная реакция организма на раздражение окончаний чувствительных нервов, протекающая при участии центральной нервной системы, называется рефлексом.

Понятие рефлекса впервые сформулировал еще в XVIII веке французский естествоиспытатель Рене Декарт. Он, в частности, считал, что надо объективно и беспристрастно исследовать деятельность нервной системы и поведение животных — так же, как физик наблюдает отражение луча от поверхности зеркала («отражение» по-латыни и есть «рефлекс»). Подобно тому как зеркало отражает луч света, а затем посылает его под определенным углом, считал Декарт, так и мозг получает импульсы от органов чувств, а потом по нервам отправляет их обратно к мышцам. И хотя Декарт ошибочно полагал, что участвующие в рефлексе нервные импульсы — это особые «животные духи», или мельчайшие частицы, которые движутся

по тонким полым трубкам — нервам, все-таки сама идея рефлекса оказалась чрезвычайно плодотворной.

Позднее другие ученые описали самые различные рефлексы, начиная от простых двигательных, когда человек отдергивает руку при уколе булавкой или при ожоге, и кончая более сложными двигательными рефлексами, направляющими простейшие движения, например ходьбу или бег, а также сосудистыми и секреторными рефлексами, регулирующими сужение или расширение артерий, выделение слюны, отделение пота и т. п.

Но говорить о рефлексах головного мозга, о рефлекторном характере психической деятельности человека до Сеченова не отваживался ни один физиолог. Выдвинув и обосновав теорию связи самых сложных проявлений поведения человека — его сознания и мышления — с рефлекторной деятельностью головного мозга, Сеченов первым открыл совершенно новый раздел физиологии.

## **Мозг — это машина**

Ученый начал с констатации логически очевидных истин. Главнейшая из них: психическая деятельность человека выражается внешними проявлениями, причем все бесконечное разнообразие внешних проявлений деятельности мозга сводится окончательно к одному явлению — мышечному движению.

Вот как иллюстрировал он эту мысль: «Смеется ли ребенок при виде игрушки, улыбается ли Гарибальди, когда его гонят за излишнюю любовь к родине, дрожит ли девушка при первой мысли о любви, создает ли Ньютон мировые законы и пишет их на бумаге — везде окончательным фактом является мышечное движение... Все без исключения качества внешних проявлений мозговой деятельности, которые мы характеризуем, например, словами одушевленность, страстность, насмешка, печаль, радость и пр., — суть не что иное, как результаты большего или меньшего укорочения какой-нибудь группы мышц — акта, как всем известно, чисто механического... Да и может ли быть, в самом деле, иначе, если мы знаем, что рукою музыканта вырываются из бездушного инструмента звуки, полные жизни и страсти, а под рукою скульптора оживает камень».

Итак, все внешние проявления деятельности мозга — это мышечные движения. Движения эти по происхождению могут быть подразделены на две группы — невольные (непроизвольные, отраженные) и произвольные. Анализируя их — вначале невольные, а затем произвольные, — Сеченов обосновывает ряд исключительно важных положений.

Прежде всего он всесторонне рассматривает отраженные невольные движения (т. е. чистые рефлексy). В основе их лежит простой, хорошо знакомый физиологам механизм — рефлекторная дуга; этот механизм действует автоматически, так же целесообразно и безотказно, как всякая исправная машина. Иными словами, чистые рефлексy по своему происхождению машинообразны.

А отсюда один шаг до «криминальной» мысли, которую — на первый взгляд неожиданно, а на самом деле строго логично — высказывает ученый. Мысль эта о «машинности мозга», о том, что мозг — это машина, хотя и «самая сложная, самая причудливая машина в мире».

Это утверждение Сеченова разрушало вековые догмы. Да разве можно сравнить с машиной человека, созданного по образу и подобию бога?

Мозг — это сложная машина, упрямо повторяет Сеченов. Обосновывая этот свой вывод, он выясняет условия «машинности головного мозга» и убедительно доказывает дотоле спорное положение: деятельность не только спинного, но и головного мозга подчиняется рефлекторному принципу.

Конечно, это чрезвычайно важно, но почему? Да потому, что позволяет по-новому, более широко рассматривать рефлекторные пути и деятельность головного мозга.

В самом деле, невольные движения, «вытекающие» из головного мозга, происходят в том случае, если чувствующий нерв раздражается неожиданно, внезапно. Невольные, или, как писал Сеченов, «роковым образом отраженные», движения возникают и тогда, когда возбуждение чувствующего нерва сильнее того, какое ему когда-либо случалось выдерживать. Во всех других случаях под влиянием головного мозга происходят только произвольные движения.

Итак, головной мозг — это автоматически действующая машина, и Сеченов изучает его именно в этом

качестве. Однако отправным пунктом становится рассмотрение гораздо более исследованных явлений в спинном мозге. Важно, что здесь по мере усиления раздражения постепенно возрастает и напряженность (сила) ответного движения, распространяясь в то же время на все большее число мышц.

Но может быть, это явление характерно лишь для спинного мозга? Нет, Сеченов доказывает, что то же самое можно подметить на черепно-мозговых нервах (а они, как известно, «принадлежат» головному мозгу) при условии, если головной мозг, как говорится, недеятелен.

В общем, каково раздражение, такова и сила ответа «машины». Так происходит, даже если чистый рефлекс захватывает своей рефлекторной дугой головной мозг, находящийся в недеятельном состоянии, когда он не участвует в ответе на раздражение.

Другое дело, когда головной мозг деятелен, когда он активно вмешивается в явление. В таком случае — и Сеченов впервые в мире очень четко доказывает это — отношение между силой раздражения и эффектом его несравненно сложнее. Так происходит, например, в момент раздражения чувствительного нерва при неожиданном испуге, который всегда вызывает у человека отраженные движения.

Почему заинтересовало Сеченова всем хорошо знакомое состояние испуга? Да только потому, что анализ этого простейшего инстинктивного явления, происходящего в головном мозге из-за внезапного раздражения чувствительного нерва, позволил ему «подойти» к сложному механизму деятельности человеческого мозга.

Сеченов обращает внимание на чрезвычайно важные особенности в работе центральной нервной системы. Он говорит о двух «придатках», из которых один угнетает движения, а другой, наоборот, усиливает их относительно силы раздражения. К таким же выводам приходит ученый при анализе опытов, проведенных его сотрудниками И. Г. Березиным и В. В. Пашутиным, при подробном рассмотрении так называемых элементарных чувственных наслаждений (сейчас мы называем их положительными эмоциями). О последних он писал, что невольные движения, вытекающие из чувственного наслаждения, есть не что иное, как обыкновенные рефлексy а бóльшая или

меньшая сложность этих рефлексов зависит от физиологического состояния нервного центра.

Рассматривая невольные движения, Сеченов разделил их на две группы. Первая — чистые рефлексы, когда в явление не вмешивается деятельность тех «придатков», которые задерживают или усиливают отраженные движения. Вторая — рефлексy, при формировании которых преобладает деятельность «придатков»: это, например, рефлексy от испуга и чувственного наслаждения. Если при чистых рефлексy психический элемент совершенно отсутствует, то при вторых психические моменты невольных движений обязательны, ими являются страх и элементарные чувственные наслаждения.

Итак, простые невольные движения оказались не так-то просты, как представлялись на первый взгляд. Ученый обратил внимание на их качественную характеристику. Он отметил, что движение происходит быстро вслед за чувственным раздражением, причем и то и другое по продолжительности более или менее соответствует друг другу. В то же время невольные движения всегда целесообразны, а в некоторых из них целесообразность доведена до такой степени, что движение перестает казаться автоматическим — оно вполне может быть приравнено к разумным. Впрочем, писал ученый, кажущаяся разумность движения не исключает еще машинообразности его происхождения.

Сеченов подробно, до мельчайших деталей разбирает механизм деятельности головного мозга, который усиливает отраженные действия. Он, однако, говорит и о другом механизме деятельности мозга, обладающем способностью задерживать, тормозить, рефлексy. «В случае абсолютной внезапности впечатления отраженное движение происходит лишь при посредстве нервного центра, соединяющего чувствующий нерв с двигательным, — указывает он. — А при ожидаемом раздражении в явление вмешивается деятельность нового механизма, стремящегося подавить, задержать отраженное движение. В иных случаях этот механизм побеждает силу раздражения, тогда отраженного (невольного) движения нет. Иногда же, наоборот, раздражение одолевает препятствие, и невольное движение является».

Таким образом, глубокий физиологический анализ невольных движений дал Сеченову основания говорить о существовании в головном мозге трех различных механизмов — чисто отражательного, усиливающего рефлексy и задерживающего их.

Существование этих (и других) механизмов подкрепляло высказанную им мысль об автоматизме действий, о «машинности мозга». Ныне, в век кибернетики, эта мысль еще более актуальна, чем сто с лишним лет назад.

...Еще не так давно считалось, что в каждой науке существует два основных типа ученых — практики и теоретики. Разумеется, критерием истины и для тех и для других была живая действительность; однако во многом они определенно различались между собой. У одних — скрупулезное накопление фактов, трезвый расчет, запланированное открытие; у других — порыв и вдохновение, склонность к широким обобщениям и масштабному мышлению. О практиках порой шутили, что они обеими ногами стоят на земле; над теоретиками иногда иронизировали как над кабинетными учеными, которые витают в облаках.

Бесспорно, физиологии, как и любой другой науке, были нужны и те и другие, хотя физиолог-практик орудием научного поиска признавал только эксперимент, а физиолог-теоретик главное видел в «непрестанном думании».

Сеченов был выдающимся физиологом-практиком, экспериментатором до мозга костей — он никогда и ничего не принимал на веру, всегда стремился поверить «алгеброй гармонию». И это неизменно приносило ему успех — шла ли речь об опытах по газам крови, или о работе над докторской диссертацией, или об экспериментах по центральному торможению.

Но Сеченов был и замечательным физиологом-теоретиком, оригинальным мыслителем, который шел вширь и вглубь, старался познать, обобщить, предугадать новые явления. Успех Сеченова-теоретика был ничуть не меньшим, а может быть, и большим — лучшим доказательством тому стали основанные на глубоком анализе и солидных обобщениях «Рефлексы головного мозга».

Впрочем, самым правильным будет считать, что Сеченов как ученый представлял собой чрезвычайно

редкий случай гармоничного сочетания в одном лице физиолога-практика и физиолога-теоретика.

Итак, невольные движения во многом помогли ученому. Но что покажет анализ произвольных движений?

Было известно, что произвольные движения куда более сложны, чем невольные; в то же время их анализ еще более важен для исследователя, стремящегося добыть новые и новые доказательства существования рефлекторного механизма работы головного мозга.

Произвольные движения Сеченов анализирует особенно глубоко и последовательно. И эти движения он впервые в истории науки стремится истолковать с точки зрения машинообразной деятельности сравнительно простого механизма.

В качестве объекта исследования была избрана внешняя деятельность человека с идеально сильной волей, посвятившего себя какой-либо высокой нравственной идее и отдающего себе ясный отчет в каждом шаге. Подобная деятельность, считал Сеченов, представляла собой «высший тип произвольности».

Сеченов свято верил в разум и волю человека. Он всегда восхищался волевыми и мужественными людьми — таких людей, революционеров, он часто встречал в окружении Н. Г. Чернышевского. И отнюдь не случайно он исследует психическую деятельность именно такого человека — идеального, по его мнению, представителя рода человеческого.

Задача, поставленная им перед собой, была не из лёгких: следовало доказать, что подобная «внешняя» деятельность человека дробится на рефлексы, которые начинаются чувственным возбуждением, продолжаются определенным психическим актом и кончаются мышечным движением. Надо было установить также, что для данных внешних и внутренних условий акта, т. е. среды действия и физиологического состояния человека, одно и то же чувственное возбуждение неизменно вызывает остальные два момента цельного явления всегда в одном и том же направлении.

Прежде всего ученый устанавливает, что окончательный результат всякого произвольного акта — мышечное движение, — в сущности, тождествен деятельности мышц при чистых рефлексах или при самых элементарных невольных движениях. В самом деле,

ведь для осуществления произвольных движений нет ни особых двигательных нервов, ни особых мышц — здесь функционируют те же нервы и мышцы, что и при невольных движениях. Единственная разница заключается в более или менее быстром сокращении одной мышцы или большем или меньшем укорочении другой.

А вот и вывод. Произвольное движение, считает Сеченов, всегда является сознательным движением — в его основе нет осязаемого чувственного возбуждения.

Это важное положение ученый доказал прежде всего результатами экспериментального изучения хода рефлекторных актов — материалами, полученными в физиологической лаборатории. Однако основные доказательства Сеченов получил при онтогенетическом анализе (онтогенез — индивидуальное развитие живого существа).

Что же дал ученому онтогенетический подход?

Детально, с большим знанием дела проанализировал он развитие психических процессов новорожденного и грудного ребенка — это позволило установить основные закономерности психической деятельности растущего человеческого организма. Выяснилось, что первоначально ребенку присущ отражательный рефлекторный характер поведения с постоянными внешними проявлениями. Однако затем, по мере роста и развития, у ребенка возникают психические процессы, являющиеся по своему происхождению рефлексами.

Дело в том, что у новорожденного, за исключением очень незначительного числа инстинктивных движений (открывание и закрывание глаз, сосание, глотание и т. д.), все прочие движения рук, ног и туловища происходят путем рефлекса. Небогата у него и сфера ощущений — он фактически не умеет ни смотреть, ни слушать, ни нюхать, ни осязать, так как для этого необходима деятельность определенных групп мышц, управлять которыми он еще не научился.

В ходе онтогенетического развития это положение существенно меняется. Ребенок обучается, например, видеть, и в этом главную роль играет мышечное движение (движение глазных мышц, удерживающих глаз в положении, когда он получает наиболее приятные цветовые ощущения). Правда, это акт невольный, раз-

вивающийся под влиянием привычки — частого повторения движений глазных мышц в одном и том же направлении. Невольным является и процесс развития представления — этот психический акт вызывается световым возбуждением глаза. Но как следствие «светового впечатления» у ребенка всегда возникает более или менее отраженное мышечное движение, т. е. возможен рефлекс со зрительного нерва на мышцы тела. Становится возможной ассоциация зрительных ощущений с осязательными и мышечными. То же самое дает анализ развития у ребенка слуха, вкуса, обоняния.

А как из ощущений возникают представления?

Сеченов отмечал, что ощущения из всех сфер чувств могут сочетаться между собой многообразно, но всегда путем последовательно образующихся рефлексов. И из этого-то сочетания и возникает уже в детском возрасте то бесчисленное множество представлений, которые служат, так сказать, материалом для всей остальной психической жизни. Эти более или менее полные представления о предметах — элементарные конкретные знания — в цельном рефлексе занимают то же место, что и ощущения страха в невольном движении, и соответствуют, следовательно, деятельности центрального элемента, отражательного аппарата.

Но вот в развитии ребенка наступает следующий этап — у него возникает способность к анализу конкретных впечатлений в пространстве и времени. Сеченов убедительно доказывает, что и эти психические акты с их внешними выражениями относятся к категории рефлексов. Например, способность анализировать конкретные зрительные ощущения — это тот же самый путь заученного частым повторением рефлекса. Таковы и условия анализа конкретных осязательных, вкусовых и обонятельных ощущений и мышечных ощущений.

Но это не все. Выясняется, что части конкретных представлений из всех сфер чувств могут ассоциироваться между собой и цельными представлениями. А благодаря этим ассоциациям существовавшее уже число психических актов увеличивается в тысячи и десятки тысяч раз. Вот как полезен оказался простой, на первый взгляд, онтогенетический подход!

Впрочем, свою плодотворность такой подход продемонстрировал и при анализе так называемых сочетанных конкретных представлений, т. е. при разложении их на чистые представления (процесс диссоциации). И этот процесс, при котором человек словно бы впервые встречается с собой, есть начало самоощущения, самосознания, развивается путем повторительных рефлексов; отсюда следует, что основные элементы самосознания есть последствия этих же актов.

## Тайны памяти

Что же управляет психическим развитием человека?

На этот сложный вопрос Сеченов дает четкий, однозначный ответ: способность органов чувств воспринимать внешние влияния в форме ощущений, анализировать их во времени и пространстве и сочетать их целно или частями в разнообразные группы. А органы чувств (например, ухо или глаз), несмотря на относительную простоту структуры и функций, представляют собой сложнейшие устройства. Их назначение — выделять из внешней среды определенные виды энергии и превращать их в нервный сигнал.

Было от чего прийти в смятение идеалистам и мракобесам, верно оценившим конечный вывод ученого-материалиста: психическим развитием человека управляет внешняя среда. Но что, кроме ядовитого брюзжания и желчных нападок, могли противопоставить они стройной научной теории, глубоко обоснованным аргументам Сеченова?

Впрочем, в ход была пущена и прямая клевета — Сеченова обвинили в том, что он-де является «проповедником распущенных нравов и философом нигилизма» и даже оправдывает заведомых преступников.

Вспоминая об этом, Сеченов писал: «В наиболее резкой форме обвинение могло бы иметь такой вид: всякий поступок, независимо от его содержания, считается по этому учению (т. е. по учению Сеченова.— М. М.) предуготовленным природой данного человека; совершение поступка приписывается какому-нибудь, может быть, даже совершенно незначащему, толчку извне, и самый поступок считается неизбежным; откуда выходит, что даже злой преступник не

виновен в содеянном злодеянии; но этого мало — учение развязывает порочному человеку руки на какое угодно постыдное дело, заранее убеждая его, что он не будет виновным, ибо не может не сделать задуманного.

В этом обвинении пункт развязывания рук на всякое постыдное дело есть плод прямого недоразумения. В инкриминируемом сочинении рядом с рефlekсами, кончающимися движениями, поставлены равноправно рефlekсы, кончающиеся угнетением движений. Если первым на нравственной почве соответствует совершение добрых поступков, то вторым — сопротивление человека всяким вообще, а следовательно, и дурным порывам. В трактате (т. е. в «Рефlekсах головного мозга». — М. М.) не было надобности говорить о добре и зле; речь шла о действиях вообще и утверждалось лишь то, что при определенных данных условиях как действие, так и угнетение действия происходят неизбежно по закону роковой связи между причиной и эффектом».

«Плод прямого недоразумения»... Так деликатно, по-профессорски, назвал Сеченов домыслы тех, кто пытался приписать ему все мыслимые и немыслимые грехи. Но не вступать же с ними в полемику! И оставив бранные слова без ответа, Сеченов продолжает работу, продолжает свое наступление на тайны деятельности мозга.

Немаловажным для анализа психической деятельности человека было изучение вопроса о воспроизведении в сознании различных ощущений, образов, звуков, вкусов. Ведь человек обладает способностью мыслить образами, словами, не связанными прямо с тем, что в это время действует на его органы чувств, а узнанными прежде.

Как же сохраняются в головном мозге эти образы, слова, звуки и как они воспроизводятся? Отвечая на эти сложнейшие вопросы, Сеченов приподнимает завесу над тайнами памяти — силы, которая лежит в основе всего психического развития и уже в первые минуты жизни ребенка участвует в происхождении каждого второго, третьего, четвертого и т. д. элементарного ощущения, которая сплачивает, склеивает всякое предыдущее со всяким последующим.

Зрительную и чисто осязательную память Сеченов называет пространственной (понятия пространства и

времени — это дробные части конкретных зрительно-осязательных и мышечно-слуховых ощущений); слуховую и мышечную он именуется памятью времени.

Законы памяти для ассоциации ощущений те же, что и для чисто зрительных и чисто слуховых конкретных и дробных ощущений. Это понятно. Ассоциация является столь же цельным ощущением, как и любое чисто зрительное или чисто слуховое. Есть, впрочем, и отличие — ассоциация тянется обыкновенно дольше, и характер ее непрерывно меняется. При этом существенно, однако, что малейший внешний намек на часть влечет за собою воспроизведение целой ассоциации.

В основе памяти — убедительно (и впервые в мире) доказал Сеченов — лежит рефлекс. Память всегда запечатлевает объективную реальность, преобразованную через ощущение. Однако образ, хранящийся в памяти, это вместе с тем и результат объединения многих стереотипно повторяющихся или разнородных раздражений (кстати, сейчас ученые описывают это как «процесс фильтрации информации»).

Для объяснения сложнейших процессов памяти и явлений воспроизведения психических процессов Сеченов выдвигает гипотезу о существовании в нервной системе особой формы возбуждения, охарактеризованной им как скрытое состояние нервного возбуждения.

Эта оригинальная, глубоко научная гипотеза объясняла самые тонкие стороны психических актов и сама по себе являлась крупнейшим вкладом в науку о деятельности мозга.

Так как же все-таки развиваются в головном мозге психические акты? Сеченов не уходит от ответа на этот сложнейший вопрос. Он четко и ясно заявляет: психические акты развиваются путем рефлекса. Это было важно и практически. Значит, и все сознательные движения, вытекающие из этих актов, т. е. произвольные движения, являются в строгом смысле отраженными (рефлекторными). Тем самым убедительно доказывалось, что в основе произвольного движения лежит раздражение чувствующего нерва.

Но если произвольные движения отождествляются с отраженными, то играет ли для них какую-то роль механизм, задерживающий рефлексы? Безусловно,

играет. Правда, существование тормозного центра было доказано Сеченовым в опытах на лягушках. Но и у людей, утверждал ученый, наблюдается торможение (задерживание), причем тормозиться могут и невольные, и произвольные движения. А так как эти движения в процессе своего развития следуют основным законам рефлекса, естественно было думать, что и механизм торможения тех и других движений один и тот же.

Онтогенетический подход и здесь оказывается весьма полезным. Дело в том, объяснял Сеченов, что детский возраст характеризуется вообще чрезвычайной обширностью отраженных, или невольных, движений при относительной слабости для взрослого человека внешних чувственных возбуждений. Рефлексы с уха и глаза распространяются, например, чуть ли не на все мышцы тела. Проходит, однако, время, когда движения группируются — из массы действовавших беспорядочно мышц выделяются одна-две целые группы, и движение, становясь ограниченнее, принимает уже определенную «физиономию». Вот в этом-то ограничении и играют роль механизмы, задерживающие движение.

Итак, человек с помощью часто повторяющихся ассоциированных (соединяющихся) рефлексов приобретает умение группировать свои движения; тем же путем рефлексов он обретает возможность задерживать их. Отсюда-то и вытекает, по мнению Сеченова, тот огромный ряд явлений, где психическая деятельность остается без внешнего выражения, в форме мысли, намерения, желания, размышления.

В самом деле, что такое размышление? Это ряд связанных между собой представлений, понятий, существующих в данное время в сознании и не выражающихся никакими вытекающими из этих психических актов внешними действиями. В мысли есть начало (возбуждение) и продолжение рефлекса (психологический анализ и синтез); отсутствует лишь последняя фаза — движение. В общем, как писал Сеченов, «мысль есть первые две трети психологического рефлекса».

Но почему же отсутствует последняя треть рефлекса — движение? Да потому, что головной мозг, его тормозные центры задерживают психический рефлекс, не дают ему завершиться движением.

Например, человек ощущает сильную боль. Ощущение боли — первая фаза рефлекса — поступает в мозг, который анализирует и осознает это чувство — вторая фаза рефлекса. Но человек с сильной волей не кричит и даже не стонет, он молча переносит боль. Человек страдает, он осознает страдание, он думает, мыслит о нем... Однако движения мышц гортани и дыхательной мускулатуры (а именно они образуют человеческий голос) — такого движения, или третьей фазы рефлекса, нет. Значит, налицо лишь мысль о боли, мысль, составляющая, по Сеченову, первые две трети психического рефлекса.

Оригинальность и глубокая научность этой замечательной сеченовской формулы — «мысль есть первые две трети рефлекса» — обеспечили ей широкую популярность.

Это было подлинное открытие.

Сеченов доказал, что отсутствие последней трети рефлекса — внешнего движения — и обуславливает в конечном счете внутреннее движение, т. е. все те мыслительные операции, которые предваряют произвольное движение. Вместе с тем Сеченов доказал ошибочность мнения, будто только одна мысль является первоначальной причиной поступка. «Это величайшая ложь, — писал Сеченов. — Первоначальная причина всякого поступка лежит всегда во внешнем чувственном возбуждении, потому что без него никакая мысль невозможна».

Вопреки идеалистическому толкованию мысли как «сверхчувственного первоначала» Сеченов объяснил ее подлинную психическую сущность; он показал, что это физиологически объяснимый процесс, представляющий собой психический рефлекс с заторможенным концом.

А что представляют собой другие акты сознательной жизни — психические рефлексы с усиленным концом? Онтогенетический подход позволяет Сеченову проанализировать и эти психические явления с ярко выраженными внешними проявлениями — такие, как аффект, восторг, экстаз, страх. Например, «в основе нашего страстного поклонения добродетелям и отвращения от порока», считал Сеченов, лежит не что иное, как многочисленный ряд психических рефлексов.

## Психика и внешняя среда

Ощущения и двигательная деятельность, внимание и память, речь и ассоциации... Сеченов доказал, что в основе формирования таких, казалось бы, разнородных явлений, как и всех других проявлений психической жизни, лежит одно и то же: рефлекторная деятельность с обратной связью при диалектическом взаимодействии процессов возбуждения и торможения. Такое взаимодействие приводит в одних случаях к угнетению, а в других — к усилению двигательного акта.

Это тоже было новым словом в науке.

Сеченов выдвинул и обосновал еще одно исключительно важное положение — его он подтверждал различными примерами. Речь идет об определяющем влиянии внешней среды на проявления психической деятельности. Более того, без внешней среды, утверждал ученый, психической жизни быть не может.

В доказательство того, что без внешнего чувственного раздражения психическая деятельность и ее выражение — мышечное движение невозможны даже на миг, Сеченов приводит чрезвычайно простой, но убедительный пример.

«Когда человек, сильно утомившись физически, засыпает мертвым сном, то психическая деятельность этого человека падает, с одной стороны, до нуля — в таком состоянии человек не видит снов, с другой — он отличается чрезвычайно резкой бесчувственностью к внешним раздражениям: его не будит ни свет, ни сильный звук, ни даже сама боль. Совпадение бесчувствия к внешним раздражениям с уничтожением психической деятельности встречается далее в опьянении вином, хлороформом и в обмороках... Выстрелите над ухом мертво спящего человека из 1, 2, 3, 100 и т. д. пушек, он проснется, и психическая деятельность мгновенно появляется; а если бы слуха у него не было, то можно выстрелить теоретически и из миллиона пушек — сознание не пришло бы. Не было бы зрения — было бы то же самое с каким угодно сильным световым возбуждением; не было бы чувства в коже — самая страшная боль оставалась бы без последствий».

Еще в самых первых своих лекциях, прочитанных в Петербургской медико-хирургической академии, Се-

Сеченов сформулировал понятие о связи организма со средой обитания, о единстве организма и внешней среды. «Организм без внешней среды, поддерживающей его существование, невозможен,— говорил Сеченов,— поэтому в научное определение организма должна входить и среда, влияющая на него».

Это новое по тем временам положение он убедительно доказал в целом ряде физиологических работ. Чрезвычайно полезным оказалось оно и при анализе психической деятельности человека. Первая причина всякого человеческого действия, утверждал Сеченов, лежит вне его. Без внешнего раздражения невозможно хотя бы на миг психическая деятельность и ее выражение — мышечное движение. Вновь провозглашая важность внешней среды, «внешних влияний», Сеченов опять подчеркивал, что именно они являются первопричиной психического развития человека.

Материалистическое понимание влияния внешней среды на человека подкреплялось ученым еще одним логическим доводом. «В неизмеримом большинстве случаев,— писал Сеченов,— характер психического содержания на 999/1000 дается воспитанием в обширном смысле слова и только на 1/1000 зависит от индивидуальности. Этим я не хочу, конечно, сказать, что из дурака можно сделать умного: это было бы все равно, что дать человеку, рожденному без слухового нерва, слух. Моя мысль следующая: умного негра, лапландца, башкира европейское воспитание в европейском обществе делает человеком, чрезвычайно мало отличающимся со стороны психического содержания от образованного европейца».

Что же вытекало из этого неотразимо убедительного примера? Да только то, что воспитание, влияние внешней среды — решающий фактор формирования личности, психического содержания человека.

Итак, снова внешняя среда — и в данном случае она определяет существование организма. Последний пример был важен еще по одной причине. Революционер в науке, Сеченов открыто подтверждал свою приверженность к демократическому лагерю — доказывал научную несостоятельность расистских теорий, выступал против разделения людей на «высшие» и «низшие» расы.

Впервые в истории науки Сеченов создал реалистическое учение о физиологической природе психи-

ческих явлений. Свою систему воззрений он определял как гипотезу «обособления у человека трех механизмов, управляющих явлениями сознательной и бессознательной психической жизни (чисто отражательного аппарата, механизма, задерживающего и усиливающего рефлекс)».

Самое главное в учении Сеченова состояло в том, что психический процесс по способу своего совершения (происхождения) он рассматривал как рефлекторный. Тем самым предпринятая ученым «попытка ввести физиологические основы в психические процессы» завершилась блестящим успехом.

Разумеется, Сеченов вовсе не сводил человеческую психику только к рефлексам: понятие «рефлекс» охватывало лишь общую форму и механизм психических процессов. А содержание психики, утверждал ученый, представляет собой отражение объективного мира, продукт познавательной деятельности человека.

Создав учение о рефлексах головного мозга, распространив понятие рефлекса на деятельность высшего отдела нервной системы, Сеченов положил начало естественнонаучному обоснованию материалистической теории отражения.

Его учение стало поистине революционным. Оно явилось основой всего последующего развития физиологии психических процессов, фундаментом, на котором возникло величайшее достижение науки нынешнего века — учение И. П. Павлова о высшей нервной деятельности.

На преемственную связь рефлекторной теории Сеченова и учения Павлова многократно указывали отечественные и зарубежные физиологи, прежде всего сам И. П. Павлов. Так, излагая историю формирования своего учения о высшей нервной деятельности, Павлов во введении в книгу «Двадцатилетний опыт объективного изучения высшей нервной деятельности (поведения) животных» писал: «Главным толчком к моему решению (заняться исследованием высшей нервной деятельности.— М. М.), хотя и не сознаваемому тогда, было давнее, еще в юношеские годы испытанное влияние талантливой брошюры Ивана Михайловича Сеченова, отца русской физиологии, под заглавием «Рефлексы головного мозга»... В этой брошюре была сделана — и внешне блестяще — поистине для того времени чрезвычайная попытка (конечно,

теоретическая, в виде физиологической схемы) представить себе наш субъективный мир чисто физиологически».

А в речи по поводу 50-летия выхода в свет «Рефлексов головного мозга», произнесенной 24 марта 1913 года, Павлов сказал: «Ровно столетия тому назад (в 1863 году) была написана... русская научная статья «Рефлексы головного мозга», в ясной, точной и пленительной форме содержащая основную идею того, что мы разрабатываем в настоящее время. Какая сила творческой мысли требовалась тогда, чтобы родить эту идею! А родившись, идея росла, зрела и сделалась в настоящее время научным рычагом, направляющим огромную современную работу над головным мозгом».

Развивая идеи Сеченова, И. П. Павлов в итоге многолетних исследований высшей нервной деятельности установил существование у людей второй, специально человеческой, сигнальной системы, а затем вплотную подошел к раскрытию объективными методами наиболее сложных сторон психической деятельности.

Ученик Павлова, видный советский физиолог П. С. Купалов говорил, что И. П. Павлов не только полностью принял рефлекторную теорию Сеченова, но и взял на вооружение многие установленные им понятия и термины. Это понятие сигнальности, анализаторов, функциональной организации мозга, ассоциации как рефлекторного явления, представление о цепных рефлексах, когда конец одного рефлекса соприкасается с началом последующего, о значении следовых процессов в деятельности мозга.

В общем, сеченовские «Рефлексы головного мозга» ознаменовали в XIX веке начало нового, дотоле не существовавшего раздела науки — физиологии высшей нервной деятельности, столь блестяще развитой уже в XX веке другим гениальным русским физиологом — Иваном Петровичем Павловым.

## «ОТЪЯВЛЕННЫЙ МАТЕРИАЛИСТ»

Единственное счастье в жизни — это постоянное стремление вперед.

*Э. Золя*

Вся жизнь и деятельность Сеченова выдвинула его как вневременный образец ученого и человека. Среди его друзей и коллег были научные гиганты России... Многие шаги его научного развития вели к конфликту с официальными властями, с суевериями и предубеждениями его времени. Однако никогда не колебалась его вера в то, что окончательная правда может быть достигнута научными методами и логическими рассуждениями.

*Н. Уэлш*

### Придирки цензуры

...Серый, плотный лист бумаги исписан торопливым, но аккуратным почерком. Внизу — подпись «И. Сеченов» и дата «6 ноября 1865 г.».

Этот сеченовский документ удалось обнаружить в Центральном государственном военно-историческом архиве СССР в фондах Петербургской медико-хирургической академии. Вот полный текст.

«На конференцию Медико-хирургической академии  
ординарного профессора Сеченова

### П р о ш е н и е

В сентябре нынешнего года я представил на академическую цензуру сочинение под именем «О новых опытах над головным и спинным мозгом лягушки» с тем, чтобы печатать его. Г Профессор Якубович, цензуравший сочинение, не нашел в нем ничего недозволенного и подписал рукопись; подпись его была скреплена ученым секретарем с приложением казенной печати. Несмотря на это, типография не удовлетворялась академической цензурой и представила рукопись в общий цензурный комитет, откуда она поступила на рассмотрение нового цензора. Этот факт, ясно указывающий на неопределенность сведений в типографиях относительно нашей академической цензуры, чрезвычайно невыгоден для членов академии, печатающих свои сочинения. Поэтому и

нашем собственном интересе должно лежать стремление разъяснить этот пункт».

Чем же объяснить это обращение И. М. Сеченова к конференции (ученому совету) Медико-хирургической академии, в которой он руководил тогда кафедрой физиологии?

Дело в том, что после опубликования «Рефлексов головного мозга» имя Сеченова обрело огромнейшую популярность. Он стал властителем дум передового русского общества. А основное положение сеченовской работы — о том, что «все акты сознательной и бессознательной жизни по способу происхождения суть рефлексы», — быстро сделалось своеобразным лозунгом материалистической физиологии.

Спохватившись, царская цензура пыталась запретить издание «Рефлексов головного мозга» в виде отдельной книги: на книгу был наложен арест и «арестованной» она оставалась более года. Сохранившиеся архивные документы свидетельствуют, что против Сеченова было даже возбуждено судебное преследование.

Вот что писал прокурору окружного суда Петербургский цензурный комитет, оправдывая возбуждение судебного дела.

«Сочинение Сеченова объясняет психическую деятельность головного мозга. Она сводится к одному мышечному движению, имеющему своим начальным источником всегда внешнее, материальное действие. Таким образом, все акты психической жизни человека объясняются чисто механическим образом... Эта материалистическая теория, приводящая человека, даже самого возвышенного, в состояние простой машины, лишенной всякого самосознания и свободной воли, действующей фаталистически, ниспровергает все понятия о нравственных обязанностях, о вменяемости преступлений, отнимает у наших поступков всякую заботу и всякую ответственность; разрушая моральные основы общества земной жизни, тем самым уничтожает религиозный догмат жизни будущей; она не согласна ни с христианским, ни с уголовно-юридическим воззрением и ведет положительно к развращению нравов. И поэтому... книга Сеченова «Рефлексы головного мозга» представляется направленной к развращению нравов (статья 1001 Уложения о наказаниях) и подлежит судебному преследованию и унич-

тожению как крайне опасная по своему влиянию на людей, не имеющих твердо установленных убеждений». В вину автору ставилась и дешевизна книги, что якобы указывало на намерение Сеченова «сделать свою теорию наиболее доступной для публики».

Царский министр внутренних дел П. А. Валуев собственноручно санкционировал возбуждение уголовного дела против автора «Рефлексов головного мозга». Более того, председателю чрезвычайной следственной комиссии, созданной после покушения Каракозова на Александра II, Валуев направил справку о среде возникновения идеи цареубийства. «В видах более успешного разыскания о личности покушавшегося на жизнь государя императора преступника,— писал царский министр,— было бы небесполезно обратиться к исследованию той общественно-литературной среды, в которой способна получить развитие мысль о цареубийстве». А затем Валуев пишет об изданиях, направленных «к распространению коммунистических и материалистических учений». Среди этих изданий названы и «Рефлексы головного мозга» Сеченова — «наиболее популярного теоретика в нигилистическом кружке... Это сочинение пропагандирует в популярной форме учение крайнего материализма».

По свидетельству известного публициста Н. Ф. Анненского, Сеченов чрезвычайно спокойно встретил известие о попытке возбуждения против него судебного дела. На вопросы друзей об адвокате, который будет защищать его на суде, Сеченов ответил: «Зачем мне адвокат? Я возьму в суд лягушку и проделаю перед судьями все мои опыты: пускай тогда прокурор опровергает меня».

В защиту ученого выступила свободная русская печать: «Рефлексы головного мозга» г. Сеченова, напечатанные в «Медицинском вестнике», когда были изданы отдельной брошюрой,— конфискованы,— с неодобанием сообщал герценовский «Колокол». — Прошло много времени, но ни один прокурор не решился взять на себя постыдной и пошлой роли обвинителя.

В этот раз что-то не сработало в отлаженной бюрократической машине и репрессивном аппарате самодержавия. Министерство юстиции отказывает в возбуждении уголовного дела против Сеченова.

Может быть, юристы поняли всю никчемность предъявляемых ученому обвинений? Может быть, они

устыдились грязных методов, использованных министерством внутренних дел?

Как бы не так.

Известный юрист князь А. И. Урусов, временно управлявший министерством юстиции, писал министру внутренних дел: «Гласное развитие материалистических теорий при судебном производстве этого дела может иметь последствием своим распространение этих теорий в обществе, вследствие возбуждения особого интереса к содержанию этой книги, которая хотя и неоспоримо вредного направления, но написана, однако, слогом столь тяжелым и научным, что популярное распространение ее можно предвидеть только разве при особых условиях появления ее в свете».

По-видимому, этот аргумент оказался достаточно веским, во всяком случае, суд над «Рефлексами головного мозга» и их автором не состоялся. Наиболее правдоподобную версию этого поворота событий выдвинул В. О. Самойлов. В архиве он нашел неофициальное письмо Валуева князю Урусову по поводу планировавшегося процесса над Сеченовым: «Дорогой князь, я подчиняюсь вашему решению. Имеется два тревожащих обстоятельства: оправдательный приговор по суду, который является, на мой взгляд, меньшим злом, и гражданский процесс, возможный позднее, который может повлечь за собой расхождение во взглядах между двумя министерствами и который представляет, на мой взгляд, большое зло».

Суд не состоялся, однако великий физиолог, гордость России, на всю жизнь стал для царского правительства «политически неблагонадежным». Царская цензура взяла «на заметку» все, что выходило из-под пера ученого, чиня всяческие препоны его научному творчеству. Коснулось это и статьи Сеченова «О новых опытах над головным и спинным мозгом лягушки», подвергшейся, кроме правил, помимо академической цензуры, еще и «особому рассмотрению» в цензурном комитете.

Известно, что царский министр внутренних дел П. А. Валуев в секретном письме характеризовал Сеченова как «наиболее популярного теоретика в нигилистическом кружке», автора сочинения, которое «пропагандирует в популярной форме учение крайнего материализма». П. А. Валуев рекомендовал царской охранке «обратить внимание безотлагательно» на

деятельность И. М. Сеченова и некоторых других прогрессивных русских писателей, ученых, журналистов.

Бесспорно, все это и обусловило «особое отношение» царской цензуры к произведениям великого физиолога. Ученый писал, что типография «не удовлетворялась академической цензурой», а, выполняя, по-видимому, какое-то указание, направила его статью «на рассмотрение нового цензора».

Правда, в тот раз царская цензура не смогла найти в статье Сеченова ничего предосудительного. Эта работа, выполненная ученым совместно со своим учеником студентом В. В. Пашутиным, добавляла ряд существенно новых фактов в сеченовское учение о торможении. В конце концов она была напечатана в Петербурге на русском и одновременно в Берлине на немецком языке.

## Друзья

Жизнь Сеченова в Петербурге стала приобретать «оседлый» характер. В доме на Выборгской стороне он снял квартиру — вполне профессорскую, из трех комнат, позже обзавелся нехитрым домашним хозяйством, стал обедать дома и даже изредка зазывать к себе друзей на вечера, которые в шутку назывались «балами». Разумеется, карт, шампанского и прочего гусарства на этих балах не было и в помине. Чаше других бывал у Сеченова его старый и добрый друг Боткин.

«Жизнь потекла на долгие годы так, как она идет у всех рабочих вообще,— писал Сеченов,— неделя за делом, а там отдых в кружке приятелей. Приятели наши того времени были все люди хорошие, работники, как мы, не нуждающиеся ни в каких особенных прикрасах к посленедельному отдыху, кроме простой дружеской беседы».

Дружба Сеченова с Боткиным особенно окрепла в эти годы. И дело было не только в чисто человеческих качествах и сходстве судьбы двух москвичей, волею случая оказавшихся профессорами в Петербурге. Их объединяло гораздо большее — непоколебимая вера в силу научного познания, во всепобеждающую мощь человеческого разума. Физиолог и терапевт, они исповедовали одни и те же воззрения по

основным вопросам естествознания, биологии, медицины: воззрения эти были сугубо материалистическими. Признанным лидером в этой «лично-научной» дружбе был Сеченов. Под его влиянием Боткин сформировался как передовой клиницист и как основоположник физиологического направления в медицине — в основе этого направления лежало признание ведущей роли нервной системы в жизни организма человека.

Не порывал Сеченов дружеских отношений и с Д. И. Менделеевым. Он всю жизнь восхищался замечательным естествоиспытательским умом великого химика и чрезвычайно дорожил дружбой с ним — дружбой, сложившейся еще в юные годы и выдержавшей затем многие жизненные испытания.

В Медико-хирургической академии Сеченов близко сошелся с профессором анатомии В. Л. Грубером, уроженцем Праги, которого сюда пригласил работать еще Пирогов. Непрактичного в обыденной жизни Грубера отличала, как вспоминал Сеченов, «беззаветная любовь к анатомии... Знал он одну анатомию, считал ее одним из китов, на которых стоит вселенная, и с утра до ночи занимался такими вещами (аномалиями строения тела), которые требовали громадного материала». К Сеченову и Боткину Грубер относился с большой любовью и часто проводил свободное время в их обществе.

Высоко ценил Сеченов «еще одного близкого приятеля того времени, умного, живого, даровитого Владимира Ковалевского», известного естествоиспытателя, мужа знаменитого математика С. В. Ковалевской. Ковалевский переводил и издавал различные книги по естествознанию — к этому полезнейшему предприятию он привлек и Сеченова.

Однако самым близким, самым главным другом Сеченова стала в эти годы Мария Александровна Бокова. Еще в 1861 году Мария Александровна вместе со своей подружкой Н. П. Сусловой слушала лекции И. М. Сеченова в Медико-хирургической академии; одновременно вольнослушательницы по вечерам готовились к экзаменам на аттестат зрелости за курс мужской гимназии. В этом им помогал Сеченов, который вскоре после этого подружился с Марией Александровной и ее мужем Петром Ивановичем Боковым. Он стал часто бывать у них, а какой-то период даже

жил с ними в одном доме. Вместе они отмечали праздничные и памятные даты. Так, В. А. Пыпина, дочь соратника Чернышевского, известного литератора Александра Николаевича Пыпина, сообщала, что у нее сохранилась визитная карточка, на которой было написано: «П. И. Боков и И. М. Сеченов приглашают Чернышевского и Александра Николаевича по случаю окончания экзаменов Марии Александровны».

Сеченов был весьма доволен своими ученицами, их стараниями и прилежностью. Чтобы как-то поощрить их, в конце академического года он решил дать обеим вольнослушательницам темы для научных исследований. И с его помощью обе подруги отлично справились со своими первыми научными работами. Н. П. Сулова выполнила исследование об изменении кожных ощущений под влиянием электрических раздражений, а М. А. Бокова — о способе искусственного воспроизведения цветной слепоты (дальтонизма).

Уезжая в 1862 году в Париж, Сеченов условился со своими ученицами, что их работы он возьмет с собой и, возможно, опубликует в одном из научных журналов. А пока обе молодые исследовательницы должны были продолжать научную работу.

«Я получил ваше письмо и ваши опыты с зелеными очками, Марья Александровна,— сообщал Сеченов из Парижа.— То и другое было прочтено с большим вниманием и большим удовольствием. Опытам вашим я вполне верю, потому что дело чрезвычайно просто, но нахожу их недостаточными, т. е. неполными... Ваши результаты я сохраню, а по моем приезде в Россию мы вместе пополним недостатки».

По приезде в Россию дружба Сеченова и Боковой еще более окрепла, перешла в любовь. Однако у Боковой был любящий муж. Положение казалось безвыходным.

Разрубил этот узел П. И. Боков. Благородный и добрый человек, преданный своей жене, узнав о любви Сеченова и Марии Александровны, нашел в себе силы не только не мешать их счастью, но и сохранил с ними дружбу. Мария Александровна вышла замуж за Сеченова гражданским браком.

«Я думаю, что эти «новые» (по Чернышевскому) люди,— писала в своих воспоминаниях В. А. Пыпина,— не могли не произвести на Николая Гавриловича впечатления именно тем, что по-человечески прос-

то и искренно сумели отнестись к тому гордиеву узлу, который и есть таковой именно потому, что обыкновенно у людей не находится необходимой прямоты и благородства по отношению друг к другу».

Учеба М. А. Боковой и Н. П. Суслевой в Медико-хирургической академии продолжалась недолго. Царские власти сочли появление в академии женщин-вольнослушательниц «потрясением основ и порядка». Срочно был подготовлен и в 1864 году принят закон, запрещающий лицам женского пола учиться в академии, а тем более заниматься там научными исследованиями.

«Вход в медицинскую академию был закрыт для женщин,— вспоминал Сеченов,— и обе мои ученицы, продолжая гореть желанием жить самостоятельным трудом и служить человечеству, чуть было не обрекли себя на жизнь в киргизских степях. Дело в том, что тогда уже было заявлено начальством Оренбургского края о желательности иметь для степного магометанского населения женщин-медиков, ввиду того что женщины-магометанки упорно уклоняются от помощи медиков-мужчин. Слыша об этом, обе молодые энтузиастки решились дать начальству подписку в том, что они отправляются в степи, лишь бы им позволили учиться в академии».

На это предложение ученицы Сеченова так и не получили ответа. Что же делать? Оставался один путь — ехать учиться за границу.

Сначала Сеченов решил узнать, может ли Мария Александровна поступить учиться в акушерский институт в Вене (Суслева сразу же приняла твердое решение ехать в Цюрихский университет). Об этом он написал письмо Людвигу, в котором сообщал, помимо прочего, что готов оставить академию и вместе с Марией Александровной приехать в Вену.

«Чтобы учиться на акушерку в Вене,— отвечал Людвиг,— необходимо поступить в институт, руководимый профессором Шпетом и состоящий при одном из отделений городской больницы... Курс продолжается пять месяцев. По окончании его ученица сдает экзамен и получает диплом... Ученицы имеют право жить на частных квартирах; но некоторое время (2 недели) они направляются в больницу и должны пребывать там круглые сутки. Шпет сказал мне, что сюда нередко приезжают учиться дамы из Одессы. Мне очень

жаль, что у вас запретили дамам учиться физиологии... Еще больше меня огорчает, что вы принимаете это так близко к сердцу и даже думаете покинуть академию. Вы там делаете полезное дело и должны держаться за свое место со всей энергией».

После «семейного совета» вариант с акушерским институтом профессора Шлета был отвергнут. Остался Цюрихский университет, а потом — возвращение в Россию и экзамен на право заниматься медицинской практикой в родной стране. На том и остановились.

А пока — пока супруги Сеченовы взялись за переводы. Мария Александровна в совершенстве владела несколькими западноевропейскими языками, Сеченов лишь немногим уступал ей в этом. Вместе они переводили — и довольно быстро — такие капитальные труды, как учебник Германа «Основы физиологии» и учебник физиологической химии Кюне. Оба учебника были изданы с весьма существенными дополнениями Сеченова.

Современники описывали их семейную жизнь как подлинную идиллию. «Сеченовы говорили друг другу «вы», «Мария Александровна» и «Иван Михайлович», — вспоминала В. А. Пыпина. — В их взаимных отношениях чувствовалась какая-то особенная глубина, я сказала бы, словно патриархальная важность. Позднее, размышляя об этом своем отроческом впечатлении (мне было тогда 13 лет), я предположила, что в те времена, когда женщине приходилось впервые идейно отстаивать свои права — учиться и быть независимой личностью, — Мария Александровна и Иван Михайлович своим союзом исповедали перед лицом общества свое credo, и потому, должно быть, на их отношениях лежал внешне некоторый отпечаток священнодействия».

Супругов Сеченовых объединяла не только любовь, но и общность интересов — в науке, в искусстве, в политике. Они оба глубоко сочувствовали чужим страданиям, порицали уродства российской социальной действительности, ненавидели деспотизм и жестокость, не признавали бескрылой, лишенной свободы жизни.

Образ солдата Калугина, засеченного шпицрутенами, снова всплыл в памяти Сеченова, когда в 1864 году, после подавления польского восстания, в

Медико-хирургическую академию привезли в бессознательном состоянии «на освидетельствование» контуженного в голову пленного повстанца. Оказалось, что по распоряжению царского генерала Муравьева, прославившегося своей жестокостью и заслужившего прозвище «вешатель», пленный был подвергнут в госпитале целому ряду «испытаний на притворство».

«По доставленному нам журналу испытаний,— вспоминал Сеченов,— они заключались в следующем. За дверью комнаты, где лежал больной, денно и ночью дежурили посменно фельдшера, наблюдая за ним через маленькое отверстие в двери. Больной не просил есть — и его не кормили. Больной не выпускал мочи — и его не катетеризировали три дня, так что пузырь растянулся до пупка. Больного неожиданно окачивали ледяной водой — ежился, дрожал, но не просыпался. Ему подводили под верхнее веко закрытых глаз иголку и щекотали ею поверхность глаза — спазматически жмурился, текли слезы, но не просыпался. На голое тело капали расплавленным сургуком — отдергивал руку, но не просыпался. Не довольствуясь этим, Муравьев выписал из Кенигсберга тамошнего профессора хирургии Бурова на консультацию с госпитальными докторами. Профессор нашел, что вопрос может быть только решен трепанацией черепа в месте контузии. Не знаю, почему наш знаменитый государственный муж... не решился на эту пробу...»

Сеченов никогда не скрывал своих демократических убеждений, что не могло не вызывать постоянного раздражения властей и настороженного внимания к автору «Рефлексов головного мозга». На его лекции посылали агентов тайной полиции. В архиве сохранилось донесение одного из таких агентов, в котором приводится решительный отказ ученого выступить с лекцией, поскольку правительство запрещает ему как материалисту читать то, что он хочет.

Так что же за человек был Сеченов? На этот вопрос никто из его современников не смог бы ответить однозначно.

Он всегда был скромнен — сдержан и скуп, когда речь шла о его собственных успехах. Гораздо охотнее он говорил о своих неудачах, недостатках, недоработках, и порой у человека несведущего возникало об-

манчивое впечатление, что достижений у Сеченова не так-то уж и много, а вот успехов — полная корзина.

Гармония, спокойствие, уравновешенность, профессорская мудрость — все это было внешне. А в душе... Здесь то и дело возникали водовороты сомнений, ураганы противоречий, сметали все на своем пути бешеные потоки энергии.

Он никогда не был «кабинетным ученым». Конечно, в первую очередь его интересовала наука — физиология, а также химия, физика, все естествознание. Но он отнюдь не замыкался в своей ученой скорлупе. Жизнь общества, судьба родного народа, простых людей России — все это неодолимо влекло его к себе.

И еще он был реалистом. Бессребреником и подвижником. Неутомимым искателем истины. Увлеченным и воодушевленным мечтателем, беззаветно преданным своему делу, — тем, кого позднее стали называть энергичным словом «энтузиаст».

Все это неизменно привлекало к нему наиболее прогрессивных людей эпохи. Особенно жадно тянулась к нему молодежь, очевидно, хорошо понимавшая главное: физиология для Сеченова — не род деятельности, не служба и не карьера; физиология — это его судьба, его жизнь, вся без остатка.

## Кумир молодежи

В физиологической лаборатории Медико-хирургической академии вокруг Сеченова сплотилась группа способных молодых исследователей, увлеченно помогавших ему в экспериментах. Среди них — будущие известные ученые: В. В. Пашутин, И. Р. Тарханов, К. В. Ворошилов, П. А. Спиро. Сам Сеченов проводил многочисленные эксперименты, выясняющие тормозные механизмы рефлекторных процессов, исследующие физиологические свойства нервных проводников. В русских и зарубежных изданиях публиковались его работы, посвященные актуальным проблемам физиологии нервной системы.

С особым интересом занимался Сеченов нейрофизиологией — физиологией нервной системы. Это не было простым продолжением ранее проводившейся работы. Теперь он решил изучать проблемы нейрофизиологии на новом качественном уровне и поэтому одним из первых выступил против традиционного ана-

томического подхода в объяснении деятельности нервной системы.

В предисловии к опубликованному в 1866 году руководству «Физиология нервной системы» Сеченов говорит, что «во всех даже лучших учебниках физиологии в основу частного описания нервных явлений кладется чисто анатомическое начало, т. е. описываются прежде всего функции нервных стволов, потом говорится о спинном мозге, продолговатом, мозжечке, о прочих частях головного мозга и, в форме прибавления, о функциях симпатического нерва. Этот способ описывать нервные явления имеет... огромные недостатки».

Сеченов пошел по другому пути — он исследовал и описывал сами нервные акты, их последовательность и связь.

Как вспоминал позднее Сеченов, в своей лаборатории он «сидел то в одиночку, то со своими учениками... исключительно за нервной системой лягушки». «Лично мне,— продолжает он,— принадлежали за это время: анализ явления Броун-Секара, топография спинномозговых центров передних конечностей лягушки, межцентральные связи между спинномозговыми центрами передних и задних ног, локализация собирательных центров для конечностей лягушки в головном мозгу и отношение их к рефлексам между передними и задними ногами». Все эти эксперименты, выполненные в традиционно сеченовском духе высокой добросовестности и ювелирного мастерства, позволили установить ряд новых фактов и дали материал для солидных теоретических выводов — о них ученый регулярно сообщал в научных журналах, немецких и русских, а также студентам на лекциях.

Однако этот интересный материал, полученный с помощью новых, нестандартных и потому особенно важных экспериментов, требовал солидного обобщения. Поэтому-то Сеченов и решил выпустить научное руководство «Физиология нервной системы».

Этот замечательный труд был подлинно новаторским по излагавшимся в нем фактам. Его составляли общая часть и частная физиология нервной системы. Вся книга была пронизана материалистическим, вытекавшим из экспериментов, опыта и наблюдения пониманием деятельности целостного организма.

Еще ранее Сеченов выдвинул понятие о физиоло-

гическом органе, или, как он называл его, «снаряде». Он указывал на существование в таком едином «органе» рецептора, нервного центра и эффектора. Теперь основной физиологической единицей он избрал кожно-мышечный нервный «снаряд», состоявший из чувствительного и двигательного приводов и двух центральных отделов — спинномозгового и головного. С этих позиций он рассматривал устройство и деятельность отдельного кожно-мышечного отражательного элемента (у лягушки), давал характеристику сочетания таких элементов в группе (например, верхних конечностей), говорил о деятельности сочетанных групп различного уровня и сложности. При этом подчеркивалось тормозящее влияние головного мозга на отражательную деятельность спинного мозга.

Чрезвычайно интересным в «Физиологии нервной системы» был раздел, в котором Сеченов привел свои наблюдения над людьми, страдавшими атаксией — заболеванием, при котором выключение чувствительных элементов кожи и мышц вызывает нарушение нормальных координированных движений. Эти наблюдения привели его к оригинальным, впервые высказанным взглядам на роль чувствительных нервных образований мышц.

Сеченов считал, что человек неосознанно ощущает свои мышцы, и образно назвал эти ощущения «темным мышечным чувством». Вместе с тем он обоснованно утверждал, что именно это чувство вместе с кожными и зрительными ощущениями позволяет сознанию осуществлять координацию движений.

В самом деле, ведь ощущения, поступающие из кожи и мышц, сопровождают начало, конец и все фазы каждого мышечного сокращения; они определяют также продолжительность каждого такого сокращения и последовательность, с которой одна мышца сокращается вслед за другой. Стало быть, пока продолжается мышечное сокращение, из кожи и мышц движущейся части тела идет непрерывное возбуждение к нервным центрам. Это возбуждение видоизменяется вместе с изменениями движения, что, в свою очередь, определяет направление дальнейших двигательных актов.

Взгляды Сеченова на роль мышечной системы как органа чувств во многом предопределили последующее учение о проприоцепции — ощущениях, возника-

ющих в организме под влиянием раздражений чувствительных окончаний в органах движения, в частности в мышцах.

Особую важность в «Физиологии нервной системы», как считает известный советский психолог М. Г. Ярошевский, имеет высказанная идея о саморегуляции и обратных связях — одна из генеральных сеченовских идей, развитая в дальнейшем кибернетикой. Указанная идея привела Сеченова к понятию о сигнале и об уровне организации сигналов как регуляторов поведения.

Нервная система оставалась предметом изучения Сеченова и во время его продолжительного отпуска в 1867 году. Большую часть этого отпуска он провел в Граце, в лаборатории своего старого друга профессора А. Роллета. Здесь в опытах ему помогала Н. П. Сулова, выполнявшая под его руководством докторскую диссертацию.

«В последнем письме Вы меня спрашиваете, — писал он М. А. Боковой, — какие из фактов, о которых я писал в прежнее время, войдут в диссертацию Суловой и какие будут напечатаны под моим именем. Я отдал Суловой все, что было сделано до 31 октября включительно. Только при этом условии могла в самом деле ее диссертация получить блеск, соответствующий важности события. Когда Вы приедете в Грац, я Вам покажу все опыты, сами увидите, до какой степени они грациозны».

Обогащенная фактами, полученными самим Сеченовым, диссертация эта — она была посвящена физиологии лимфатических сердец лягушки — стала большой победой его ученицы Н. П. Суловой.

Нет нужды пространно комментировать этот благородный акт участия Сеченова в данной работе. Скажем только, что подобного рода поступки были в высшей мере характерны для него и лишней раз свидетельствовали о его принадлежности к высоконравственному типу людей, о котором он сам же писал в «Рефлексах головного мозга»: «В своих действиях они (представители этого типа) руководствуются только высокими нравственными мотивами, правдой, любовью к человеку, снисходительностью к его слабостям и остаются верными своим убеждениям наперекор требованиям всех естественных инстинктов, потому что голос этот бледен при яркости тех наслаждений,

которые даются рыцарю правдой и любовью к человеку. Люди эти, раз сделавшись такими, не могут, конечно, перемениться; их деятельность — роковое последствие их развития».

Что же удивительного, если молодые люди считали его своим кумиром, тянулись к нему, искали встреч с ним!

Среди многих, мечтавших познакомиться с прославленным ученым, был молодой биолог И. И. Мечников.

Летом 1865 года Мечников вместе с А. О. Ковалевским жил в Неаполе, занимаясь там изучением морских животных. Узнав, что неподалеку, в соседнем Сорренто, проводит свой каникулярный отпуск И. М. Сеченов, Мечников загорелся желанием осуществить свою давнюю мечту о знакомстве с замечательным ученым. Застенчивому от природы Мечникову этот визит дался нелегко, однако упустить такого случая он не мог. В Сорренто он отправился вместе с А. О. Ковалевским.

«Сеченов принял нас ласково, очень просто, без всяких любезностей, — вспоминал впоследствии И. И. Мечников.— Я сразу был поражен его замечательной наружностью. На широком, некрасивом, со следами оспин, очень смуглом лице, несколько сглаженного монгольского типа, блестели темные глаза необыкновенной красоты. В них выражался глубокий ум и особенная проницательность, соединенная с необыкновенной добротой. Разговор наш сразу принял деловой, научный характер и вращался вокруг злободневных для того времени вопросов знания. Сеченов стал посвящать нас в результаты новейшей работы по физиологии нервных центров и прочитал статью, приготовленную им к печати. Мы вышли совершенно очарованные новым знакомством, сразу признав в Сеченове «учителя».

Доброжелательность Сеченова ободрила Мечникова, и он на следующий же день вновь отправился в Сорренто, чтобы посоветоваться с ним по ряду изучаемых проблем. И вновь Сеченов радушно принял своего молодого гостя и долго беседовал с ним. «Каждое слово Сеченова, прежде чем выйти наружу, подвергалось строгому контролю рассудка и воли,— вспоминал Мечников.— В то же время это был вовсе не су-

хой резонер, а в высшей степени сердечная, чувствительная натура».

Отпуск Сеченова подходил к концу, и на этом встрече в Сорренто должны были прерваться. Но оба ученых вынесли из них самые лучшие впечатления друг о друге.

Сеченов был необычайно чуток к талантливым людям. Не удивительно, что он сразу же оценил незаурядные способности и острый аналитический ум Мечникова. Когда в начале 1867 года Сеченов узнал, что в Медико-хирургической академии на кафедре сравнительной анатомии вакантна должность прозектора, он тотчас же предложил кандидатуру И. И. Мечникова. «Г Мечников вполне подходит,— писал он вице-президенту академии И. Т. Глебову.— ... 1. Как кандидат университета, он соответствует лекарю, кончившему курс с отличием. 2. Его сочинения показывают отличные дарования и прилежание к наукам (никто не станет, конечно, спорить, что доказательств в пользу того и другого у г. Мечникова несравненно больше, чем у другого конкурента)».

К сожалению, идея Сеченова тогда не была осуществлена.

Когда они вновь встретились в Петербурге — Мечников сдавал экзамен в университете на степень магистра зоологии и защищал диссертацию,— это была встреча добрых друзей, единомышленников. «Более близкое знакомство лишь усилило обаяние, которое внушал характер и отношение к людям Сеченова,— вспоминал Мечников.— Последний познакомил меня с Боткиным, Грубером, Пеликаном и некоторыми другими из его хороших знакомых. Я очутился, таким образом, в близости к светилам петербургского медицинского мира, среди которого Сеченов был, бесспорно, «звездой первой величины».

Мечникова в 1867 году избрали доцентом зоологии в только что учрежденный Новороссийский (впоследствии — Одесский) университет, и он уехал в Одессу. Следующая встреча двух ученых произошла через год за границей, в Граце, где Сеченов работал в лаборатории своего друга Роллета. И в этот раз, вспоминал Мечников, «мы провели несколько дней в постоянном общении, причем становилось все более очевидным, что мы пришли друг другу по душе».

«Из всех молодых людей, которых я знал,— пи-

сал, в свою очередь, Сеченов,— более увлекательно, чем молодой И. И. (Мечников.— М. М.), по подвижности ума, неистощимому остроумию и разностороннему образованию, я не встречал в жизни. Насколько он был серьезен и продуктивен в науке — уже тогда он произвел в зоологии очень много и имел в ней большое имя,— настолько же жив, занимателен и разнообразен в дружеском обществе... Да и сердце у него стояло в отношении близких на уровне его талантов».

Из Граца Сеченов писал Марии Александровне: «Мечников уехал отсюда вчера вечером. Он собирается с сентября заниматься у меня в лаборатории и вообще начинает мечтать о том, как бы сделаться физиологом. Я, конечно, всячески поддерживаю в нем эту мысль, потому что он господин очень талантливый».

Этим планам Мечникова суждено было осуществиться не сразу — лишь спустя пять лет ему удалось вместе с Сеченовым выполнить в его одесской лаборатории два интересных исследования.

## Отставка

В Новороссийском университете Мечников чувствовал себя неуютно и рвался обратно в Петербург. «В моем усиленном желании основаться в Петербурге,— писал он,— влечение к Сеченову играло очень большую роль». Наконец его усилия увенчались успехом.

Профессура столичного университета встретила молодого ученого весьма холодно; вскоре после его поступления даже были предприняты попытки заменить Мечникова второразрядным профессором из Казани. Узнав об этом от Н. Н. Зинина, Сеченов сразу же сообщил это неприятное известие Мечникову и посоветовал ему перейти в Медико-хирургическую академию, где как раз освободилась кафедра зоологии. Сеченов взялся сам предложить кандидатуру Мечникова на вакантную кафедру.

«Честь имею предложить кандидатом на открывшуюся при нашей Академии кафедру зоологии доцента имп. С.-Петербургского университета г. д-ра Мечникова,— писал Сеченов в своем представлении.— Независимо от многочисленных самостоятель-

ных трудов его по этому предмету, доставивших ему лестное имя как у нас (известно, что некоторые из сочинений г. Мечникова удостоились от нашей Академии наук Бэровской премии), так и за границей и дающих г. Мечникову неоспоримые права на получение означенной кафедры, этот ученый будет, по моему глубокому убеждению, особенно полезен учащимся в нашей Академии избранным им в своей науке направлением: он, как известно, эмбриолог, гистолог и очень много занимался историей развития животных паразитов. Немалое достоинство в образовании г. Мечникова представляет далее то обстоятельство, что он обладает изумительной начитанностью по части физиологической и гистологической литературы. Наконец, ко всему этому нужно прибавить еще и то, что в университете он пользуется репутацией прекрасного преподавателя. На всех этих основаниях я считаю приобретение г. Мечникова нашею Академией делом в высшей степени желательным...»

Инициативу Сеченова сразу же и безоговорочно поддержали его ближайшие друзья — Боткин и Грубер.

Сеченов не сомневался в результатах окончательного решения. Научное имя его молодого друга — двадцатипятилетнего Мечникова было уже достаточно хорошо известно.

Правда, обстановка в Медико-хирургической академии в то время существенно изменилась: во главе академии теперь стоял не П. А. Дубовицкий — умный и доброжелательный человек, а служака и карьерист Козлов; ушел из нее Н. Н. Зинин, покинули ее и некоторые другие высоко ценившие Сеченова профессора. В то же время усилилось влияние реакционной профессуры: открыто культивировались кастовость и чиновничество, господствовала дремотная атмосфера убажренности своими делами.

Моральные принципы, которые исповедовал Сеченов, его чувство собственного достоинства, глубокая порядочность и бескомпромиссность рождали у косной, погрязшей в мелочных спорах профессуры чувство скрытой вражды к человеку, который не умел и не хотел приспособляться к ее нравам. Все это было чревато открытым конфликтом.

Трезво отдавая себе отчет в сложившейся ситуации, Сеченов все же считал, что интересы академии —

а выдвинутая им кандидатура Мечникова полностью соответствовала общим интересам — возьмут верх над мелкими пристрастиями, и ему удастся найти какие-то точки соприкосновения с косным большинством. В общем, он с нетерпением ждал избрания Мечникова в Медико-хирургическую академию.

Однако случилось непредвиденное: реакционная профессура забаллотировала И. И. Мечникова.

«Пишу Вам, милый мой, добрый Илья Ильич, с страшно тяжелым чувством: с одной стороны, я все-таки чувствую себя перед Вами виноватым, что втянул Вас в дело, которое кончилось неудачей, а с другой, все еще не могу прийти в себя от чувства негодования и омерзения, которое вызвала во мне вчерашняя процедура Вашего избрания, — писал Сеченов на следующий день Мечникову. ...Верьте мне или не верьте, но вослед за этой подлой комедией меня взяло одну минуту такое омерзение и горе, что я заплакал. Хорошо еще, что успел вовремя закрыть лицо, чтобы не доставить удовольствия окружающим меня лакеям.

...Простите же меня еще раз, что я позволил себе ошибаться, как ребенок, насчет моральных свойств большинства моих почтенных товарищей, но вместе с тем посмотрите, в какую помойную яму попали бы Вы, будучи избраны.

...После заседания на вечере у Боткина Якубович (профессор-гистолог.— М. М.) старался доказать мне, что я проиграл оттого, что вел дело не практически и не заискивал в Вашу пользу у таких господ, как Негг Цабелин и К<sup>0</sup> (Цабелиным Сеченов звал профессора фармакологии И. М. Забелина, открытого реакционера.— М. М.). Может быть, он и прав, но Вы, конечно, не обвините меня в том, что я не насилывал ни своей совести, ни своих убеждений ради доставления победы Вашему делу; да, признаюсь, до самого последнего времени мне и в голову не приходило, чтобы Вас могли провалить».

И все-таки провалили, чем был нанесен тяжелый удар Сеченову. Он и ранее ощущал происки и мелкие паскоки ревнителей официальной науки, не мирившихся с его прогрессивными убеждениями, с его близостью к революционным демократам. Однако на открытое выступление против Сеченова — крупнейшего ученого, европейскую знаменитость — они не реша-

лись. И вот подвернулся случай, когда можно было, словно бы не затрагивая Сеченова лично, причинить ему серьезную душевную травму и попытаться избавиться от политически неблагонадежного ученого.

Расчет оказался верным. Не в силах стерпеть оскорбления (а неизбрание предложенной им кандидатуры И. И. Мечникова Сеченов справедливо считал оскорблением, нанесенным не только ему, но и всей русской науке), он подал в отставку. Отставка профессора Сеченова была принята с лицемерным «сожалением».

По-иному реагировали на уход любимого профессора студенты. Не раз и не два они открыто обращались к Сеченову с просьбой «не бросать» их, остаться на кафедре. Но внять этим просьбам он не мог. «Сколько студенты ни упрашивали Ивана Михайловича не покидать академии,— вспоминал учившийся там А. С. Таубер,— он остался в своем решении непоколебимым, уверяя нас, что не может снизить к просьбам своих любимых питомцев».

Студенты Медико-хирургической академии долго не могли смириться с отставкой Сеченова. Своеобразным актом протеста было их поведение на первой лекции пришедшего ему на смену И. Ф. Циона.

Когда-то Цион подавал большие надежды. Он выполнил несколько интересных работ и выдвинулся в ряды видных физиологов. Однако талант его не получил достойного развития, Цион израсходовал его на мелкие, а порой и неблагоприятные дела. К тому же, став профессором физиологии университета, он начал открыто проповедовать идеалистические, реакционные взгляды.

«На одной из трибун зала,— писал о своей первой лекции в Медико-хирургической академии сам Цион,— теснилась часть молодежи, которая была отравлена преподаванием моего предшественника, патриарха нигилизма, героя романа Чернышевского «Что делать?» (Сеченов, как известно, был прототипом Кирсанова, того самого, который старался положить душу под микроскоп...). Несомненно, что ревностные слушатели (среди которых были и молодые девушки) ожидали, что я буду высказываться в духе их старого профессора и использую мою тему, чтобы польстить тому грубому материализму, который так поощряла лженаучная литература (Цион имел в виду

труды Сеченова и других прогрессивно настроенных ученых.— М. М.). Их иллюзии рухнули. ...Когда, подойдя к концу своей речи, я ...заявил, что человеческое познание имеет свои границы, за пределами которых все остается и вечно будет оставаться темным, тогда разразилась настоящая буря».

Да, студенты, передовая молодежь сразу распознали в новом преподавателе идеалиста и реакционера и устроили Циону обструкцию. Зато царские власти отнеслись к Циону с подчеркнутой любезностью: верноподданный мракобес на университетской кафедре был куда милее им, чем всемирно известный ученый-материалист.

### Ссылка?..

Судьбой оказавшегося не у дел Сеченова обеспокоились крупнейшие русские ученые. Например, Н. Н. Зинин попытался (к сожалению, безуспешно) устроить его в Академию наук.

Мечников, которого вскоре после описанных событий избрали профессором Новороссийского университета, сразу же написал Сеченову о возможности переехать в Одессу.

«Я нарочно пропустил целые сутки со времени получения Вашего милого, горячего письма, мой милый, честный, хороший Илья Ильич,— ответил ему Сеченов,— чтобы самому не разгорячиться и ответить Вам, по возможности, рассудительно. Плану вашему перейти в Одессу я сочувствую... нам с Вами, людям непрактическим... жить в архипрактическом Петербурге вообще трудно... Насолить человеку у нас вообще умеют... Что же касается до возможности нам видеться, то вот мои соображения... В одной только Одессе нет физиолога (в университете.— М. М.), стало быть... Я вполне сознаю, что шансов на это очень мало, так как министр народного просвещения меня недолго любит...»

Это было правдой. Министр граф Д. А. Толстой первым своим служебным подвигом считал устранение великого Пирогова от руководства молодыми учеными. Тупой служака и реакционер, он ненавидел и Сеченова, считал его «совратителем молодежи» и «опасным нигилистом».

Однако старания Мечникова увенчались в конце концов успехом — Сеченов был избран профессором физиологии Новороссийского (ныне Одесского) университета.

«Ваше письмо, мой милый, добрый Илья Ильич, с известием, что я выбран советом (Новороссийского университета. — М. М.) пришло вечером, — сообщал Мечникову Сеченов. — ...Тем не менее я все же продолжаю считать мое переселение в Одессу делом далеко не верным, потому что впереди еще утверждение выбора министерством».

Так оно и случилось. Утверждение в должности, как он и предполагал, затянулось весьма надолго.

Лишившись возможности работать в физиологической лаборатории, Сеченов, однако, не пал духом. Он обратился к своему другу Д. И. Менделееву с просьбой разрешить ему вести исследования по химии. «Шансы мои, любезный друг Дмитрий Иванович, на Одесский унив[ерситет] почти = 0, — писал он Менделееву, внимательно следившему за всеми перипетиями в судьбе Сеченова. — Если мое присутствие у Вас в лаборатории и обучение меня химии в самом деле не стеснит Вас, то напишите два слова».

Конечно же, Менделеев сразу ответил Сеченову, и уже через несколько дней тот приступил к работе в новой для него области науки — органической химии. Менделеев предложил ему осуществить синтез азотисто-метилового эфира и подробно описать его свойства. Сеченов довольно быстро освоил методику химических исследований и вскоре успешно выполнил задание.

А утверждения на должность в Новороссийский университет все не было.

«Видите ли, я был прав, мой милый, добрый, хороший Илья Ильич, не предаваясь иллюзиям относительно утверждения моего выбора г. министром, — писал он Мечникову. — Его сиятельство изволили найти, что мое назначение потребует особенных издержек, за разрешением которых нужно еще обратиться в государственный совет. Там это дело затянется, канет в вечность и *les apparences seront sauvées* (внешние приличия будут соблюдены) таким же самым манером, как Ваше неизбрание в Медико-хирургическую академию. Разница, однако, в наших положениях есть, и я пользуюсь ею: сегодня же отправляю письмо к

вашему ректору со следующим формальным заявлением: чтобы избежать необходимости обращаться в государственный совет за особым кредитом по случаю моего определения, я готов поступить в университет на жалованье не только экстраординарного профессора, но даже доцента, притом с каким угодно званием. Это решение я прошу принять в основу будущих действий по моему делу и прошу поспешить с этими действиями. И эта попытка будет иметь, конечно, отрицательный результат, но когда выдумают новый предлог, можно будет найти и против него средство».

Как велика была тяга Сеченова к занятиям любимой наукой, как невозможно ему было находиться не у дел! Он готов был пожертвовать всем, в том числе профессорским жалованьем, лишь бы получить желанную возможность заняться наконец научными исследованиями.

И вот очередное письмо Мечникову. Сеченов хотел верить — и очевидно, верил, — что козни министра уже ни при чем, что все дело в деньгах.

«Дело о моем утверждении затянулось на долгое время, — сообщал Сеченов Мечникову еще через месяц. — Утверждение это требует, говорят, сверхсметных сумм, и недели две тому назад мне говорили в департаменте, что по этому поводу пойдет скоро бумага к министру финансов, а когда вернется от него — новая бумага в государственный совет. По расчетам чиновника, на это потребуется по меньшей мере два месяца, следовательно, утверждения (если только деньги будут разрешены!) можно ждать никак не ранее февраля».

Милый, добрый, наивный Сеченов! Он, очевидно, искренне поверил тогда, что переезд в Одессу действительно задерживается из-за каких-то «сверхсметных сумм». А ведь когда-то он писал Мечникову, что его «недолюбливает» министр народного просвещения: или он забыл об этом?

Сеченов-то, может быть, и забыл, а вот министр граф Д. А. Толстой не забыл. Потому и отдал он соответствующее распоряжение своему заместителю И. Д. Деянову. А тот, в свою очередь, написал попечителю Одесского учебного округа С. П. Голубцову конфиденциальное письмо:

«Считаю долгом сообщить, что Сеченов имеет репутацию отъявленного материалиста, который старается проводить материализм не только в науке, но и в самую жизнь. Не будучи специалистом по части физиологии, я не смею судить об ученых достоинствах г. Сеченова, которые и оставляю в стороне, так как они признаны учеными корпорациями, но вменяю себе в обязанность обратить внимание Вашего превосходительства на вышеозначенную сторону репутации г. Сеченова и покорнейше прошу Вас сообщить мне: можете ли Вы иметь уверенность, что преподавание г. Сеченова в Новороссийском университете и близкие его отношения к юношеству не будут иметь вредные последствия на его нравственное развитие и не повлияют вредным образом на спокойствие в университете».

Вот что скрывалось за отговорками о финансовых сложностях.

Письмо И. Д. Деянова, а по сути дела, официальное предписание министерства, не на шутку перепугало попечителя учебного округа, и он уже почти решил отказаться от поддержки кандидатуры Сеченова. Все же конфиденциальное письмо попечитель учебного округа направил — опять-таки в конфиденциальном порядке — ректору университета: может быть, хотел перестраховаться, а может быть, убедиться, что принятое решение — не поддерживать кандидатуру Сеченова — правильно.

Однако ректор университета профессор Ф. И. Лентович был весьма заинтересован в утверждении Сеченова и постарался развеять опасения попечителя учебного округа.

«На конфиденциальное письмо Вашего превосходительства... — писал он С. П. Голубцову, — честь имею уведомить, что... назначение Сеченова в Новороссийский университет не может повлечь за собой вредных последствий для учащейся молодежи и не повлияет вредным образом на спокойствие в университете. Поэтому я бы покорнейше просил Ваше превосходительство ходатайствовать перед министром народного просвещения об утверждении Сеченова в должности профессора».

Просьба ректора поколебала принятое уже было решение попечителя Голубцова, и он в письме мини-

стру народного просвещения графу Д. А. Толстому поддержал эту просьбу.

На этом письме появилась выразительная резолюция: «За сделанным со стороны г. министра распоряжением настоящее письмо оставить без последствий».

Острейшее желание вернуться наконец к любимому делу объясняло готовность Сеченова пожертвовать многим. Однако не всем.

В одном из писем Мечников деликатно намекнул ему, что хорошо бы добиться покровительства Е. В. Пеликана, крупного чиновника по медицинскому ведомству, хорошо знавшего Сеченова. Сеченов сразу же ответил категорическим отказом: «Что касается до просьбы к Пеликану,— писал он Мечникову,— то этого я, разумеется, не сделаю и Вас прошу не делать: мне несравненно приятнее получить место в Одессе с боя, чем по протекции».

Протекцией высоких особ Сеченов не пользовался никогда.

Впрочем, Пеликан неожиданно все-таки оказался его добрым ангелом, и счастливая случайность помогла Новороссийскому университету заполучить к себе прославленного физиолога. Пеликан «проездом через Одессу... встретился с тамошним попечителем округа Голубцовым, и между ними произошел разговор на мой счет,— вспоминал Сеченов.— При этом нужно заметить, что Голубцов был медик, и Пеликан, как крупное лицо в медицинском мире, имел в его глазах большое значение. Зная по слухам, что он лично знаком со мною, Голубцов поинтересовался узнать, действительно ли я очень опасный и вредный человек для молодежи, и прибавил, что это обстоятельство мешает моему назначению в университет. Пеликан на это даже рассмеялся и настолько уверил Голубцова в моей безвредности, что тот взял мое назначение на свой страх, и я был утвержден. Всю эту историю я слышал от самого Пеликана».

Попечитель учебного округа доктор С. П. Голубцов был своим человеком у министра графа Д. А. Толстого. После этой встречи он сумел-таки доказать министру целесообразность его утверждения.

Так или иначе, но Сеченов стал наконец профессором Новороссийского университета. Вожделенное утверждение в должности последовало через год после избрания. Однако на это событие можно взглянуть

и иначе: не исключено, что в этом позднем министерском акте сказалось вдруг принятое решение «сослать» прославленного физиолога в провинциальный университет, отлучить его от большой науки...

Несколько раньше в жизни Сеченова произошел еще один памятный эпизод. В конце 1869 года академики С.-Петербургской академии наук Ф. Ф. Брандт, Ф. И. Рупрехт, Л. И. Шренк, Ф. В. Овсянников, К. И. Максимович и А. А. Штраух представили кандидатуру Сеченова в члены-корреспонденты академии. «Имя проф. И. М. Сеченова, нашего знаменитого физиолога и талантливого экспериментатора, слишком известно каждому, чтобы предстояла какая-либо надобность распространяться о его достоинствах,— говорилось в представлении.— Многие из его трудов останутся навсегда замечательными по оригинальности и повизне им употребленных методов исследования и по богатству новых им добытых фактов. Всякая похвала будет лишнею там, где дело и талант говорят сами за себя... Биологический отдел, предлагая И. М. Сеченова членом-корреспондентом имп. Академии наук, хотел выразить этим самым то уважение, которое он питает к русскому физиологу, положившему прочный фундамент экспериментально-физиологической школы у нас в России и сыскавшего себе почетную известность, распространившуюся далеко за пределы нашего обширного отечества».

В январе 1870 года Сеченов был избран членом-корреспондентом Академии наук. Только, к сожалению, это не давало ему никаких оснований работать в академических учреждениях.

## ИССЛЕДОВАТЕЛЬ

Из всех услуг, какие могут быть оказаны науке, величайшая из них — введение в ее обиход новых идей.

*Д. Томсон*

Здесь нужно, чтоб душа была тверда,  
Здесь страх не должен подавать совета,  
Здесь никогда не может интуиция одна  
Дать ключ к раскрытию

научного секрета.

*Данте*

### У Черного моря

Августовская Одесса встретила Сеченова огнедышащим зноем и страшной пылью. От них не спасали ни акации на бульварах, ни большие, европейского вида дома на главных улицах, ни даже близость моря.

Но университетское начальство приняло Сеченова с такой теплотой и радушием, что сгладило все впечатления о погоде. «О жизни в Одессе, этом милом полувосточном городе, у меня сохранились по сей день самые приятные воспоминания», — писал он в конце жизни.

Однако это отнюдь не значит, что жизнь в одесский период была безоблачна. Уже вскоре после приезда Сеченов понял, что и здесь у него есть недоброжелатели.

«Одесса, как город, мне очень нравится, и жить здесь было бы хорошо, если бы факультет был хоть на  $\frac{1}{4}$  похож на Ваш», — писал он Менделееву. Сообщая, что реакционная профессура и здесь, в Новороссийском университете, встретила его отнюдь не любезно, Сеченов добавлял: «Ну да благо я человек обстрелянный, видал не такие виды, следовательно, это обстоятельство действует на меня не очень сильно».

Среди коллег, проявлявших по отношению к Сеченову почти откровенную враждебность, были, например, консервативно настроенные профессор математики Е. Ф. Сабинин и химик Д. Н. Абашев: они открыто игнорировали Сеченова и как ученого-физиолога, и как человека демократических убеждений. Впрочем, Сеченов вскоре убедился, что отнюдь не эти господа определяли общую атмосферу в Новороссийском университете.

Поселился он в меблированных комнатах на Херсонской улице — квартиру подыскал ему Мечников. По утрам Сеченов отправлялся в университет, где читал лекции и проводил практические занятия со студентами. Ну а потом принимался за главное — научные исследования.

Сеченов вновь с головой ушел в любимую работу. Лекционный курс, который он читал студентам, не претерпел по сравнению с Петербургом кардинальных изменений, разве что обновились некоторые разделы. Зато круг научных проблем, которые он исследовал в лаборатории, намного увеличился.

Прежде всего Сеченову предстояло создать современную физиологическую лабораторию — ее в Новороссийском университете тогда не было совсем. К ассигнованным университетом средствам Сеченов добавил еще 500 рублей — пособие, которое выделили ему для переезда в Одессу: все эти деньги он истратил на приобретение за границей научного оборудования, приборов, инструментов, аппаратов, лабораторной посуды. Теперь можно было начинать экспериментальные исследования.

Не переставая заниматься физиологией нервной системы, Сеченов заинтересовался новой, чрезвычайно важной и малоизученной проблемой — состоянием  $\text{CO}_2$  (углекислого газа, по современной терминологии — двуокиси углерода) в крови: «Этот, с виду простенький, вопрос,— писал Сеченов,— потребовал для своего решения не только опытов со всеми главными составными частями крови порознь и в различных сочетаниях друг с другом, но в еще большей мере опытов с длинным рядом соляных (сегодня мы говорим солевых.— М. М.) растворов».

Жизнь в своем стремительном развитии ставила перед ним все новые проблемы. Теперь — вот эта: загадка важнейшего физиологического процесса — поглощения кровью из тканей и отдачи углекислого газа (угольной кислоты). Эти секреты можно было раскрыть при одном условии — если удастся познать физико-химическую сущность процесса. И в конце концов ему это удалось — были получены важнейшие данные о дыхательной функции крови. Некоторые из них оказались большими открытиями.

Мечников вспоминал: Сеченов «вернулся к своей первоначальной теме, к изучению газов крови и осо-

бенно к состоянию в ней угольной кислоты и к отношению последней к различным солям. По целым часам слышен был периодический шум от выкачивания газов в воздушном насосе — придуманном им устройстве. Когда речь заходила о Сеченове и кто-нибудь спрашивал, где его можно найти, то обыкновенно следовал ответ: «Идите в его лабораторию — он там качает».

А по вечерам в своих меблированных комнатах Сеченов, обложившись книгами, анализировал протоколы экспериментов, искал закономерности, намечал планы следующих опытов. И конечно же, писал. Писал он так же, как проводил эксперименты, — четко, ясно, доказательно, следуя неумолимой логике фактов. А гипотезы, которые он выдвигал, были так детально обоснованы, что куда больше напоминали аксиомы.

Почему так важен был для физиологии «простенький вопрос» о газах крови, о ее дыхательной функции?

Жизнь человека невозможна без дыхания — оно обеспечивает организм кислородом и удаляет двуокись углерода. Кислород необходим для биологического окисления поступающих с пищей органических веществ — в результате такого окисления и образуется двуокись углерода, подлежащая удалению из организма. Очень существенную роль в процессе дыхания играет кровь. В легких она поглощает кислород из воздуха, поступающего сюда во время вдоха, и разносит его по организму. А в тканях организма она собирает двуокись углерода, уносит ее в легкие, где та и выделяется.

Во времена Сеченова физиологи уже немало знали о процессе дыхания, о поглощении кислорода и выделении углекислого газа. Однако механизм процесса, который физиологи именовали тогда «дыхательным обменом угольной кислоты», был еще тайной за семью печатями.

Очевидно было лишь одно: освобождение организма от углекислого газа, «выдыхание» его из легких (а в сутки человек выдыхает около 800 г этого газа) прямо связано с состоянием его в крови. Эта мысль стала основной посылкой исследования Сеченова.

Кровь отнюдь не однородна. Какие же ее части играют основную роль в переносе углекислого газа? Что главное — жидкая часть крови или эритроциты?

Уже в самом начале исследования Сеченов выяснил, что углекислый натрий, который считался тогда основным переносчиком углекислого газа, поглощает его в крови совсем не так, как в чистом водном растворе. Сначала это обескуражило ученого — ниспровергались в какой-то мере прежние представления, считавшиеся весьма устойчивыми. Однако по зрелом размышлении он счел свое первое открытие благом, прежде всего потому, что оно прямо-таки вынуждало его изучить характер поглощения углекислого газа растворами солей, образованных слабыми кислотами.

## Газы крови

Прежде всего Сеченов занялся кровью. Он экспериментировал с жидкой частью крови — плазмой (тогда ее называли «сывороткой»), сравнивая ее с водой и водными растворами углекислого натрия (бикарбоната натрия). Выяснились любопытные факты, которые после математических расчетов Сеченов прокомментировал так: «Жидкая часть крови устроена в деле выполнения своей дыхательной функции лучше, чем вода, и лучше, чем водный раствор углекислой щелочи — она черпает  $\text{CO}_2$  в тканях сильнее воды и отдает ее в полость легкого легче, чем бикарбонат».

Но чем объясняется подобная способность плазмы крови? Что в ней так хорошо «черпает» и отдает углекислый газ?

На этот вопрос призваны были ответить новые эксперименты. Однако решение долго не давалось в руки. Сеченов испробовал самые разные способы, чтобы получить то таинственное «тело» в плазме, которое могло так хорошо связываться с углекислым газом. Теоретическую посылку к существованию такого «тела» и то, что оно носит «кислотный характер», он вывел довольно точно — «щелочь в жидкой части крови не свободна и соединена с телом кислотного характера, ограничивающим соединение щелочи с угольной кислотой (углекислым газом.— М. М.) по величине и придающим этому соединению наблюдающуюся степень подвижности». Но что представляет собой это «тело»?

Еще одна серия опытов помогла продвинуться вперед. Сеченов выяснил, что добавление к плазме

крови сернокислого магния ( $MgSO_4$ ) меняет ее свойства — она начинает крайне слабо поглощать углекислый газ. Но ведь проведенное «подсоливание» плазмы (добавление сернокислого магния) изменяет ее состав, заставляет выпадать в осадок глобулины. Значит, таинственное «тело», вернее «тела», это глобулины — именно они так хорошо связываются с углекислым газом.

«Как Вы думаете, что я делаю теперь по вечерам? — спрашивал в письме Сеченов уехавшего за границу Мечникова, и тут же отвечал: — Собираю исторические материалы для своей работы с кровью. Факт этот, взятый в отдельности, может несколько удивить Вас, ввиду того, что Вы редко заставляли меня за подобными занятиями; но и тут Вы, конечно, не преминете сказать: «и этого следовало ожидать от И. М., он прежде сделает, а уже потом справляется, что было сделано». И я должен сознаться, что это до известной степени справедливо. Только читая работы Ал. Шмидта о глобулинах, я прозрел, что работа моя почти окончена».

«Почти...» Это «почти» растянулось затем едва ли не на два десятилетия. И все потому, что, как и в случае с плазмой крови, вслед за одной решенной задачей немедленно вставало несколько еще нерешенных, а оставлять их без ответа было не в характере Сеченова-экспериментатора.

Итак, с плазмой крови дело более или менее ясно. Но ведь в крови, кроме плазмы, существуют еще и клетки — прежде всего эритроциты (красные кровяные шарики), а также лейкоциты (белые кровяные шарики) и тромбоциты (красные пластинки). Какую роль играют они — прежде всего эритроциты — в переносе углекислого газа?

В то время считалось, что эритроциты связывают углекислый газ так же, как и плазма крови, — посредством углекислого натрия, который «превращается не вполне в бикарбонат», т. е. посредством своих щелочей, — несколько ранее было выяснено, что «по анализам золь красные шарики содержат щелочь». Первые же эксперименты Сеченова позволили установить неизвестный ранее факт. Как писал ученый, «между веществами кровяных шариков, не исключая и их щелочей, гемоглобин связывает химически наибольшие количества  $CO_2$ ».

Но каким образом происходит подобное связывание? Как «черпает» гемоглобин углекислый газ и как удерживает его?

Сеченов ответил и на эти вопросы. В красных кровяных шариках гемоглобин находится в особом состоянии — в слабом соединении со щелочью, которая тоже содержится в них. Когда эритроциты встречаются в тканях с углекислым газом, происходит следующее:  $\text{CO}_2$  воздействует на слабое соединение гемоглобина и щелочи; при этом часть его «отбирает» щелочь и связывается с ней, а другая — химически соединяется с гемоглобином. «Опыты показали,— добавлял Сеченов,— что соединение гемоглобина с  $\text{CO}_2$  принадлежит к разряду слабых, т. е. зависящих по величине от давления. При температуре  $37^\circ\text{C}$  зависимость эта доходит до того, что поглощение происходит почти по закону Дальтона. При этом важно заметить, что химическая связь между гемоглобином и  $\text{CO}_2$  вообще гораздо слабее его связи с  $\text{O}_2$  (кислородом.— М. М.), особенно же при температуре животного тела, следовательно, вытеснение  $\text{CO}_2$  из гемоглобина кислородом при дыхании происходит с большой легкостью». Более того, «вытеснение» углекислого газа из гемоглобина, происходившее в легких, значительно облегчалось, помимо разности давлений, протекавшим здесь же процессом поглощения эритроцитами кислорода. Кислород как бы сам вытеснял — и вытеснял активно — углекислый газ из его соединения с гемоглобином и занимал его место.

Нелишне добавить, что Сеченов всесторонне исследовал физико-химические условия газообмена в организме. Он выяснил, каким образом происходит обмен углекислого газа в легких — между кровью и воздухом, и в тканях — между кровью и тканями. Это — результат диффузии, обусловленной разницей напряжения углекислого газа в легких, крови и тканях.

В общем, результаты изучения поглощения углекислого газа эритроцитами оказались чрезвычайно важны. Именно Сеченов впервые установил, что углекислый газ находится в эритроцитах не только в состоянии физического растворения и в виде бикарбоната, но и в состоянии нестойкого химического соединения с гемоглобином. Именно он сделал вывод, что эритроциты не только доставляют кислород от

легких к тканям, но и переносят углекислый газ от тканей к легким, помогают выделять его из организма. Это было выдающееся научное открытие.

К сожалению, оно не было оценено современниками. Результаты исследований не укладывались в прокрустово ложе привычных догм, слишком новыми, неожиданными для ученых были полученные им данные о способности гемоглобина нестойко связывать углекислый газ. Хорошо знавший и высоко ценивший Сеченова немецкий физиолог и химик Гоппе-Зайлер на основании своих опытов, показавших, что углекислый газ не изменяет спектра гемоглобина, высказал сомнение в правильности данных русского ученого. «Тем не менее ошибки в моих опытах не было, да и быть не могло,— писал Сеченов,— ввиду того обстоятельства, что абсорбциометрический характер химического поглощения  $\text{CO}_2$  гемоглобином выступал при громадной величине поглощения с величайшей ясностью».

Стоит добавить, что спустя более чем 50 лет было с достоверностью доказано наличие в крови карбоксигемоглобина — химического соединения гемоглобина с окисью углерода, и стала очевидной важнейшая роль этого соединения в процессах газообмена. А ведь приоритет этого открытия по праву принадлежит И. М. Сеченову.

Исследования по газам крови продолжались, постепенно и незаметно выходя за пределы физиологии и физиологической химии и все более уходя в большую химию, в тот ее малоисследованный раздел, который составил затем физико-химию растворов.

«Пустившись в область химии,— писал Сеченов А. М. Бутлерову, посылая ему одну из своих работ,— я, конечно, советовался со здешними специалистами по всем пунктам, казавшимся мне хоть сколько-нибудь сомнительными; и хотя получил заверение в справедливости всех высказанных мною мыслей, но все же сердце у меня не совсем покойно, и вы сделали бы мне большое добро, если бы потрудились написать мне замечания, которые найдете нужными сделать».

Сеченов всегда дорожил мнением людей, которых он уважал как специалистов, прислушивался к их замечаниям — разумеется, до известных пределов, до

тех пор, пока эти замечания не затрагивали его идей, замыслов, выводов.

«Имейте же, однако, в виду,— сообщал он Бутлерову,— что за фактическую сторону дела, во всем, что касается абсорбциометрии, я положу голову — метод испробован на сотнях опытов, пределы его погрешностей все налицо, наконец, величины, с которыми я имею дело, лежат крайне далеко за пределами этих погрешностей. Значит, сердце у меня спокойно не за эту сторону дела, а за то, не слишком ли я смел в своих выводах».

Что же, смелость города берет. Правда, эксперименты Сеченова мало напоминали лихую, с гиком и свистом кавалерийскую атаку — скорее, они походили на долговременную осаду неприступной крепости, с подкопами, установкой тяжелых мортир и долгим сидением под крепостными стенами; и только потом следовал тщательно готовившийся штурм.

Впрочем, штурмовать неприступные крепости было для него делом знакомым — из этого, в сущности, состояли все его физиологические исследования. Но сейчас он вторгнулся в чужую, хотя и пограничную, область — в химию. («Судьба вдруг метнула в чужую область», — признавался он Менделееву.) Как-то встретят это вторжение специалисты-химики? «Я отнесся бы совершенно разумно ко всякому недоверию к себе со стороны специалистов, не будучи сам таким,— писал он Бутлерову,— следовательно, ради бога не стесняйтесь в деле недоверия, а, наоборот, высказывайте его как можно прямее».

Недоверия, однако, не было: Бутлеров, как и Менделеев, Зинин и другие известные химики, одобрял и поощрял его исследования — и это радовало Сеченова, эксперименты с углекислым газом он продолжал порой даже с ущербом для физиологии.

«Что вам сказать... о себе? — писал он Мечникову.— Живу я, конечно, совершенно так же, как при вас, и думаю или об сердце или об крови и  $\text{CO}_2$ . К сожалению, история с последней затягивается, и я все еще не могу добиться до того, чтобы приняться самому за сердце; поэтому относительно последнего замечается в настоящую минуту некоторый застой, несмотря на то, что Репяхов работает сравнительно очень прилежно. В следующем письме мне, вероятно, уже удастся сообщить вам целый ряд новых фактов».

Прошло всего полтора месяца, и в следующем письме действительно Сеченов сообщал: «В настоящую минуту я пишу работу с  $\text{CO}_2$ ... Результатов этой работы сообщить невозможно, потому что это заняло бы слишком много места. Достаточно будет сказать, что ими объясняется все, что найдено на крови и  $\text{CO}_2$  за последние 20 лет. Впрочем, предварительное сообщение, вероятно, скоро появится в «Centralblatt'e» (научном журнале.— М. М.), так как я его выслал в Берлин уже недели полторы тому назад. Работа с сердцем стоит и, вероятно, дождется вашего возвращения».

## Нейрофизиология

Длительные, изнуряюще сложные исследования газов крови лишь ненадолго оторвали Сеченова от экспериментов в области нейрофизиологии.

Еще в Петербурге, при проведении опытов с электрическим и химическим раздражением чувствительных спинномозговых нервов лягушки, Сеченов обратил внимание на интересный факт. Под влиянием продолжающегося раздражения у лягушки возникали периодические движения («прерывистая деятельность») конечности. Подобного до сих пор не наблюдал никто. Как же объяснил он эти впервые открытые и описанные им движения?

Ученый считал, что в данном случае подобное раздражение, будь то электрическое или химическое, приводит к периодическим изменениям в состоянии нервных центров. «Задерживательные центры,— писал он,— приходят под влиянием непрерывного раздражения в периодическую деятельность». Отсюда, от вновь изученных явлений в спинномозговых центрах, был лишь один шаг к новой проблеме, тоже связанной с торможением и глубоко занимавшей Сеченова в Одессе. Заинтересовавшись функциями блуждающего нерва — этого «первообраза тормозящих влияний», он решил изучить его действие на сердце — мотор человеческого организма. Сделать этот шаг ученого побудили опыты, проведенные на черепахах его другом И. И. Мечниковым, который первым установил факт периодичности влияния блуждающего нерва на сердце. Исследование это он решил провести вместе с Мечниковым.

Дождавшись возвращения своего друга из-за границы, Сеченов оставил — на некоторое время — эксперименты по газам крови и принялся за новое исследование.

Отправной точкой экспериментов, призванных объяснить действие блуждающего нерва, была сеченовская идея о том, что «волокна, тормозящие сердечную деятельность, оканчиваются в своего рода нервных центрах». Эту мысль он высказал, основываясь на своих прежних опытах по изучению процессов торможения в нервной системе. Опыты эти заключались в том, что у черепахи (Сеченов впервые экспериментировал на этом животном, он выбрал его по совету Мечникова) блуждающий нерв продолжали раздражать до определенного предела — такое раздражение производили также при обезглавливании животного и после перерезки отходящих от блуждающего нерва веточек симпатического нерва.

Задуманные опыты, к сожалению, не были осуществлены в полной мере — помешал отъезд Мечникова за границу. Однако даже очень короткое содружество двух ученых, двух титанов науки, оказалось чрезвычайно плодотворным. В экспериментах на черепахе было доказано, что действие блуждающего нерва на сердце имеет, если можно так сказать, периодический характер. «Тормозящее действие блуждающего нерва на сердце черепахи,— подчеркивали авторы,— является чисто периодическим (нужно понимать так, что сюда не вмешивается моторный, т. е. двигательный, эффект)». Но достоверны ли полученные результаты для других живых организмов?

Чтобы рассеять сомнения, которые могли возникнуть, Сеченов продолжил эксперименты. На этот раз был выбран классический объект изучения физиологов того времени — организм лягушки.

Вместе с помогавшим ему студентом В. М. Репяховым и естествоиспытателем Н. А. Гребницким Сеченов провел новую серию опытов, в результате которой факт периодичности действия блуждающего нерва был вновь твердо подтвержден. В письме из Одессы 22 февраля 1873 года Сеченов сообщал Мечникову:

«И. М. (так Сеченов называл себя.— М. М.) кончил статью (правда!); заставил Репяхова или стал сам раздражать *vagus* (блуждающий нерв.— М. М.)

лягушки (справедливо 1-е), пожелал удостовериться окончательно, нет ли ускорения сердечных биений на черепе (весьма справедливо!) и замечу мимоходом, что такое есть, но происходит не оттого, чтобы в *vagus*'е были двигательные волокна, потому что такие же ускорения получаются и по прекращении раздражения».

А что нового давал физиологии факт периодичности действия блуждающего нерва?

Отвечая на этот вопрос на проходившем 1 марта 1873 года в Одессе заседании Новороссийского общества естествоиспытателей, Сеченов сказал: «Факт периодичности непосредственно важен в следующих отношениях: 1) он представляет новый физиологический довод в пользу того, что *p. vagus* кончается в сердце в нервные центры; 2) он значительно удлиняет против прежнего время наблюдения за деятельностью сердца под влиянием тормозящего действия *p. vagi* и облегчает этим изучение самого действия; 3) факт этот открывает путь к проведению аналогий между бродящим нервом по отношению к сердцу и центростремительным нервом спинного мозга; наконец, 4) он послужит... исходной точкой для установления периодичности деятельности нервных центров как общего свойства этих образований».

Одной из особенностей Сеченова как исследователя было стремление к возможно более глубокому и детальному анализу полученных фактов, к проникновению в их суть. В конечном счете это всегда оказывалось плодотворным — позволяло ученому как бы увеличивать КПД своих экспериментов.

Взять, например, знаменитую сеченовскую работу «Об электрическом и химическом раздражении чувствующих спинномозговых нервов лягушки». В ней он, как известно, открыл явление суммации и выяснил ряд других фактов о влиянии на нервы электрического тока и химических веществ. Но в ней же Сеченов сумел сделать еще одно существенное наблюдение.

Он исследовал зависимость состояния нервных центров от раздражения, проходящего по центростремительным нервам. Выяснилось, что сильное раздражение (или, как тогда говорили, тетанизация) чувствительных нервов сначала на короткое время вызывает активные двигательные рефлексy, но затем сменяется другим периодом — полным угнетением

рефлекторной деятельности; после прекращения раздражения вновь наступает период усиления двигательной активности.

Это было так называемое последействие, усиленное действие после прекращения раздражения — еще одно явление, характерное для центральной нервной системы, на которое он впервые обратил внимание.

В дальнейшем явление последействия Сеченов обнаружил и в других своих экспериментах, например, исследуя условия возникновения периодических колебаний электрической активности продолговатого мозга. «Сильное раздражение нерва,— констатировал ученый,— подавляет гальванические знаки возникающих от времени до времени произвольно в продолговатом мозгу двигательных импульсов, а по прекращении раздражения эти последние вновь появляются в более сильной степени».

Открытие и исследование явления последействия закономерно связываются с именем И. М. Сеченова. Видный русский физиолог Н. Е. Введенский предложил даже назвать это явление «рефлексом Сеченова».

### Академическая история

В 1873 году группа известных ученых выдвинула — в третий раз — на вакантное место в Российской Академии наук кандидатуру Сеченова.

Разумеется, академики Ф. Ф. Брандт, Ф. В. Овсянников и другие — все, кто подписал представление в физико-математическое отделение академии, — не могли и подумать, что царская администрация и близкий к делам академии министр народного просвещения граф Д. А. Толстой (через несколько лет он стал президентом академии) играли такую постыдную роль в «одесской» истории Сеченова. Об этом вообще мало кто знал — на то письма и резолюции и были конфиденциальными.

Высоко ценя разносторонние достижения своего коллеги, академики в представлении писали: «Сеченов не ограничивался каким-либо одним отделом физиологии... но испытал свои силы по разным отраслям науки...

Справедливость требует сказать, что все работы г. Сеченова замечательны... тем, что они вносят или новый метод исследования, или обогащают науку

новыми открытиями. Мы не считаем себя вправе разбирать все исследования нами предлагаемого кандидата или представлять рефераты его работ, скажем только, что большинство из них уже давно обратило на себя внимание не только наших, но и иностранных ученых...

Предлагая г. Сеченова в адъюнкты академии по физиологии, мы уверены, что приобретем в лице его деятельного сочлена, прекрасные и многочисленные труды которого служат достаточным ручательством его способностей и таланта. Нам остается только надеяться, что члены отделения и академии сочувственно отнесутся к предложению биологического отдела и примут в среду свою нами предлагаемого кандидата».

Они искренне надеялись на это, больше того, были уверены в успехе.

В третий раз баллотировался Сеченов в академики. В 1860 году молодой ученый сам снял свою кандидатуру. В 1868 году на заседание физико-математического отделения в момент выборов Сеченова неожиданно приехал сановный президент академии, имевший два голоса — они-то и сыграли роковую роль, Сеченов не был избран.

Но теперь, верили ученые, должно было быть иначе.

И действительно, вначале все как будто шло благополучно. Труды замечательного физиолога, хотя он и находился в «почетной ссылке» в провинциальном университете, были хорошо известны и оценивались чрезвычайно высоко. Не удивительно, что в физико-математическом отделении его кандидатура получила необходимое число голосов: 20 ноября 1873 года отделение избрало Сеченова академиком по специальности «Физиология».

Правда, решение физико-математического отделения должно было еще утвердить общее собрание академии. Но такое утверждение обычно было пустой формальностью, и, вероятно, поэтому некоторые газеты и журналы поместили сообщения об избрании Сеченова в академию, и он начал получать обычные в таких случаях поздравления.

Однако и сам Сеченов, и близкие к нему люди понимали, что до победы еще далеко. Так, его жена М. А. Сеченова-Бокова писала 24 ноября 1873 года

из Петербурга В. О. Ковалевскому: «Не верьте слухам об избрании Ив[ана] Мих[айловича] в Акад[емию]. Это вышло какое-то недоразумение со стороны Ловц[ова] (редактора журнала, поместившего сообщение об избрании Сеченова в Академию.— М. М.). Ничего подобного нет».

Мария Александровна как в воду глядела. Действительно с кандидатурой Сеченова вышло очередное «недоразумение».

На заседании общего собрания Академии — а оно проходило через два месяца, 18 января 1874 года,— произошло то, что многим показалось необъяснимым: общее собрание не утвердило Сеченова академиком, для утверждения не хватило двух голосов. Объяснялось все очень просто. На заседание прибыл и участвовал в голосовании президент Академии: его два голоса и были поданы против Сеченова.

Реакционным кругам было ясно: Сеченов, даже «упрятанный» в провинциальный университет, продолжал оставаться кумиром сознательной молодежи, передового русского общества. Для власть имущих он был «политически неблагонадежным», и это перевешивало все его научные заслуги.

Сеченов был начисто лишен того верноподданнического «благоразумия», которое порой демонстрировал кое-кто из его коллег-профессоров. Когда, например, прибывшая в Одессу комиссия во главе с тайным советником И. Д. Деляновым, тем самым, кто активно мешал избранию Сеченова в Новороссийский университет, стала интересоваться его мнением о предполагаемой бюрократической реформе экзаменов в университетах, Сеченов резко и прямо назвал эту затею ненужной, хотя не мог не понимать, что этого ему не забудут.

А в разговоре с побывавшим в университете графом Д. А. Толстым (тогда еще министром народного просвещения) он чрезвычайно критически отозвался о программе обучения студентов-биологов, заявив, что напрасно они не изучают математики. Свои убеждения он всегда высказывал открыто, не думая о последствиях.

Однажды, дело было еще в Петербурге, Сеченов хлопотал о том, чтобы маленькую девочку, сестру занимавшегося у него студента Дроздова, приняли учиться в Институт благородных девиц. Хлопоты

увенчались успехом, девочка получила возможность учиться, и Сеченову как вежливому человеку пришлось благодарить «высокую особу» за внимание к просьбе и оказанную помощь. «Пошел я,— вспоминал Сеченов,— с единственной мыслью — благодарить, и первыми моими словами было, конечно, изъявление благодарности, но затем меня спросили о немецких профессорах, у которых я учился, специально о Брюкке; заметили мимоходом, что я напрасно напечатал «Рефлексы головного мозга», на что я ответил (разговор происходил на немецком языке): «Man muss doch die Courage haben seine Ueberzeugungen auszudrücken» (Надо ведь иметь мужество высказывать свои убеждения). А в заключение я был спрошен, знаю ли лично г. Делянова и в каком положении находится вопрос о моем переселении в Одессу (разговор происходил в то время, когда избрание Сеченова в Новороссийский университет долго не утверждалось Министерством народного просвещения.— М. М.). Высокие лица, конечно, привыкли к тому, что к ним приходят очень часто с просьбами, если не в кармане, то на душе, и этот вопрос был, вероятно, сделан с доброжелательною целью — облегчить выход затаенной в душе просьбе наружу. Но мне и в голову не приходило просить о получении места, и на этот вопрос я ответил: «Ich gedenke mich in dieser Angelegenheit ganz neutral zu verhalten (Я намереваюсь в этом деле вести себя совсем нейтрально). Тем свидание и кончилось».

Не в пример некоторым своим коллегам Сеченов никогда не искал расположения начальства, не заискивал перед сильными мира сего, всегда держался независимо и достойно. Эти качества высоко ценили его друзья.

### Тоска по большой науке

В годы профессорства Сеченова в Новороссийском университете здесь образовался кружок талантливых ученых, в который входили, кроме Сеченова, физик Н. А. Умов, зоолог А. О. Ковалевский, биолог И. И. Мечников, химик А. А. Вериги и другие.

Кружок передовых профессоров — настоящих ученых, занятых большой наукой, задавал тон в университете. Сеченов писал: «Мы не искали ни деканства,

ни ректорства, не старались пристроить к университету своих родственников и не ходили ни с жалобами, ни с просьбами о покровительстве к попечителю, чем занимались довольно многие в университете».

Разумеется, Новороссийский университет вовсе не представлял собой идиллического места, были здесь и реакционеры, и консерваторы, и ретрограды. Например, Сеченов рассказывал о таком эпизоде. Молодой священник, профессор богословия, посетил вступительную лекцию А. О. Ковалевского, чтобы ознакомиться с его образом мыслей. «К вящему его смущению,— иронизировал Сеченов,— новый профессор оказался на лекции еретиком — завзятым дарвинистом. Батюшка наш встал на дыбы и... замышлял послать министру громадное донесение на лектора и его учение; насилиу его убедили, что дарвиновской ересью настолько заражены все зоологи, что найти свободно от оной невозможно».

И здесь, в Одессе, Сеченов любил изредка устраивать у себя дружеские встречи, которые по петербургскому образцу называл «балами». Чаще всего у него собирались ближайшие друзья: И. И. Мечников, Н. А. Умов с женой, молодой физиолог П. А. Спиро; юрист Н. Л. Дювернуа, геолог Н. А. Головкинский. Мечников вспоминал, что Сеченов «чрезвычайно любил угощать своих гостей, и его балы доставляли ему особенное удовольствие. Для этого он накопал кучу устриц, которые открывал с большим мастерством, всякой провизии, он потчевал ими с особенными прибаутками. За ужином шли веселые разговоры и пение. Так продолжалось до глубокой ночи, когда усталые гости (на балах никогда не танцевали) расходились по домам. На другое утро, разумеется, возобновлялись серьезные занятия, непрерывно продолжавшиеся на многие недели».

Серьезные занятия составляли основное содержание жизни Сеченова в Одессе. Об этом знали и студенты, и коллеги-профессора, и университетское начальство.

Интересно, что попечитель Одесского округа С. П. Голубцов, способствовавший на свой страх утверждению Сеченова в качестве профессора университета, первое время все-таки относился к нему с некоторым подозрением: казалось, что он словно бы и верил и не верил поручительству Е. В. Пеликана.

Однако, как иронически писал Сеченов, вел он себя смиренно: «Не совратил с пути за два года ни единого студента, не вызвал ни единого бунта, не строил баррикад и привел всем этим взявшего меня на поруки попечителя в такой восторг, что в... 1873 г. он сделал меня действительным статским советником (генеральский чин.— М. М.) и даже самолично приехал ко мне на квартиру поздравить с этой радостью». Впрочем, гораздо важнее было то, что С. П. Голубцов неоднократно свидетельствовал перед высшим начальством «полную благонадежность» Сеченова.

Все, казалось бы, шло неплохо. Жизнь в Одессе радовала Сеченова. Его окружали верные и преданные друзья. Приносили интересные результаты изматывающе сложные эксперименты с газами крови. К нему благоволило начальство — а это в его жизни случалось нечасто. Наконец, благодатный климат южного приморского города вернул ему расстроенное здоровье.

И все-таки он тосковал по Петербургу, по большой науке.

В августе 1874 года он писал Д. И. Менделееву: «Обращаюсь к Вам, любезный друг, Дмитрий Иванович, с огромной просьбой. До меня дошли слухи, что Цион покидает Ваш университет (И. Ф. Цион занимал кафедры физиологии и в университете, и в Медико-хирургической академии.— М. М.). Если это правда, то ради бога возьмите меня на его место... По роду предстоящих мне работ, для меня в высшей степени важно быть именно подле Вас, да и вообще в П[етербур]ге, где средств и условий для моих занятий несравненно больше, чем здесь. Кроме того, ведь все близкое мне в П[етербур]ге, и меня страшно потянуло туда, как только до меня дошли слухи, что Цион уходит. Для того же, чтобы устранить всякую мысль о том, что Ваши хлопоты обо мне будут иметь характер лицеприятных действий, я принужден сказать Вам, что на основании моих работ за прошлый академич[еский] год я имею полное право считаться первым конкурентом на всякое открывающееся место физиологии в России (простите мне такое откровенное самовосхваление — оно вынуждено страстным желанием быть в П[етербур]ге)... Стало быть, если бы Вам пришлось ратовать за меня, то поверьте слову, что Вы ратовали бы за правое дело».

И другое письмо Менделееву:

«Ради бога, перетащите меня в ваш университет, чтобы я мог работать подле Вас, петербургских химиков. При Вашей помощи я бы стал работать теперь по физиологической химии, вероятно, не без успеха, потому что у меня в руках уже множество капитальных вопросов. Здесь же всякая штука достается мне с большим трудом. Если бы паче чаяния меня захотели вернуть в Медиц[инскую] Академию, то имейте в виду, что туда я пошел бы лишь по необходимости, а к Вам с радостью. Да и по характеру образования я годнее для естеств[енного] факультета, чем для медицинского. Сделайте же милость, перетащите — сами видите, что видно сильно приспичило, если напрашиваюсь».

Желание Сеченова совпало с мнением ученых физико-математического факультета Петербургского университета. В феврале 1876 года на своем заседании они единогласно решили пригласить Сеченова на кафедру физиологии. Это решение поддержали и совет университета, и попечитель Петербургского учебного округа, обратившийся со специальным ходатайством в Министерство народного просвещения.

Как это ни странно, на этот раз министерство без проволочек утвердило его в должности профессора физиологии Петербургского университета. Очевидно, чиновники не захотели конфликтовать с крупнейшими петербургскими учеными, среди которых были европейские знаменитости П. Л. Чебышев, Д. И. Менделеев, А. М. Бутлеров, А. Н. Бекетов.

Новороссийский университет с грустью прощался с Сеченовым. На одном из заседаний совета университета все присутствовавшие, привстав со своих мест, обратились к И. М. Сеченову с просьбой остаться в Новороссийском университете. Профессор Сеченов отвечал: «Благодарю от всего сердца за оказываемую мне советом честь, но остаться не могу. Прошу, однако, не думать, что причиной моего ухода было хотя бы малейшее неудовольство: я всегда сохраню самые теплые воспоминания о здешнем университете и глубокую благодарность к нему».

Сеченов был единогласно избран почетным членом Новороссийского университета.

В Одессе Сеченов занимался не только физиологией и физико-химией растворов. Его внимание при-

влекла еще и психология. К этой науке он подошел с позиций физиологии, анализируя и объясняя ее важнейшие проблемы, выступая за естественнонаучное, физиологическое изучение сложных явлений человеческой психики. В исследованиях по психологии, как и во всех других, он вновь выступил, как выразился царский сановник, «отъявленным материалистом».

Многие великие истины были сначала кощунством.

*Б. Шоу*

Психология, не опирающаяся на физиологию, так же несостоятельна, как физиология, не знающая о существовании анатомии.

*В. Г. Белинский*

## «Родная сестра» физиологии

Психология давно, со студенческих лет, интересовала Сеченова. Увлекался он этой наукой и в последующие годы, хотя о тогдашней психологии как о науке говорить, пожалуй, трудно.

Свою историю психология вела еще от Аристотеля — ему принадлежал трактат «О душе», в котором древний философ вслед за своим учителем Платоном утверждал, что душа может существовать вне всякой связи с телом, ибо имеет божественное происхождение, и, следовательно, познать ее нельзя.

В дальнейшем ученые и мыслители пытались установить связи между душой и телом. Для изучения человеческого рассудка, памяти, ощущений использовался метод самонаблюдения. Высказывались даже мысли о том, что «мышление есть свойство материи».

И все-таки идеалистические взгляды пропагандировали даже такие известные психологи, как И. Герbart, с трудами которого близко познакомился Сеченов. «Единственная достойная изучения психологическая школа в Германии есть школа Гербарта, — сообщал он в 1867 году из Парижа М. А. Боковой. — Над ним я сижу в настоящее время с величайшим удовольствием, потому что нахожу в его учении чрезвычайно много светлого и здорового; но вместе с тем не могу не удивляться, встречая рядом со здоровыми сторонами наивное убеждение, что метафизическим развитием понятий о душе можно создать теорию психической деятельности, т. е. придать науке о психической жизни закругленность и законченность».

Первоначально Сеченова больше других интересовали медицинские аспекты психологии, ее приложение к лечебной практике. Об этом он много думал еще в 1868 году в Граце, ставя эксперименты в лаборато-

рии Роллета. «Я собираюсь теперь хлопотать именно о том,— писал он М. А. Боковой,— что меня страшно удивляло во время студенчества — отсутствие психологии в медицинских школах».

Но сначала следовало доказать, что медикам действительно нужна психология. И Сеченов представил такие доказательства.

Он утверждал, что всякая болезнь тела сопровождается психическим расстройством в разнообразнейших формах, начиная от изменений в настроении до ясных припадков умопомешательства. Он считал весь этот ряд параллельных явлений почти нисколько не разработанным по причине отсутствия у медиков психологического образования, а между тем только разработкой его можно дойти до этиологии душевных болезней, развивающихся не по наследству. Изучение психологии Сеченову представлялось необходимым прежде всего для психиатров, поскольку знание ее — обязательное условие лечения психических болезней. Кроме того, подчеркивал ученый, при современном направлении психологических школ, все более и более сближающем психологию с физиологией головного мозга, наука эта становится основой психиатрии, все равно как физиология лежит в основе патологии тела.

Правда, сама психология в то время принадлежала к наукам не вполне установившимся — в ней было еще очень много умозрительного, не подкрепленного опытом. И Сеченов отлично понимал это. «Как же принять такую науку,— писал он,— за одну из основ современной медицины с ее твердо установившимся естественноисторическим методом. Это значило бы вносить смятение в умы и делать, в смысле метода, положительный шаг назад».

Выход из этого положения ученый видел в изгнании из этой науки умозрительного начала. Никакой метафизики, никаких «психологических теорий»! Сеченов был глубоко убежден, что «для человека, воспитанного в духе естеств[енных] наук, не о б х о д и м о с т и в теориях нет с той минуты, как он имеет дело с вещами, положительно не объяснимыми, какова сущность всех психических актов; он просто говорит тогда, что сущности явлений мы не понимаем и понимать в настоящее время не можем; стало быть, метафизика в психол[огии] бесполезна».

Интересно, что после подробного знакомства с сочинениями Гербарта и других немецких психологов у Сеченова возникло желание вступить с ними в публичную дискуссию. «Я возымел следующую мысль,— делился он с М. А. Боковой,— обратиться к этим господам письменно, что вот, мол, вы желаете, чтобы в разработке психологии принимали участие и физиологи — я физиолог и с такими намерениями; так не угодно ли во время моего пребывания в Лейпциге (в 1868 году.— М. М.) устроить систематические дебаты об основных вопросах психологии. Если бы эта мысль осуществилась, было бы для меня крайне полезно».

Очевидно, такая дискуссия была бы еще более полезна для немецких ученых и, главное, для психологии, все еще находившейся на перепутье между метафизикой и опытным знанием. Надо ли говорить, что Сеченов, отрицая метафизику, признавал только опытное знание и неотступно думал о том, как поставить его на службу развивающейся науке. Он писал в этот период М. А. Боковой: «В голове у меня начинают уже вертеться формы психологических опытов. Они еще в зародышевой форме, но думаю, что со временем разовьются».

Увы — «систематические дебаты об основных вопросах психологии» не состоялись. Но полемический пыл, переполнявший Сеченова, вскоре нашел себе выход.

Сеченов не смог пройти мимо опубликованной в 1871 году в России книги К. Д. Кавелина «Задачи психологии». Кавелин был идеологом либеральной буржуазии того времени, а на деле — махровым реакционером. В. И. Ленин метко назвал его одним «из отвратительнейших типов либерального хамства». Д. И. Менделеев, не раз сталкивавшийся с Кавелиным в Петербургском университете, так характеризовал его: «Интриган, пройдоха, под личиною либерала — страшный самолюбец, славолубец».

В «Задачах психологии» Кавелин утверждал, что якобы «психические факты, будучи недоступны реальному исследованию, открыты одному лишь психическому зрению», что в человеке существуют два начала — материальное и психическое — и что душа — отличное от тела самостоятельное, самодеятельное и свободное начало и т. п. Кавелин, кроме того, подвер-

гал сомнению положения, выдвинутые Сеченовым в «Рефлексах головного мозга».

Сеченов как опытный полемист решил не ограничиваться «критикой критики», а взглянул на дело шире. Но даже беглый взгляд на состояние тогдашней психологии обескуражил его. А книга Кавелина, пытавшегося, не зная основ психологии, формулировать ее задачи, отлично иллюстрировала положение, сложившееся в этой науке. Вот почему Сеченов в статье «Замечания на книгу г. Кавелина «Задачи психологии» своей задачей посчитал «хоть несколько рассеять те превратные понятия, которые существуют, к сожалению, в публике и, между прочим, у самого г. Кавелина относительно тех конечных целей, которые ставит себе современная физиолого-психологическая школа».

Однако статья Сеченова оказалась еще более широкой и значительной. Проанализировав книгу Кавелина и доказав ее научную неполноценность, Сеченов примерно наказал всех тех ученых-держиморд, которые подвергали остракизму передовые идеи в науке. Материалистическое мировоззрение — истинный залог успехов психологии, которая «остается еще непочатой наукой», хотя время для научной разработки «психических фактов» уже наступило. Вот к этому-то и подводил он читателя всем содержанием своей статьи, своих замечаний — острых, порой ироничных, но неизменно базирующихся на данных науки.

Прежде всего Сеченов основательно разобрал, а затем ниспроверг одно из основных положений Кавелина — о существовании у человека двух начал, души и тела. Сеченов доказал ложность утверждения Кавелина о различиях между чисто психическими актами, такими, как, например, мысль, и реальными впечатлениями, например, впечатлениями от своего тела, подобными впечатлениям от внешнего мира; если же эти различия кажутся Кавелину очень резкими, то это, язвительно замечал Сеченов, или особенность его личной организации, или результат сопоставления между собой несоизмеримых случаев. Разбил он и другие доводы Кавелина, которыми тот пытался доказать существование двух начал, — о сознании человеком духовной свободы по отношению к мыслям, чувствам и поступкам. Здесь, писал Сеченов, автор «махает с почвы конкретных фактов в густейший туман общего

начала», исходит из фактов шатких, непроверенных и потому попадает впросак — «и общее начало, видоизменяющееся в душу и тело, и сами видоизменения его остаются у г. Кавелина пустыми абстрактами».

Что касается «Рефлексов головного мозга», то здесь Кавелин усматривал криминал в том, что автор якобы сводит психический процесс к нервному или головному рефлексу, который не предполагает ни особой психической среды, ни участия воли и совершается механически. Да, подтверждал Сеченов, в моей книге «действительно выставляется гипотеза о рефлексообразном (следовательно, машинообразном) способе происхождения типических форм психических процессов мысли и страсти; но о сущности психических процессов, в смысле объяснения их, например, устройством нервных центров, нигде нет и помину». Таким образом, желаемое было выдано за действительное.

Уничтожающей критике подверг Сеченов предлагавшийся Кавелиным «способ разработки психических актов», который заключался в том, что орудием было «психическое зрение», материалом — проявления человеческого духа в науке, промышленности, искусстве и пр., а методом — «критическое умозрение». Во-первых, доказывал Сеченов, «особого психического зрения как специального орудия для исследования психических процессов, в противоположность материальным, нет». Во-вторых, «не отрицая важности материала, рекомендуемого г. Кавелиным, мы все-таки остаемся при убеждении, что не в нем лежит средство к рассеянию тьмы, окружающей психические процессы». В-третьих, отмечал Сеченов, рассмотрение вопроса о методе исследования «становится роковым для всего здания г. Кавелина», ибо «с одной умозрительной индукцией сделать из сырого психического материала обыденной жизни ничего нельзя, как это показывает вековой опыт».

Что же показывало подробное знакомство с книгой Кавелина? Итоговые замечания Сеченова были кратки, логичны и не оставляли камня на камне от «научного» труда Кавелина. Вот эти замечания:

«1) Исходные точки системы г. Кавелина шатки; 2) внезапный переход его от конкретных фактов к общему началу составляет ничем не оправдываемый в настоящее время научный промах; 3) рекомендуемое

им специальное орудие для психического исследования оказывается фикцией; 4) в материале, который он рекомендует для разработки, не заключается условий для разгадки тайны психических процессов; без особенной же, совершенно непредвидимой помощи со стороны этого материала 5) весь его способ сводится на чистое умозрение. И потому 6) психология не может стать на этих основаниях на степень положительной науки».

Аргументация Сеченова была не просто убедительной — убийственной. Пытаясь спасти свое «научное имя», Кавелин опубликовал четыре письма, которые снабдил подзаголовком «По поводу «Замечаний» и вопросов профессора Сеченова». Первое из них, в стремлении расположить к себе читателей, он начинает с комплиментов Сеченову. Однако доводы его против положений, выдвинутых Сеченовым, снова были умозрительны и шатки, все его возражения, несмотря на многословие, не содержали ничего нового.

Сеченову предлагали продолжить спор с Кавелиным. Однако ученый не последовал этому совету и ограничился небольшой заметкой «Несколько слов в ответ на «Письма» г. Кавелина». Сеченов уличил своего оппонента в попытках бросить тень на его научную добросовестность и писал: «Прочитав «Письма г. Кавелина» и убедившись окончательно, что соглашение между нами по поводу занимавших нас психологических вопросов невозможно, я считаю дальнейшее продолжение спора бесполезным... В наших взглядах на то, что такое наука, что такое положительный метод, что значит объяснить явление и пр., лежат слишком глубокие различия, чтобы нам спорить друг с другом».

Полемика Сеченова с Кавелиным велась на страницах распространенного литературно-политического журнала «Вестник Европы» и вызвала широкий общественный отклик. Симпатии передового русского общества были всецело на стороне Сеченова. Как образно писал М. Е. Салтыков-Щедрин, в этой полемике голос Сеченова звучал *basso profundo* (глубоким басом), а голос Кавелина *tenore di grazia* (мягким тенором).

В те годы в России господствовала реакционная теория «свободы воли» (за рубежом она и поныне пропагандируется буржуазной философией). Согласно ей, первоначальной причиной поступков человека являются мысль, воля, а импульсы к произвольным актам у человека происходят из его «внутреннего мира» и не нуждаются ни в каких внешних побуждениях и источниках.

Сеченов отвергал спекулятивные псевдонаучные упражнения западноевропейских (Ф. Бенеке, И. Герbart) и русских (К. Д. Кавелин) идеалистов, не считавших психологию самостоятельной наукой, отводивших ей роль некоего «придатка философии». Напротив, он стремился сделать ее подлинной наукой, а для этого необходимо было поставить ее на прочные естественнонаучные рельсы, внедрить в нее вместо умозрительных опытные методы исследования.

По существу, первый серьезный шаг к превращению психологии в подлинную науку Сеченов сделал еще в «Рефлексах головного мозга», разработав физиологические основы психических явлений.

Следующим шагом были «Замечания на книгу Кавелина» — здесь уже, по сути дела, были намечены и пути, и перспективы развития психологии.

Но наибольшее значение имела опубликованная в 1873 году статья «Кому и как разрабатывать психологию». Здесь он выступил во всеоружии знаний физиолога-экспериментатора, опираясь на творческий опыт, накопленный в период работы над «Рефлексами головного мозга». Развивая и углубляя свои идеи, Сеченов фактически разработал целую программу развития этой науки, названной им «родной сестрой» физиологии.

Конечно, он брался за чрезвычайно сложную задачу — перед ней в бессилии отступали психологи, философы, историки, этнографы. Но задача эта, верил Сеченов, была выполнимой, и выполнить ее должен был естествоиспытатель-физиолог.

Как представлял себе ученый психическую жизнь человека? Для Сеченова здесь не было ничего таинственного. Психическая жизнь, считал он, должна быть подчинена столь же непреложным законам, как явления материального мира. Принятие этого посту-

лата позволяло приступить к действительно научной разработке психических явлений.

Разумеется, осуществление такой научной разработки на практике было делом непростым. Прежде всего психология должна была «найти себя» как наука, выработать общие принципы исследования — научиться расчленять, анализировать психические явления.

С чем же можно сравнить психические проявления человека, которые наука будет расчленять и анализировать? Для Сеченова было абсолютно ясно: исходным материалом для разработки «психических фактов» у человека должны служить простейшие психические проявления у его меньших братьев — животных. Правда, сознавая неполноту знаний современной ему науки, Сеченов не торопится — не формулирует здесь конкретных задач, а лишь рисует перспективу исследований.

Прежде всего — сравнительное изучение психических явлений, т. е. изучение их у различных животных и у человека. Подобное исследование особенно важно для классификации, потому что позволило бы свести многие сложные формы к более простым. Иными словами, психология должна была изучать психические явления по принципу «от простого — к сложному».

Какие же уже известные процессы в жизнедеятельности организма могут быть приравнены к психическим явлениям? Ответить на этот вопрос Сеченову помогли данные физиологии, его собственные исследования, прежде всего его открытие процесса торможения в центральной нервной системе: это гораздо более простые телесные нервные процессы. Доказательства? Они налицо, и Сеченов конспективно перечисляет наиболее важные. Вот первое из них: простейшие психические акты требуют для своего свершения определенного времени и анатомо-физиологической целостности головного мозга, следовательно, как и всякое земное явление, они происходят во времени и пространстве. А вот второе: зачатки психической деятельности, как и наследственность многих индивидуальных психических особенностей, развиваются из чисто материальных субстратов — яйца и семени. Третье доказательство: ясной границы между заведомо телесными нервными актами и явлениями — и психическими явлениями не существует. И наконец, четвер-

то: между характером данных психических явлений и устройством соответствующих органов чувств существует самая тесная связь.

Таким образом, психические явления и телесные нервные процессы, говоря словами Сеченова, «родственны между собой по природе». Нет нужды доказывать, насколько это утверждение было важно: опровергались широко распространенные в то время так называемые дуалистические представления об обособленности психического от телесного, еще раз подчеркивалась материальность человеческой психики.

Установив родство психических и нервных процессов, Сеченов намечает новую задачу — прежде всего исследовать те физиологические механизмы, которые составляют основу психических процессов и явлений.

Что бы ни говорили апологеты умозрительных методов, но сделать психологию наукой в то время могла только физиология. Необходимо было «подвести» под тогдашнюю психологию физиологический фундамент, вооружить молодую науку экспериментальными методами исследования, сделать ее опытным, а не умозрительным разделом научного знания.

Интересно, что передовые русские ученые всецело поддерживали эту мысль. В. Г. Белинский, например, писал, что «психология, не опирающаяся на физиологию, так же несостоятельна, как физиология, не знающая о существовании анатомии».

Итак, ответ на вопрос — кому разрабатывать психологию — был дан: ученым, умеющим исследовать физиологические механизмы психических явлений.

На вопрос, как разрабатывать новую, только-только рождающуюся науку, каким путем следовать в разработке психических явлений, ответить было труднее.

В самом деле, материалом, из которого строилась старая (т. е. ненаучная) психология, служили данные самонаблюдений и наблюдений над другими людьми в сфере обыденной жизни. Сеченов признавал за подобной житейской (или практической) психологией определенную ценность: однако ученый показывал ее бессилие истолковывать, объяснять эти наблюдения.

Объектом подлинно научного психологического исследования, настаивал Сеченов, должна быть только «психическая реальность». Раскрывая это словосочетание, он проводил параллель между нервным и

психическим актами. И утверждал, что если в первом из них существенным и единственно реальным является сумма тех материальных процессов, которые происходят в том или ином отделе нервной системы, то и во втором (т. е. психическом) акте единственно реальными могут быть такие же материальные процессы.

Любой психический акт проявляется: чувством, ощущением, представлением, невольным или произвольным движением и рассматривается в динамике, т. е. как процесс, имеющий начало, течение и конец. И какова бы ни была сущность этих психических реальностей, подчеркивал ученый, «мысль о психическом акте, как процессе, движении, имеющем определенное начало, течение и конец, должна быть удержана как основная».

Эту мысль об изучении психического явления как процесса, в его движении и развитии Сеченов предлагал принять за «исходную аксиому» научной психологии, подобно тому «как в современной химии исходной истиной считается мысль о неразрушаемости материи».

Сеченов выдвинул ряд положений, составляющих предмет научной психологии как науки. Наметил методы исследования — наблюдение и эксперимент, которыми она должна пользоваться, и определил основные ее задачи.

Каковы же непосредственные задачи психологии?

Во-первых, психология должна изучить историю возникновения и развития отдельных психических актов, т. е. начало акта (чувственное возбуждение), середину («сознательное» или «психическое»), конец акта (внешнее проявление или двигательная реакция, к которой относится, например, речь). Во-вторых, следует изучать способы сочетания всех этих видов и родов психических деятельностей друг с другом, со всеми последствиями такого сочетания. В-третьих, надо изучать условия воспроизведения психических деятельностей (т. е. каждого нового возникновения психической деятельности после перерыва).

Итак, исследование возникновения, развития, воспроизведения и сочетания взятых в целом психических актов — вот что, по Сеченову, составляло главные задачи новой науки. Кроме того, Сеченов впервые в мировой науке указал на необходимость исторического

подхода к изучению психических явлений. Целесообразность такого подхода он отлично продемонстрировал в своем онтогенетическом анализе развития психической деятельности ребенка (подобный анализ и здесь, как и в «Рефлексах головного мозга», оказался весьма плодотворным).

Скрупулезно, шаг за шагом прослеживает ученый процесс развития поведения маленького человека — как ребенок учится управлять своими движениями, как постепенно поднимается на более высокие ступени развития, «вступает в эпоху более свободного и самостоятельного общения с внешним миром». Внешний мир действует на него прежними путями, т. е. через органы чувств. Но теперь уже у ребенка появляется возможность анализировать впечатления, из ощущений начинают развиваться представления о предметах, правда, эти представления еще не расчленены до степени понятий.

Дальнейший, существеннейший этап в психическом развитии человека составляют первые проблески ума, или мыслительной способности, и зачатки свободной воли. Ребенок начинает по-иному, на более высоком уровне сознавать предметы внешнего мира; его понимание открываются, как писал Сеченов, «пружины материального бытия».

Мало-помалу из элементарных размышлений ребенка вырастает грандиозная цепь знаний. С другой стороны, человек постепенно освобождается от непосредственных влияний внешней среды, в основу его действий кладутся уже не только чувственные побуждения, но мысль и моральное чувство; вследствие этого действие получает определенный смысл и становится поступком, у человека появляется возможность выбора поступков.

Это конспективно изложенное исследование сложных психических процессов у ребенка стало классическим, хрестоматийным примером применения на практике метода психологического анализа.

Одним из условий подлинно научного подхода в русле новой науки Сеченов считал исследование психической деятельности человека как части природы.

«Человек есть определенная единица в ряду явлений, представляемых нашей планетой, и вся его даже духовная жизнь, насколько она может быть предметом научного исследования, есть явление земное, —

писал Сеченов.— Мысленно мы можем отделять свое тело и свою духовную жизнь от всего окружающего... но соответствует ли этому отделению действительная отдельность? Очевидно, нет, потому что это значило бы оторвать человека от всех условий его земного существования».

Революционер в науке сказался и здесь. Смело отбросив религиозные догмы, бездумно повторявшиеся учеными типа Кавелина, он открыто высказал свое мнение по кардинальнейшему вопросу — доказал материальность духовной жизни человека, ее связь с организмом и внешним миром.

Итак, «таинственная и непознаваемая душа», или, говоря научным языком, высшие психические процессы, неотделимы ни от человеческого организма, ни от его жизни на планете Земля. А изучать эти процессы можно только в тесной связи с физиологией.

Сеченов преподавал психологам предметный урок научного подхода к изучению «непознаваемых» явлений; он помог преодолеть казавшуюся ранее безграничной пропасть между психическим и физиологическим, между идеальным и материальным — это-то и поставило психологию на подлинно научный путь развития.

«Кому и как разрабатывать психологию» — эту задачу ученый решал и как физиолог-экспериментатор, и как смелый реформатор науки о поведении. Фактически Сеченов первым сделал то, что не смогли сделать физиологи и психологи других стран, — приоткрыл завесу над тогда еще во многом таинственной областью психической жизни. В основу построения новой психологии он положил физиологические законы деятельности мозга — законы образования и торможения рефлексов.

## Мышление

«Мыслю — значит существую», — сказал философ. Но что такое мышление?

Человек ощущает какие-то отдельные качества объектов, воспринимает предметы и явления окружающего мира, запоминает эти восприятия: в каждом из этих предметов и явлений он выделяет то общее, что им присуще, находит отличия, устанавливает между ними связи и отношения. Происходит процесс

познания: он начинается с простого ощущения и продолжается более сложными актами — восприятием, представлением. Затем уже, восприняв и сохранив воспринятое, человек сознательно «оживляет» прошедшие впечатления в виде представлений. Вот тут и наступает черед мышления — с его помощью, отбросив конкретные особенности реальных предметов и явлений и выйдя за пределы отдельных восприятий, человек словно бы поднимается над ними. За основу берутся их общие свойства, вскрываются связи и отношения между ними.

Человек мыслит — он отражает и познает окружающий мир, устанавливает внутренние связи между отдельными предметами и явлениями. Возникают ассоциации — связи между отдельными представлениями и понятиями, при которых одно из них вызывает другое; на основе таких ассоциаций появляются новые суждения и умозаключения. Человек мыслит — границы его познания необозримо расширяются, он проникает в тот мир, который находится за пределами его непосредственного восприятия, например, в тайны атомного ядра, в секреты хромосом и генов, в загадки дальних галактик.

Но о том, как протекают процессы мышления, наука во времена Сеченова, по сути дела, не знала почти ничего. А ведь изучение этих процессов — одна из основных проблем психологии и психофизиологии.

Еще в статье «Кому и как разрабатывать психологию» Сеченов коснулся мышления — сложной функции психики. Уже тогда он отмечал, что в основе актов мышления, содержанием которых является сравнение, исследователь не открывает ничего, кроме частого возбуждения «чувствующих снарядов» и связанного с ним воспроизведения предшествовавших сходных впечатлений с их длительными последствиями. Процесс мышления, писал Сеченов, не изменяется и для случаев отвлеченного математического мышления — в нем, как известно, объектами мысли часто являются такие абстракции, которые представляют собой продукты «дробления», выходящие за пределы аналитической способности органов чувств. Процесс мышления, считал он, остается неизменным даже для случаев ошибочного философского мышления (метафизического), когда объектами мысли являются не реальности, а чистейшие фикции.

Через несколько лет после появления работ по психологии Сеченов вновь обращается к изучению мышления — этой сложнейшей функции психики.

Свои взгляды на процессы мышления — взгляды новые, оригинальные, становившиеся основополагающими в психологии, — Сеченов развил и углубил в статье «Элементы мысли», впервые опубликованной в 1878 году.

Труд этот давался нелегко. «Лето прошло у меня в писани, — сообщал он Мечникову. — Сначала сидел за СО<sub>2</sub>, а потом за лекциями о мышлении. Первую половину «О мышлении вообще» кончил и некоторыми частностями этого трактата очень доволен: но боюсь, что написан он тяжелым слогом. Когда вещь будет напечатана, непременно пришлю вам оттиск с просьбой прочесть места, которые я обозначу, и высказать мне ваше мнение».

Сеченов всегда был последовательным дарвинистом. Вот и здесь, приступив к исследованию мышления, он прежде всего обращал внимание на необходимость исторического, эволюционного подхода к анализу сложных психических процессов.

Проторенные тропы — не для Сеченова, он всегда шел своим путем. Вот и теперь он выдвинул свою концепцию развития мышления из чувствования. «Великое учение Дарвина «О происхождении видов» поставило, как известно, вопрос об эволюции или преемственном развитии животных форм на столь осязательные основы, что в настоящее время огромное большинство натуралистов держится этого взгляда, — писал Сеченов. — Этим самым то же самое огромное большинство натуралистов поставлено в логическую необходимость признать в принципе и эволюцию психических деятельностей». Именно поэтому он поддерживал основанные на дарвинизме взгляды английского философа и психолога Г. Спенсера, его гипотезу об отношении мышления к чувствованию.

Сеченов пришел к логически простому выводу: индивидуальное умственное развитие человека начинается с развития сравнительно небольшого числа исходных слитных форм. А дальше это развитие приводит ко все большему расчленению исходных форм и наряду с этим — к группированию их в разнообразных направлениях. Определяет такое развитие взаи-

модействие двух изменчивых факторов — прирожденной организации и внешних влияний.

В дальнейшем изучение «эволюции психических деятельностей», применение эволюционного метода в психологии оказались весьма плодотворными. В результате ученые — сначала Сеченов, а затем и другие исследователи — нашли новые аргументы в пользу материалистической трактовки разнообразных психических явлений.

Начать, разумеется, следовало с научно-точного определения понятия «мысль». Один из популярных тогда словарей так определял значение этого слова: «Всякое одиночное действие ума, разума, рассудка, представленье чего в уме; идея, сужденье, мненье, соображенье и заключенье, предположенье, выдумка, думка и пр.».

Сеченов определил мысль как процесс сопоставления двух или более воспринимаемых объектов друг с другом в каком-либо отношении или направлении. А уже исходя из этого, он различал в образовании мысли следующие составляющие общие элементы: во-первых, раздельность объектов, во-вторых, сопоставление их друг с другом и, в-третьих, направление этих сопоставлений.

А если мысль «облачена» в слова? Что ж, тогда это соответствует трехчленному предложению, которое состоит из подлежащего, сказуемого и связки. Объектам мысли — подлежащему и сказуемому — всегда соответствуют какие-либо реальные факты, которые воспринимают из внешнего мира органы чувств. Но определенное значение мысль имеет лишь при условии, что она выражает какое-либо отношение, связь между ее объектами; это достигается с помощью связки, которая и выражает собой отношение, связь, зависимость между объектами и, таким образом, определяет содержание всей мысли в целом.

Сеченов поставил перед собой задачу показать зримый, телесный механизм, создающий кажущуюся бестелесной мысль.

Эта работа давалась ему, как никогда, трудно. В письме И. И. Мечникову, отправленном 27 февраля 1878 года, Сеченов сообщал: «Писание «Элементов мысли» наконец кончено. Канитель эта тянулась так долго и стоила мне таких невероятных трудов, что я едва ли когда-нибудь примусь еще раз за подобную

работу. Дал бы, по крайней мере, бог, чтобы из сделанного вышел какой-нибудь прок. Лично мне кажется, что статья должна в значительной мере облегчить изучение логики; я счел бы это большой заслугой с практической стороны. Кроме того, в ней есть несколько пунктов, выношенных около самого сердца (например, мысли о роли мышечного чувства в анализе и измерении пространства и времени). Но ведь люди часто бывают плохими судьями своих дел».

Нет, Сеченов сомневался напрасно: идеи, выношенные «около самого сердца», явившиеся итогом «неимоверных трудов» и длительных поисков, оказались на редкость плодотворными. Так, впервые в мире он обратил внимание на роль так называемого мышечного чувства и сформулировал учение о мышце как об органе познания.

### **Мышца как орган познания**

Мыслительный акт отличается от ощущения; всякую мысль, какого бы порядка она ни была, можно рассматривать как сопоставление мыслимых объектов друг с другом в каком-либо отношении. Следовательно, мыслить — это сопоставлять, соотносить объекты. Но как обучается этому человек? Ответ, который дал и детально обосновал Сеченов, до чрезвычайности прост. Этому человек учится с помощью мышц (т. е. мышечной деятельности, двигательной реакции) в своеобразной школе, которую он назвал «первоначальной школой предметного мышления, имеющего корни несомненно в чувствовании». Схемы, которые в процессе этого обучения вырабатываются, и в дальнейшем определяют мышление — отвлеченное, символическое, каким бы сложным оно не было.

Мышечные движения, подчеркивал Сеченов, чрезвычайно важны для развития впечатлений. Вот один лишь пример. Небольшие промежутки времени человек оценивает по периодическим движениям тела, преимущественно по актам ходьбы. Уже дети раннего возраста понимают, что такое медленная и быстрая ходьба. Позднее человек сознает («путем расчленения чувственного локомоторного ряда») моменты стояния ног на земле, которые для правой ноги всегда совпадают с перемещениями левой и наоборот. Тогда мерой продолжительности стояния правой ноги будет

мышечное ощущение — тягучее мышечное чувство с движущейся левой — и наоборот. А так как каждый раз, когда нога ставится на землю, раздается звук, то ходьба с различной скоростью является для сознания периодическим рядом коротких звуков, промежутки между которыми заполнены тягучими элементами мышечного чувства. Это и есть та «школа», в которой слух мог научиться оценивать различную продолжительность интервалов при ускорении или замедлении ходьбы.

Итак, ходьба ощущается человеком как периодический ряд звуков, когда нога ставится на пол, и равных для слуха пустых промежутков. Поэтому ходьба и может иметь для сознания форму, в которой вместо элементов мышечного чувства появляются пустые, но равные промежутки. Значит, из элементов ходьбы действительно могут возникнуть определенные числа. Впрочем, ходьба может ощущаться и как периодическое откладывание шагов по видимой длине пространства — отсюда ясен переход к измерению пространства. Наконец, ее можно ощущать и как звуковой ряд с постоянной продолжительностью пустых промежутков, тянущийся все время, пока человек проходит известное расстояние, — это случай измерений продолжительности любого явления с определенным началом и концом во времени.

Таким образом, становятся ясными возможности мышечного чувства. Как счетчик равных периодов, оно дает при помощи определенных обозначений ряд чисел. Как счетчик периодически откладываемых равных длин, оно дает (при тех же обозначениях) определенные протяженности в пространстве. Как счетчик периодически повторяющихся равных продолжительностей, оно дает (опять при том же обозначении) определенные протяженности во времени.

Известно, что мышечные движения служат источником перемещений «чувствующих снарядов» (т. е. органов) в пространстве. Тем самым они в громадной степени разнообразят субъективные условия восприятия, а благодаря этому способствуют «расчленению чувствования». Движения дробят непрерывное ощущение на ряд отдельных актов с определенным началом и концом. Наконец, они косвенно служат соединительным звеном между качественно различными ощущениями, например световыми и слуховыми, све-

товыми и осязательными. Поэтому чувствования являются регуляторами движения, зато именно движения способствуют «расчленению чувствования», помогают дробить ощущения и уточнять показания органов чувств.

Мышечное чувство — величайшая ценность для человеческого организма. Близь, даль и высота предметов, пути и скорости их движений — все это «продукты» мышечного чувства. Являясь в периодических движениях дробным, то же мышечное чувство становится измерителем или дробным анализатором пространства и времени.

Все это было новым словом в науке.

В самом деле, чем считалась ранее мышца — орган, состоящий из ткани, способной сокращаться? Не более чем органом движения: с ее помощью человек ходит, бежит, прыгает, пишет, рисует, строит... Это «черная кость», работник, не привыкший рассуждать и всегда уверенно выполняющий приказы.

Исследования Сеченова позволяют считать мышцу еще и «белой костью», органом, способным быть своеобразным инструментом познания внешнего мира. Оказывается, мышца активно и непосредственно взаимодействует с окружающим миром, она посылает чувственные сигналы: эти сигналы достоверно воспроизводят пространство, время и движение — основные формы существования внешнего мира.

Установленные Сеченовым факты были расценены современниками как крупное научное открытие.

Большинство своих предшествующих открытий ученый совершил как экспериментатор, терпеливо «допрашивая природу» в привычной обстановке физиологической лаборатории. Новое открытие было сделано в иных условиях — за рабочим столом ученого-мыслителя, опирающегося на достижения опытной науки.

Успех Сеченова был определен не только необычной идеей, оригинальностью замысла. Ученому удалось найти верные средства для воплощения этой идеи — доказательные аргументы, мастерски проведенный научный анализ, формулирование выводов. Представления Сеченова о мышечной чувствительности, считал известный советский физиолог А. Ф. Самойлов, имеют большое общенаучное значение и важны для процесса познания природы.

Сеченову принадлежит еще одна большая заслуга в изучении проблемы мышления. Он сумел проанализировать одно из наиболее сложных явлений психики — отвлеченное (абстрактное) мышление, которое развивается как процесс так называемой символизации.

Развитие отвлеченного мышления — важная фаза эволюции психики человека. Начинается она, говорил Сеченов, как будто крупным переломом. Ребенок все время думал чувственными конкретными образами. Но вдруг объектами мысли становятся у него не копии с действительности, а какие-то отголоски ее. Сначала эти отголоски очень близки к реальному порядку вещей. Однако мало-помалу они настолько удаляются от своих источников, что обрывается, кажется, всякая связь между знаком или символом и его чувственным корнем, полученным с помощью органов чувств. Эта фаза начинается в раннем детстве и длится у человека всю жизнь.

«Символизация частей, признаков и отношений, отвлеченных от цельных предметов, — писал ученый, — дает продукты, лежащие между представлениями о предметах и умственными формами, непосредственно переходящими за пределы чувства. Несмотря на очевидное существование чувственной подкладки, абстракты (т. е. символы. — М. М.) этой категории уже настолько удалены от своих корней, что в них едва заметно чувственное происхождение. Поэтому, заменяя в мысли реальности, они нередко кажутся более чем сокращенными, именно условными знаками или символами».

Значит ли это, что символы лишены какой-либо связи с чувственным корнем? Отнюдь — мысль по-прежнему связана с чувствованием, продолжает, как писал Сеченов, по-прежнему представлять отдельную чувственную группу или чувственное выражение нервного процесса, пробегающего по обособившейся группе отдельных путей. Иными словами, даже сложные формы мышления происходят из ощущений.

Взгляды Сеченова на процессы мышления, его теория абстрактного мышления, его идеи формирования мысли человека в процессе активного столкновения с предметами внешнего мира — все это вполне соответствовало исходному положению философского материализма о первичности материи и вторичности со-

знания, о невозможности отделить мышление от материи, о мозге как органе мысли.

Сеченов раскрыл природу обобщения и показал, как развивается абстрактное мышление.

Очень многие из выдвинутых Сеченовым положений, считает советский физиолог В. И. Медведев, буквально повторяются в современной литературе, посвященной палеометрическим формам художественного восприятия, и в сравнительном языковедении при изучении речи людей, находящихся на разных уровнях социально-исторического развития (язык маланезийцев, аранта, древнейшие элементы, сохранившиеся в современном русском и английском языках, и т. п.).

«Дорого мне стоила эта работа (переделывал 3 раза), но теперь она меня по крайней мере удовлетворяет,— писал Сеченов Мечникову,— и была полезна в том отношении, что выяснила многое, чего прежде не приходило и в голову. Как только отделаюсь от мышления, тотчас же примусь писать нескончаемую работу с газами крови».

«Отделаться» от мышления ему так и не удалось, хотя работа была окончена и послана для опубликования в либеральный журнал «Вестник Европы». Сеченов еще долго возвращался к ней, а в конце жизни подготовил второе издание «Элементов мысли».

Изданные в 1903 году отдельной книгой «Элементы мысли» вновь вызвали большой интерес. Книга привлекла к себе внимание В. И. Ленина, находившегося в то время в Швейцарии. 8 января 1904 года он писал из Женевы своей матери М. А. Ульяновой: «Я попрошу... купить мне некоторые книги. О русско-французском словаре я писал. Добавлю еще Сеченова «Элементы мысли» (недавно вышедшая книга)».

Материалистические взгляды Сеченова, нашедшие отражение в «Элементах мысли» и ряде других работ (например, в статье «Предметная мысль и действительность»), использовали в полемике с идеологами народничества Г. В. Плеханов и другие русские марксисты. (Правда, некоторые высказывания Сеченова были интерпретированы Плехановым субъективно, в духе выдвинутой им теории иероглифов, подвергнутой критике В. И. Лениным в его труде «Материализм и эмпириокритицизм».) На международной конференции физиологов (1963) видный советский ученый П. С. Купалов говорил о том, что В. И. Ленин

следил за физиолого-психологическими работами Сеченова: по его мнению, есть основания утверждать, что Ленин использовал эти работы для своего гениального философского сочинения «Материализм и эмпириокритицизм».

Вклад Сеченова в становление психологии как самостоятельной науки необычайно велик. Он доказал научную несостоятельность господствовавших долгое время идеалистических представлений о психической деятельности, взглядов метафизиков-идеалистов.

В своем труде «Что такое «друзья народа» и как они воюют против социал-демократов», написанном в 1894 году, В. И. Ленин писал:

«Метафизик-психолог рассуждал о том, что такое душа? Нелеп тут был уже прием. Нельзя рассуждать о душе, не объяснив, в частности психических процессов: прогресс тут должен состоять именно в том, чтобы бросить общие теории и философские построения о том, что такое душа, и суметь поставить на научную почву изучение фактов, характеризующих те или другие психические процессы. Поэтому обвинение г. Михайловского совершенно таково же, как если бы метафизик-психолог, всю свою жизнь писавший «исследования» по вопросу, что такое душа? (не зная в точности объяснения ни одного, хотя бы простейшего, психического явления) — принялся обвинять научного психолога в том, что он не пересмотрел всех известных теорий о душе. Он, этот научный психолог, отбросил философские теории о душе и прямо взялся за изучение материального субстрата психических явлений — нервных процессов, и дал, скажем, анализ и объяснение такого-то или таких-то психических процессов».

Именно Сеченов заложил первые камни в фундамент научной психологии, именно он, выражаясь ленинскими словами, «отбросил философские теории о душе и прямо взялся за изучение материального субстрата психических явлений — нервных процессов», именно ему принадлежат их «анализ и объяснение психических процессов».

Когда-то Сеченов мечтал заняться медицинской психологией — эта проблема, считал он, завершит его научную работу. «Что ни говорите, а закончить официальную деятельность актом, логически вытекающим из всего предшествующего, все-таки крайне прият-

но,— писал он М. А. Боковой еще в 1867 году.— Вы понимаете, что под этим я разумею мою лебединую песнь — медицинскую психологию».

До медицинской психологии он так и не дошел — не успел. Зато успел и преуспел в гораздо большем: не медицинская, а вся психология как наука захватила Сеченова. И взявшись за нее, как хорошо сказал К. А. Тимирязев, «с осторожностью ученого и проницательностью мыслителя», Сеченов поднял ее из грязи идеалистических «теорий» и поставил в один ряд с самыми передовыми разделами естествознания.

Первым в мире Сеченов установил рефлекторную природу всей психической деятельности. Он разработал такие фундаментальные понятия психологии, как ощущения и восприятия, ассоциации, память, мышление, двигательные акты, развитие психики, в частности, развитие психики у ребенка. Впервые в истории психологии он доказал, что вся познавательная деятельность человека является, по существу, аналитико-синтетической деятельностью.

Сеченов отверг широко применявшийся ранее субъективный метод интроспекции (самонаблюдения) и взамен выдвинул последовательную, научно обоснованную программу построения психологии на основе используемых естествознанием объективных методов. Этой программе фактически следовали известные русские ученые В. М. Бехтерев, П. Ф. Лесгафт, Н. Н. Ланге и другие, а также многие зарубежные исследователи.

Замечательные открытия Сеченова в психологии по заслугам оценили ученые всего мира. На I Международном психологическом конгрессе в Париже в 1889 году И. М. Сеченов был избран одним из почетных председателей. «Благодаря своим трудам и учению,— пишут американские психологи Миспак и Секстон,— Сеченов утвердил и развил в России объективную психологию и детерминистский подход к анализу поведения в тот период, когда западные психологи были заняты исследованием сознания посредством интроспекции».

Современная психология своими достижениями во многом обязана трудам Сеченова, который впервые в мире дал объяснение физиологических основ психической деятельности.

Ключом ко всякой науке является вопросительный знак.

*О. Бальзак*

Будущая история признает, что ни один русский ученый не имел такого широкого и благотворного влияния на русскую науку и развитие научного духа в нашем обществе.

*К. А. Тимирязев о И. М. Сеченове*

### На берегах Невы

20 февраля 1876 года физико-математический факультет Петербургского университета единогласно («утвердительных — 17, отрицательных — 0, ни одного») проголосовал за кандидатуру И. М. Сеченова на должность сверхштатного ординарного профессора по кафедре физиологии. В ответ на это из Одессы в Петербург пришла телеграмма: «Благодарность от всего сердца дорогому мне университету за лестное внимание и добрую память. Помогите бог его славе и процветанию. Сеченов». А через несколько месяцев, когда все формальности, связанные с утверждением его кандидатуры в Министерстве народного просвещения, были сверх ожидания быстро улажены, Сеченов и сам отправился в северную столицу.

Всю дорогу от Одессы до Петербурга Сеченова сопровождала майская теплынь. Зеленая листва окутала деревья, расцветали яблони и вишни, воздух был полон птичьим гомоном и запахами приближающегося лета.

Стоило, однако, Сеченову прибыть на берега Невы, как все вокруг разительно переменялось. С Ледовитого океана надвинулся холодный циклон, за считанные часы охватив всю Европейскую Россию до Крыма и Кавказа. Температура вдруг упала до минус 6 градусов. Замерзли фонтаны и лужи. На улицах и площадях Петербурга пронизывающий северный ветер срывал распускаящиеся почки деревьев и высекал слезы из глаз, извозчицы пролетки скользили по покрывшемуся наледью Невскому проспекту.

Не символичной ли была для Сеченова, прибывшего из теплых краев, эта внезапная перемена погоды, этот небывалый по весне ледяной холод? Не бы-

ло ли это предвестником каких-то новых неприятностей, передряг, ждавших его впереди?

Продрогнувшего в своем летнем костюме Сеченова заботило, однако, не будущее, а настоящее: где достать приличествующее погоде платье, в котором можно было поехать представиться начальству? Выручили добрые знакомые, и на другой день Сеченов отправился к ректору в добротной енотовой шубе, что сделало его очень похожим на богатого купца или влиятельного сановника.

Ученые Петербургского университета хорошо знали Сеченова: еще в 1869 году по представлению физико-математического факультета они избрали его почетным членом. Не удивительно, что профессора университета встретили Сеченова как желанного и дорогого сотоварища. Математик П. Л. Чебышев, химики Д. И. Менделеев и А. М. Бутлеров, зоолог А. Н. Бекетов — все эти ученые, пользовавшиеся мировой известностью, стали его коллегами по физико-математическому факультету. Работать рядом с такими людьми Сеченов считал для себя большой честью.

Приветствовали переход Сеченова в Петербургский университет и хорошо знавшие его зарубежные физиологи. Так, Карл Людвиг писал из Лейпцига: «Дорогой Сеченов, уже сентябрь кончается, и в Петербурге начинаются лекции; надеюсь поэтому, что мое пожелание вам всяческих успехов прибудет вовремя. Мы можем только радоваться вашему возвращению с Черного моря на Балтийское. Разумеется, вы всюду можете многое сделать,— и многое сделали,— на пользу науки. Тем не менее я думаю, что для организации физиологии в России весьма существенно, чтобы вы имели влияние в центре. Может быть, за время вашего отсутствия из Петербурга атмосфера там изменилась; надеюсь, что она достаточно очистилась...»

Действительно, в Петербургском университете к этому времени был сконцентрирован обширный круг прогрессивно настроенных ученых. Когда, например, в 70-х годах правительством был предпринят, как писал Сеченов, «целый ряд крайне суровых административно-полицейских воздействий на... студентов», петербургские профессора не сочли себя вправе молчать и открыто выразили свое несогласие. Была составлена докладная записка, защищавшая права сту-

дентов, «замешанных» в университетских беспорядках: записку эту отослали министру народного просвещения. «Кончилось, конечно, ничем,— вспоминал Сеченов,— министр ответил выговором коллегии (т. е. профессорам.— М. М.) и замечанием, что забота о судьбе студентов предоставлена начальству, а не профессорам». А чтобы профессорам и впредь неповадно было «вмешиваться» в дела начальства, вскоре были приняты еще более суровые административно-полицейские воздействия, в том числе новый университетский устав.

Здания Петербургского университета размещались на Васильевском острове. Здесь же, неподалеку от университета, поселилась и чета Сеченовых. Один из его друзей, помнивший, что в 60-е годы он жил на Выборгской стороне, вблизи Медико-хирургической академии, остроумно заметил, что Сеченов употребил пять лет на переход с Выборгской стороны на Васильевский остров.

«В конце 70-х годов жить в Петербурге, да еще в университетских кварталах города, было не особенно приятно,— вспоминал Сеченов,— улицы кишели «гороховыми пальто» (полицейскими агентами.— М. М.)... а внутри домов жильцы были отданы под присмотр дворников... В самые смутные годы этого тяжелого времени мы жили с женой в 4-й линии, почти на углу Большого проспекта, и одно время прямо против нас в 5-й линии был, должно быть, очень подозрительный для полиции дом... На ночь... один из агентов получал от нашего дворника стул и, поселившись на чердаке нашего дома, наблюдал за верхними этажами противоположного. По счастью, прислуга наша не имела предательской склонности подслушивать за дверьми, и лично мы пережили смутное время благополучно».

Очевидно, в то смутное время за дверьми квартиры Сеченова разговоры шли не только на научные темы.

В Петербурге, как и во все предыдущие годы, чета Сеченовых жила чрезвычайно скромно. Иван Михайлович отдавал все свое время научным исследованиям и преподавательской деятельности. «Я жил почти исключительно на жалованье»,— писал он. Мизерные гонорары за публиковавшиеся научные труды

мало что прибавляли к его профессорскому содержанию.

«Мне не хотелось писать вам...— сообщал он Мечникову,— прежде чем я хоть несколько осмотрюсь на новом месте и не получу более или менее определенных впечатлений... Лекции не представляют для меня никакого труда, и в этом отношении я крайне доволен. Студенты приняли меня до нельзя радушно, и я конечно не мог остаться равнодушным к этому. Профессора все вообще встречают меня крайне мило, но конечно, с новыми знакомыми дело обстоит пока на вежливостях при минутных встречах, да на обмене официальных визитов... Крайне важно то, что до сих пор я не получил ни единого положительно неприятного впечатления в новой среде, и думаю, что сумею совсем избежать оных».

Однако природный оптимизм Сеченова очень скоро и здесь подвергся испытанию. «Не писал вам целый месяц,— делился он своими мыслями с самым близким другом И. И. Мечниковым.— Не писал же я единственно потому, что ни в моей внешней, ни в моей внутренней жизни перемен никаких не произошло. Как месяц тому назад, так и теперь хожу ежедневно в лабораторию, но лично для себя ничего не делаю, потому что здесь починка одного винта длится неделю (говорю без малейшего преувеличения); и если бы не студенты, которых я постоянно обучаю чему могу, то меня могла бы разобрать, наконец, тоска, несмотря на всю мою решимость выносить терпеливо невзгоды этого года».

Общение с молодежью всегда вдохновляло Сеченова, поднимало его жизненный тонус. Стоило ему увидеть горячий, заинтересованный блеск глаз своих молодых слушателей, услышать вопросы, рожденные живостью ума и непосредственностью впечатлений, стоило еще раз убедиться в их неподкупном стремлении к научной истине — и приходило ясное сознание важности своего предназначения учителя и наставника.

Лекции, которые он читал студентам, приносили ему несомненное удовлетворение. Однако без науки, без экспериментов, без лаборатории он не мог ни работать, ни жить. Поэтому уже через две недели после «вступления в должность» профессор Сеченов (вместе с Ф. В. Овсянниковым) обратился к руководству

физико-математического факультета с просьбой оборудовать лабораторию приборами и реактивами. «Физиологическая лаборатория крайне нуждается в приспособлении к работам химического характера,— писал он.— У нас не имеется ни посуды, ни реактивов, ни наиболее употребительных рабочих и измерительных снарядов. Приобретение их составляет, очевидно, неотложную необходимость, а между тем бюджет лаборатории... положительно не позволяет сделать такого пополнения».

Для пополнения лаборатории надежда оставалась лишь на «профессорский бюджет» — на скромные средства самого Сеченова. Ни минуты не раздумывая, он и в этот раз прибег к этому постоянному источнику финансирования своих научных исследований. «За неимением в лаборатории денег,— писал он Мечникову,— я все еще ношусь с мыслью читать публичные лекции о зрительном мышлении», что должно было что-то добавить к его профессорскому жалованью.

Однако даже в этих более чем скромных условиях Сеченов разворачивает разнообразные исследования и добивается ценных результатов (как писал он сам, «тем не менее я работал здесь очень удачно и качественно сделал, в сущности, больше, чем в какой-либо из прежних лабораторий»).

Обращение к любимому делу значительно улучшает настроение Сеченова. «О своем положении могу сообщить следующее,— писал он Мечникову,— к университету я привык и хотя по сие время не имею между профессорами ни одного близкого человека, в видах справедливости не могу не сказать, что в общем здешняя среда несравненно лучше одесской, так что живется здесь легче, покойнее и приятнее. Студенты здесь тоже, я думаю, лучше, хотя большинство и заражено манией самомнения и отрицания авторитетов. Мне, впрочем, не приходится сталкиваться с ярыми представителями этого направления, так как я читаю III и IV курсам. Лабораторные средства здесь так же ничтожны, как и в Одессе, но, по счастью, занимаюсь такими вещами, которые не требуют больших расходов; поэтому нищета меня не тяготит».

Прежде всего он решил продолжить свои работы, связанные с физико-химическими закономерностями распределения газов в крови и искусственных солевых растворах.

Но для таких исследований необходим был абсорбциометр: где его взять? По счастью, Сеченову рекомендовали обратиться к опытному механику, долго работавшему в Пулковской обсерватории и изготовлявшему там самые различные приборы. По чертежам, составленным Сеченовым, тот взялся за изготовление абсорбциометра. Через несколько месяцев прибор был готов и оказался превосходным, хотя стоимость его оказалась значительно выше ожидаемой и составляла жалование за два месяца, а расплачивался Сеченов, как обычно, собственными деньгами. «Тем не менее,— писал Сеченов,— механик был прав, потому что воспитался на работе астрономических инструментов, требовавших чуть не математической точности, привык работать с величайшей тщательностью и справедливо ценил такую работу очень высоко. Плата не совсем по карману была, разумеется, вскоре забыта, и затем мне пришлось лишь радоваться инструменту, дававшему возможность подмечать с уверенностью более тонкие вещи, чем инструмент, с которым я работал в Одессе».

### Физикохимия растворов

Приборы — это своеобразные «органы чувств» экспериментатора. Они не только в десятки (а то и в сотни) раз улучшают его зрение, слух, осязание, но и вооружают его особым «внутренним зрением», позволяют воспринимать факты, лежащие за пределами обычного, разрешенного природой восприятия, дают возможность проникать в закодированные тайники, доступные порой одной только человеческой мысли.

Новый абсорбциометр, изготовленный искусными руками петербургского мастера, позволил Сеченову продолжить физико-химические исследования. «Работу свою с  $\text{CO}_2$  я, наконец, кончил... и рад не столько ее результатами,— сообщал он Мечникову,— (они были мне известны уже в Одессе), сколько самому факту окончания. Уж больно много было мне хлопот с этим окончанием здесь в Петербурге».

Но окончание работы не означало завершения исследований. Ведь окончил он только те эксперименты, что были связаны с газами крови. А впереди маячила новая, куда более обширная проблема — теория растворов.

Раствор, как известно, представляет собой жидкость, получившуюся в результате растворения твердого, жидкого или газообразного вещества в жидком веществе. Когда газ, например, или какая-либо соль растворяются, то, разойдясь в жидкости, они образуют с ней однородную смесь.

Еще в Одессе, изучая растворы различных солей, Сеченов задумался о том, нельзя ли привести растворы солей, индифферентных к  $\text{CO}_2$  (безразличных, не реагирующих с углекислым газом), в определенную систему.

Понятно, почему на этот раз он решил использовать индифферентные растворы. Ведь в экспериментах с кровью — раствором особого рода — углекислый газ, как установил Сеченов, химически взаимодействовал с ее компонентами. А ему требовалось изучить процесс поглощения  $\text{CO}_2$  в чистом виде. Исследование индифферентных растворов исключало искажавшее общую картину химическое взаимодействие углекислого газа с кровью. Открывалась возможность отыскать общую закономерность поглощения  $\text{CO}_2$  растворами солей.

Эти эксперименты в петербургской лаборатории Сеченов проводил с единственным помощником — служителем Осипом Кухаренко. А. А. Ухтомский вспоминал: «Иван Михайлович являлся по утрам в лабораторию и монотонным тихим голосом вызывал мимоходом: «Осип». Осип сейчас же отрывался от всего, что было у него под руками, уходил за Сеченовым, и они закупоривались. Никого не пускал туда Иван Михайлович».

Что же дали эти закрытые для посторонних глаз опыты? Сеченов пришел к выводу, что «общим классификационным принципом для приведения солей (по отношению их растворов к  $\text{CO}_2$ ) в систему может быть только отношение их к воде». Возникли основания думать, что  $\text{CO}_2$  поглощается собственно водой солевого раствора, а соль лишь ограничивает величину поглощения газа, как бы притягивая в свою сторону воду.

Вода водой, но не имеет ли значения и качество растворителя? Этот вопрос не давал покоя Сеченову. Новые эксперименты — они проводились тоже в Петербурге — призваны были разрешить его сомнения.

•

Работа предстояла трудная и кропотливая. С помощью абсорбциометра нужно было сравнивать между собой растворы одной и той же соли в разных растворителях. В качестве растворителей он решил взять воду, спирт, глицерин. Особенно привлекало его использование спирта как растворителя: это значительно облегчило бы ход экспериментов, так как уже существовали коэффициенты растворения  $\text{CO}_2$  в спирте — их установил немецкий химик Бунзен, в лаборатории которого в Гейдельбергском университете когда-то работал Сеченов. Однако быстро выяснилось, что спирт (да и глицерин тоже) использовать не удастся — абсорбциометр был рассчитан лишь на водные растворы. Сеченов тотчас же нашел выход — вместо спирта будет применяться водный раствор соли.

В первых опытах он выбрал для сравнения два раствора — поваренной соли в воде и поваренной соли в водном растворе селитры (азотнокислого натрия). Выбор оказался на редкость удачным. Несколько серий экспериментов позволили сформулировать определенные закономерности. Оказалось, что соль, прибавленная к разным растворителям, уменьшает их способность к поглощению углекислого газа в одинаковой степени: получается, другими словами, очень простое соотношение между коэффициентами растворов и растворителей.

Но может быть, эти закономерности действительны лишь для выбранных растворов? В новых сериях экспериментов сравнивались растворы поваренной соли в воде и в водном растворе этой же соли — естественно, что в последнем растворе содержалось, при одинаковом объеме, вдвое больше поваренной соли. Ранее найденные закономерности оправдались и для этих растворов, и для растворов, содержащих соли в 3, 4, 5 раз больше.

Эксперименты позволили Сеченову сформулировать выводы. Во-первых, одно и то же количество соли, будучи растворено до равных объемов в разных растворителях, дает растворы, коэффициенты которых относятся друг к другу как коэффициенты растворителей. Во-вторых, получился определенный числовой закон изменения коэффициентов раствора с изменением его концентрации или разжижения по объемам.

В 1886 году в трудах Петербургской Академии наук была опубликована статья Сеченова «О коэффи

циенте поглощения углекислоты в индифферентных к ней соляных растворах». В ней-то и содержался открытый им и выраженный в математической форме закон («закон Сеченова», или «уравнение Сеченова»), который свидетельствует о зависимости растворения газа в растворе электролита от его концентрации. «Вода диссоциирует некоторое количество соли с образованием продуктов, которые поглощают  $\text{CO}_2$  сильнее, чем чистая вода...— писал Сеченов в другой своей статье, напечатанной в «Журнале русского физико-химического общества»,— это разлагающее действие по мере увеличения разжижения усиливается».

Результаты этого исследования заслужили признание химиков. Однако в общем хоре одобрения Сеченов уловил и голоса скептиков. Да, говорили они, открыт новый закон; но ведь относится он только к некоторым солям и только к углекислому газу: о его универсальности говорить рано.

Иной исследователь мог бы и не обратить внимания на подобные высказывания. Еще древние римляне говорили: *feci quod potui, faciant meliora potentes* (я сделал все, что мог, пусть другие сделают лучше).

Сеченов поступает иначе: он решает довести исследования до логического конца и доказать универсальность выведенного им закона.

И ученый вновь принимается за эксперименты, изучает растворы новых солей — нашатыря (хлористого аммония), глауберовой соли (сернокислого натрия), хлористого кальция, ищет новые подтверждения открывшейся ему истины. «Оторваться от выяснявшейся постепенно заманчивой возможности найти ключ к обширному и никем еще не изведанному классу явлений не было сил»,— признавался Сеченов.

Работа оказалась на редкость трудоемкой и потребовала много времени, терпения и здоровья.

Так, чтобы проверить «закон Сеченова» лишь на 12 солях, потребовалось провести более 100 продолжительных опытов. Эксперименты эти отличались чрезвычайной сложностью, «капризностью», необходимостью высокой точности измерений и строгого соблюдения определенных методов.

Физико-химические исследования принесли Сеченову немало счастливых минут: было, однако, и много огорчений. Например, некоторые биологи упрекали

его в том, что он вторгается в чужую область: физиолог, по их мнению, должен был заниматься чисто физиологическими вопросами. Впрочем, те, кто считал так, не понимал широты научных интересов гениального ученого, не мог поверить, что своими работами Сеченов открывает новые страницы не только в физиологии, но и в химии, в изучении теории растворов — большого раздела физической химии.

Химики вели себя по-иному. Все они признавали (не могли не признать!), что результаты, полученные Сеченовым, очень интересны и достойны внимания; но, чтобы считать их проявлением общей закономерности, говорили они, следует все-таки провести опыты не только с  $\text{CO}_2$ , но и с другими газами.

Легко сказать, с другими. Но ведь другие газы обладают значительно меньшей растворимостью, чем углекислый газ; к тому же для получения данных о других газах (а эти данные потом следовало подвергнуть математической обработке) сеченовский абсорбциометр был недостаточно точен.

В общем, окончание работы по физикохимии растворов — а таким окончанием Сеченов считал доказательство универсальности найденной им закономерности — опять отодвигалось.

## **И снова газообмен**

Сенсацией тех лет был полет трех отважных французских воздухоплателей на аэростате «Зенит». Они поднялись на 8,5 километра — на высоту (по тем временам) фантастическую. Полет окончился трагически — двое смельчаков погибли.

Гибель бесстрашных воздухоплателей взволновала многих. Попытки объяснить причины трагического исхода полета делались многими учеными; однако единого мнения на этот счет не было.

Узнав о трагедии на французском аэростате, Сеченов, как он писал, «занялся размышлениями, отчего бы могли задохнуться воздухоплатели «Зенита» на высоте  $\frac{1}{3}$  атмосферы». Сначала он решил рассчитать, в какой мере недостаточным было поступление кислорода в течение каждого дыхательного периода. В своих расчетах Сеченов намеревался использовать ранее установленные физиологические данные. Обна-

ружилось, однако, что точными данными по этому вопросу физиология не располагает.

Начинать ему пришлось с выяснения того, что происходит при дыхании в воздухе легких. А выяснив, он создал теорию постоянства состава альвеолярного (содержащегося в легочных альвеолах) воздуха на Земле и его изменения при подъеме на высоту.

Занимаясь этой теорией, Сеченов отложил в сторону все другие исследования.

«Как-то Иван Михайлович не появлялся два дня в лаборатории; потом он пришел, и я вижу его прогуливающимся здесь без дела,— вспоминал его ученик Н. Е. Введенский.— Я обратился к нему с вопросом: «Вы были больны, Иван Михайлович?» — «Нет, меня страшно занимает один вопрос, занимает настолько, что я не могу спать и боюсь сойти с ума». Из дальнейших моих расспросов выяснилось, что в это время его занимала «теория состава легочного воздуха». Теоретические соображения и математические выкладки, с помощью которых он нашел возможным решить вопрос о том, каким должен быть состав воздуха внутри легких (состав, отличный, конечно, от состава внешнего атмосферного воздуха и от содержания газов в крови), занимали и волновали его так сильно, пока этот вопрос не получил для него ясную и определенную форму, что это обстоятельство не давало ему спокойно спать. Состояние то же, какое бывает с поэтом, когда его осеняет какое-либо вдохновение, прежде чем оно выльется для него в окончательную форму. С учеными, конечно, повторяется то же самое, когда их занимает новая и глубокая идея».

В то время никто еще не знал о том, как ведет себя человеческий организм на больших высотах, в частности, как человек там дышит. Гибель людей в аэроstate показала: люди, по существу, беззащитны перед разреженным воздухом. И чтобы найти средства защиты, обуздать стихию природы, следовало глубоко проанализировать всю проблему.

В результате проведенного Сеченовым анализа прежде всего был установлен важный факт: на Земле в нормальных условиях парциальное давление кислорода в легочных альвеолах значительно ниже, чем в воздухе атмосферы. Зато при подъеме на высоту давление кислорода в альвеолах меняется куда более резко, чем в атмосферном воздухе. Но самое интерес-

ное происходит при разрежении воздуха: в этих условиях количество поступающего в легкие воздуха постоянно уменьшается, парциальное давление кислорода в альвеолах падает очень быстро, значительно быстрее, чем в окружающем воздухе. Если же количество постоянного воздуха в легких становится все меньше и меньше, то как только парциальное давление кислорода в легочных альвеолах упадет ниже 20 мм ртутного столба, наступают тяжелейшие расстройства организма, человек погибает от удушья.

В декабре 1879 года в докладе на VI съезде естествоиспытателей и врачей Сеченов впервые высказал мысль об особенностях физиологических процессов, протекающих в человеческом организме при пониженном давлении воздуха. Он доказал, что смерть воздухоплавателей произошла оттого, что им не хватило кислорода — в верхних слоях атмосферы, куда они поднялись, воздух оказался чрезвычайно разреженным. Обеднение крови кислородом (а при дыхании разреженным воздухом подобное обеднение крови вызвано недостаточным притоком кислорода в легкие) не всегда может быть компенсировано другими органами — они не в силах обеспечить хотя бы наименьший приток этого живительного газа, в результате чего возникает несовместимая с жизнью ситуация.

Таким образом, Сеченов четко и ясно сказал о том, что в высотных полетах чрезвычайно важно поддерживать постоянное атмосферное давление, ибо при его понижении выключаются физиологические механизмы легочной вентиляции. Понятно, что отсюда один шаг до мысли об использовании в высотных полетах герметической кабины как основного средства защиты воздухоплавателя...

Работа Сеченова, в которой были приведены, в частности, обоснованные данные о физиологии дыхания и изменении газов в легких на больших высотах, ознаменовала рождение новой отрасли физиологии — авиационной физиологии. В дальнейшем она получила широкое развитие и стала затем базой для возникшей впервые в нашей стране космической физиологии и медицины.

Мудрость есть дочь опыта.

*Леонардо да Винчи*

Сильный умением и знанием своей специальности, он завоевывал для физиологии новые обширные области и озарял своей сильной физиологической мыслью коренные вопросы естествознания.

*А. Ф. Самойлов о И. М. Сеченове*

## Биоэлектрические явления

В середине 70-х годов возобновились «наскоки» на сеченовскую концепцию центрального торможения, высказанную впервые в работе, выполненной еще в 60-е годы. Между тем, как совершенно объективно отмечал в конце жизни сам Сеченов, это была «работа, которая, несмотря на возражения с разных сторон, послужила исходным пунктом современного учения о тормозящих влияниях на рефлексy».

На этот раз новые возражения попытались выдвинуть отечественный физиолог И. Ф. Цион и немецкий ученый Э. Брюкке.

Правда, суждения этих критиков были легковесными и умозрительными, не опирались на экспериментальные данные. Но свои научные взгляды надо защищать от любых нападков. В обычном академическом стиле Сеченов ответил тому и другому, опубликовав свои статьи-ответы и в России, и за рубежом. «Учение о торможении рефлексов в его общем значении нужно рассматривать как прочно обоснованное,— писал он в заключение своей второй статьи.— Учение это действительно мало разработано, так как мы вообще не имеем еще никакого понятия о сущности процессов торможения».

Вероятно, именно недостаточная разработанность проблемы, отсутствие ясного понятия о сущности тормозных процессов и определили новое обращение Сеченова в конце 70-х годов к сложнейшим нейрофизиологическим экспериментам.

Ученый предположил существование в одном из отделов головного мозга—продолговатом мозге—электрических, или, как тогда говорили, гальванических явлений. Эта мысль родилась, вероятно, из наблюде-

ний за разнообразными физиологическими экспериментами, исследовавшими функции головного и спинного мозга; определенную роль сыграло и отличное знание Сеченовым животного электричества. Во всяком случае, предположение это нуждалось в опытной проверке — строгой и объективной, в сложнейшем экспериментальном подтверждении.

Для проведения экспериментов необходимо было приготовить изолированный препарат центральной нервной системы лягушки. Это была кропотливая, ювелирная операция, требовавшая высочайшей точности. После вскрытия черепа и позвоночника (по всей длине) следовало вырезать хвостцовую кость, перевязать аорту, отпрепарировать седалищные нервы с их сплетениями, наложить лигатуры и перерезать концы нервов, перерезать задние корни ключевых сплетений... Очень важно было сохранить связь переднего отрезка таза и нижней части позвоночника со спинным мозгом — этот «тазовый отрезок» помогал сохранить контакт спинного мозга с седалищными нервами.

Чем важен был приготовленный Сеченовым препарат? Прежде всего он позволял исследовать реакции самой центральной нервной системы — исключались как нервные влияния с периферии, гуморальные воздействия, так и движения и пульсации мозга. В то же время исследователь мог, производя электрическое раздражение нервов, возбуждать центральную нервную систему, а сохранившиеся мышцы показывали изменения в распространении возбуждения из головного мозга в спинной, а затем к периферии.

Приготовленный препарат помещался во влажную камеру — это позволяло исключить такие внешние влияния, как движение воздуха, высыхания и пр. Через неполяризующиеся электроды биотоки отводились к гальванометру: один из электродов прикладывался к поперечному сечению перерезанного по верхней границе продолговатого мозга, а другой — к его вентральной (обращенной к желудочку мозга) поверхности.

Насколько совершенной была методика эксперимента, использованная Сеченовым более 100 лет назад! Известный советский физиолог А. И. Ройтбак считает, что с несколькими несущественными добавлениями и применением нового прибора это исследо-

вание Сеченова можно было бы считать «образцовым и в настоящее время».

Уже первые эксперименты оказались очень демонстративными и показали «усиление первичного отклонения, следующее за ним быстрое убывание тока и периодические произвольные колебания». Сеченов впервые обнаружил, что головной мозг может без видимых причин «возбуждать» электрические колебания. Эти-то отрывистые отрицательные колебания, возникавшие без всякой определенной внешней причины, и привлекли к себе его главное внимание. Он называл эти колебания также произвольными разрядами, а позднее — спонтанными колебаниями: под этим именем они и вошли в физиологию.

Сеченов выяснил, что их сила не стоит в прямой связи с величиной обнаруженных гальванометром первичных отклонений. Область разрядов лежит в верхней половине продолговатого мозга, а их существование связано с его нормальной организацией, с его физиологическими свойствами. Сами эти периодические разряды представляли собой не что иное, как гальваническое (электрическое) выражение таких же периодических возбуждений, возникавших в продолговатом мозге после его отделения от средних частей головного мозга. Возбуждения, лежащие в основе сильных спонтанных колебаний, Сеченов рассматривал как периодические ряды толчков, хотя и оговаривался, что «ввиду, однако, того обстоятельства, что дело могло бы быть решено прямо при посредстве волосных (капиллярных.— М. М.) электрометров, проб с которыми я не делал, вопрос следует еще пока считать открытым». Наконец, причины, обуславливающие развитие разрядов, полагал ученый, совпадают с источниками тех возбуждений, которые рождаются в продолговатом мозге по отделении его от средних частей головного, и выражаются насильственными движениями.

Но существует ли какая-либо зависимость между ритмическими колебаниями тока в продолговатом мозге и внешними раздражениями? Чтобы ответить на этот вопрос, Сеченов производил возбуждение продолговатого мозга извне — с помощью звуковых сотрясений воздуха и электрическим раздражением нервов; особенно подробно изучил он последствия раздражения чувствительных нервов. Оказалось, что сла-

бая тетанизация учащает, но ослабляет спонтанные разряды, а сильная — замедляет их с ослаблением до полной остановки в течение минут; прекращение сильной тетанизации вызывает сильный разряд, вслед за которым следует ряд частых, иногда непрерывных слабых разрядов. Такой же эффект наблюдался не только при электрическом, но и при химическом раздражении нервов.

Все это и позволило Сеченову открыть явление угнетения спонтанной электрической активности мозга при действии внешних раздражений. «...Факт остановки разрядов при сильном раздражении нервов...— писал ученый,— представляет полнейшее сходство с остановкой сердца при раздражении бродящего (т. е. блуждающего.— М. М.) нерва. В самом деле, в обоих случаях возбуждение приносится посредством центростремительных приводов органам, в которых происходят произвольные периодические возбуждения; и в обоих случаях сильным раздражением вызывается угнетение возбуждений, которое нельзя отнести к истощению или перевозбуждению двигательных механизмов. Следовательно, подобно тому как действие бродящего нерва на сердце считается актом торможения, и остановка разрядов при раздражении седалищных нервов, с таким же правом, должна быть рассматриваема как акт торможения».

Изучение действия раздражителей (прежде всего электричества) на чувствительные нервы — вот что помогло доказать тесную связь и, более того, глубокую зависимость между спонтанными колебаниями тока в продолговатом мозге и внешними раздражениями. Отсюда логично вытекал сформулированный Сеченовым важный теоретический вывод о рефлекторной обусловленности ритмических биоэлектрических явлений.

Умело задуманные и блестяще осуществленные эксперименты дополнила неумолимая логика анализа результатов — и тех, что были получены еще в 60-е годы, и новых, обнаруженных только сейчас, в 80-е годы. «Вообразите себе...— писал он Мечникову, пот только теперь, через 20 лет, мне удалось доказать с достоверностью, что так называемое задерживание рефлексов есть истинный Нестинциковидный результат угнетения возбудимости в нервных центрах».

Как ни странно, это капитальное исследование Сеченова, сделанные им важнейшие выводы первоначально не получили должной оценки. «Когда мы обучались в университете,— вспоминал А. А. Ухтомский, впоследствии известный физиолог,— открытый Сеченовым факт представлялся мелочью, не был оценен даже у себя на родной почве и рассматривался как интересный курьез. Так было долгое время и за границей».

Но Сеченова это нисколько не смущало, он верил, что истина неминуемо пробьет себе дорогу. Так оно и произошло.

Сеченов был чрезвычайно доволен проведенным исследованием. «Все главные результаты моей первой работы о торможении рефлексов подтвердились,— писал он,— результаты раздражения средних частей головного мозга оказались действительно случаями тормозящего влияния головного мозга на рефлексы спинного, а соответственные эффекты периферического раздражения — случаями отраженного торможения». Тем самым он получил дополнительные аргументы в пользу выдвинутой им в 60-е годы теории центрального торможения; с новой силой подтвердилось и значение всех его многолетних исследований по физиологии нервной системы.

Труды Сеченова по нейрофизиологии, его исследования по электрофизиологии, как и исследования ряда других ученых, позволили впоследствии всесторонне изучить биоэлектрические явления в тканях и органах человека. Удалось найти, например, способы регистрации биоэлектрических явлений в мышцах; это обусловило появление методов электрокардиографии, электромиографии, создание активных протезов и управляемых манипуляторов («искусственная рука»). Метод регистрации биоэлектрических явлений мозга позволил разработать электроэнцефалографию.

### **По пироговской тропе**

В Петербурге Сеченов жил довольно уединенно. Объяснялось это еще и тем, что он был очень разборчив в выборе друзей. «Боткин еще не вернулся из-за границы,— писал он Мечникову,— а его дом для меня почти единственное место, где я прихожу в соприкосновение с внешним миром».

Помимо старого и верного приятеля Боткина, Сеченов был дружен еще с несколькими профессорами — известным механиком Д. К. Бобылевым, физиком Ф. Ф. Петрушевским, математиком К. А. Поссе, ботаником А. Н. Бекетовым и, конечно, с добрейшим Д. И. Менделеевым.

Но пожалуй, больше всего времени он проводил не со своими однокашниками, а с молодежью — студентами и молодыми научными работниками. В исследованиях по нейрофизиологии, которые он проводил в своей лаборатории, приняло участие несколько способных молодых ученых — Н. Е. Введенский, Б. Ф. Вериге, Н. П. Кравков, В. П. Михайлов, Г. В. Хлопин и другие. Среди них особенно выделялся Николай Евгеньевич Введенский — в прошлом народоволец, соратник А. И. Желябова и С. Л. Перовской: под руководством Сеченова он быстро вырос в крупного физиолога, став затем автором знаменитого учения о парабииозе.

Молодежь всегда тянулась к Сеченову, уважая в нем не только знаменитого ученого, но и прогрессивно мыслящего человека. Неблагонадежность ученого в глазах царских властей только увеличивала его авторитет среди студенчества.

Сеченов горячо сочувствовал демократическим устремлениям молодежи и нередко выступал в ее защиту. Когда, например, полиция по доносу арестовала одного из работавших в его лаборатории студентов, Сеченов написал письмо с требованием освободить его и лично вручил петербургскому обер-полицеймейстеру Грессеру. Через два дня визит пришлось нанести повторно, и лишь после этого полицейский служака, явно недовольный настойчивостью известного профессора, вынужден был распорядиться, чтобы арестованного отпустили. Затем, не без юмора вспоминает Сеченов, полицейский чин отпустил и его: «Меня... отпустил с заявлением, что доверяться теперешней молодежи невозможно».

Сеченов был другого мнения о молодежи, и никакие «предостережения» чиновных особ не могли поколебать его.

Будучи учителем первых русских женщин-врачей и докторов медицины, Сеченов всегда выступал горячим поборником высшего женского образования. А став профессором Петербургского университета, он

активно включился в деятельность Бестужевских курсов — этого своеобразного женского университета, существовавшего тогда в северной столице, и начал преподавать там курс физиологии.

На Бестужевских курсах профессор Сеченов читал лекции, проводил демонстрации опытов, вел практические занятия. С неизменным интересом относился он ко всем делам Бестужевских курсов, всегда участвовал в выпуске своих курсисток. Вот как вспоминала об этом современница: «Картина, мною в тот вечер виденная, запечатлелась в памяти навсегда: длинный стол, заставленный печеньями, вареньем и фруктами, у конца его сияющий Иван Михайлович и около него вдоль стола множество молодых одушевленных лиц. Все обращены были к любимому профессору, шла непринужденная оживленная беседа, прерываемая дружным веселым смехом».

В своей профессорской деятельности на Бестужевских курсах Сеченов не делал никаких скидок или послаблений. «Я читал на курсах то же самое и в том же объеме, что в университете,— писал Сеченов,— и, экзаменуя ежегодно и там и здесь из прочитанного, находил в результате, что один год экзаменуются лучше студенты, а другой — студентки. Помню даже, что за все мое более чем сорокалетнее профессорство самый лучший экзамен держала у меня студентка, а не студент». Учить такую пытлиую, тянущуюся к знаниям молодежь доставляло ему огромное удовлетворение.

Однако профессор Сеченов не только учил — он учился сам. Помимо физиологии, много времени тратил он на чтение научной литературы и совершенствование собственных знаний в области таких естественных наук, как физика, химия, биология; без этого он бы не смог ни вести научные исследования, ни преподавать.

В возрасте 52 лет Сеченов почувствовал, что ему необходимы более глубокие познания в математике. Когда-то в инженерном училище он очень любил ее и усердно занимался, но потом почти совсем забросил. Не стесняясь солидного возраста и положения, Сеченов стал брать уроки высшей математики у юного А. М. Ляпунова — тогда студента математического факультета университета (впоследствии выдающегося математика и академика). «Я принялся в ны-

нешнем году за повторение высшей математики...— писал он Мечникову.— Дается она мне, по счастью, не трудно, удовольствия доставляет бездну (будучи вещью в самом деле до нельзя изящной), так что приходится сожалеть, что другие занятия отрывают меня от нее слишком часто». Кроме уроков с Ляпуновым, Сеченов занимался и самостоятельно и за год одолел солидный двухтомный учебник по высшему анализу.

В мае 1881 года передовая Россия отмечала юбилей одного из самых славных своих сынов — Николая Ивановича Пирогова, хирурга, ученого, мыслителя, гражданина. Совет Петербургского университета избрал Пирогова своим почетным членом и поручил Сеченову написать приветственный адрес великому хирургу.

С большой охотой принял Сеченов это поручение. В его сознании имя Пирогова давно, со студенческих лет, окружал ореол славы и величия.

В Московском университете, когда там учился Сеченов, ходили легенды о юном студенте-медике Пирогове, который уже в 18 лет получил лекарский диплом, в 22 года стал доктором медицины, а в 26 лет — профессором хирургии Дерптского университета. В Медико-хирургической академии молодой профессор физиологии Сеченов наслышался новых легенд о Пирогове, трудившемся здесь полтора десятка лет, — о его хирургическом мастерстве и неистовстве в научных исследованиях, о сложных отношениях с академическим начальством, о добровольной поездке на Крымскую войну, в осажденный Севастополь, и мужественной работе под градом пуль и снарядов. Легендарным было имя Пирогова и в Одессе — за 15 лет до Сеченова он жил здесь, был попечителем учебного округа, это по его инициативе заштатный Ришельевский лицей был преобразован в Новороссийский университет.

Еще за границей Сеченову на глаза попала книга Пирогова «Анналы хирургической клиники Дерптского университета». Ему навсегда запомнились слова, которыми молодой профессор хирургии предварял свои научные записи: «Я считаю священной обязанностью добросовестного преподавателя немедленно обнародовать свои ошибки и их последствия для пре-

достережения и назидания других, еще менее опытных, от подобных заблуждений».

Эти слова нашли в душе Сеченова живой отклик. Он и сам всю жизнь неукоснительно следовал этому правилу. Например, в статье о выравнивании силы вертящихся индукционных токов Сеченов открыто писал: «Я, по какому-то непостижимому помрачению ума, сделал такую ошибку в ходе токов по разветвленным проводникам, которую едва ли сделал бы гимназист, прослушавший элементарный курс физики. Ошибка эта порядочно-таки помучила меня». В этих словах — не самоуничтожение маститого профессора, а ясная и твердая, недоступная обывательскому уму позиция ученого — пироговская позиция.

Искусный экспериментатор, Сеченов высоко ценил блестящие эксперименты Пирогова. Его опыты на животных — а Пирогов начал проводить их одним из первых — удивляли тонкостью замысла и воплощения, непривычным для тогдашних хирургов строго физиологическим подходом.

Горячо разделял Сеченов и взгляды Пирогова на роль университетов в развитии науки. «Отделить учебное от научного в университете нельзя,— писал Пирогов.— Но научное и без учебного все-таки светит и греет, а учебное без научного — как бы ни была приманчива его внешность — только блеснит». А вот слова Сеченова из статьи, напечатанной в журнале «Вестник Европы» в 1883 году: «Университеты, для выполнения их назначения служить рассадниками знания, должны быть не только учреждениями, где наука проповедуется, но и рабочими научными центрами, где она развивается, где учить и учиться можно с успехом, только работая».

Да и многое другое объединяло двух замечательных русских ученых, хотя они не принадлежали к одному поколению.

Свою любовь к Пирогову Сеченов постарался вложить в слова приветственного адреса.

«Глубокоуважаемый Николай Иванович,— писал Сеченов.— Вашим именем в науке вся мыслящая Россия уже давно привыкла гордиться не только у себя дома, но и перед чужими. Вашими блистательными трудами в области медицины пользовался и будет пользоваться не один ряд учащихся и уже работающих поколений. Вашу любовь к отечеству — не на

словах, а на деле! — любовь, испытанную тяжелым бескорыстным трудом, Вы тоже доказывали; и ее все знают, кому памятли войны последних десятилетий. Кто не привык, наконец, чтить в Вашем лице стойкость и независимость убеждений истинно честного человека? Все эти качества — талант, неослабная полувековая энергия на добро, любовь к отечеству и верность принятым на себя обязательствам — дают Вам, по нашему мнению, право на самый почетный для человека титул «славного гражданина своей земли».

Быть подлинным гражданином своей земли — в этом Сеченов видел смысл и содержание и собственной жизни. С полным правом мог повторить он о себе знаменитые слова Пирогова: «Я люблю Россию, люблю честь родины, а не чины; это врожденное, его из сердца не выкинешь и не переделаешь».

Человеческая скромность великого физиолога, его неприязнь к внешней пышности и чинопочтанию проявлялись во всех сферах жизни. В частности, даже в таких событиях, как празднование различных юбилеев. Так, критически отозвавшись о непомерно пышном и чересчур торжественном, на его взгляд, праздновании юбилея его старого и доброго друга С. П. Боткина, он признавался: «Такое пересаливание, хотя и обычное в русских юбилеях, мне очень не нравилось... Положение именинника (т. е. юбиляра.— М. М.) мне всегда казалось несколько глупым, и я всю мою жизнь избегал именин и чествований».

По словам знавших его людей, Сеченов встречал с самых различных сторон знаки уважения и признания его заслуг — и всегда был при этом прост, доступен, естествен. Он часто говорил, что почувствовал бы себя плохо, если бы вдруг стал «жертвою» торжественного юбилея. А принимая участие в чужих торжествах, никогда не изменял своим правилам, всегда оставался самим собой.

На юбилей известного военачальника, бывшего воспитанника Главного инженерного училища генерала Ф. Ф. Радецкого, Сеченова пригласили как его однокашника; присутствовали и другие выпускники. К пяти часам вечера 19 октября, писал репортер газеты «Голос», 150 гостей собрались в ярко освещенном здании ресторана Бореля. Это были, в огромном большинстве, всех чинов офицеры инженерного кор-

пуса, находящиеся в Петербурге. В сверкавшей серебром эполет толпе кое-где мелькали и черные фраки: профессор И. М. Сеченов, писатели Д. В. Григорович и Ф. М. Достоевский, изобретатель электрической связи П. Н. Яблочков.

Выступали многие воспитанники Главного инженерного училища. Генералы и офицеры говорили речи военного содержания. Писатель Григорович весело описал порядки в училище. Были высказаны и слова признательности в адрес Ф. Ф. Радецкого.

В конце слово взял Ф. М. Достоевский. «Уважаемый Федор Федорович,— сказал он негромким голосом, обращаясь к генералу Радецкому.— Мы чувствуем вас как знаменитого генерала, как редкого человека, как стойкого и доблестного русского солдата, олицетворением которого вы служите. Позвольте же мне провозгласить тост за здоровье русского солдата».

Достоевский опустил на свое место — он сидел рядом с Сеченовым,— и публика посчитала юбилей оконченным, начала было вставать из-за стола. Далее приводим строки из воспоминаний Сеченова: «Достоевский шепнул мне, чтобы я потребовал тост за отцов и матерей русского солдата, т. е. за русский народ». И Сеченов взял слово. «Мы чувствовали,— сказал он,— ...генерала Радецкого и с ним и в нем русского солдата... Почтим отца и мать этого солдата — русский народ: выпьем за благоденствие и силу нашей дорогой родины — России». Ответом на эти задушевные слова было раскатистое общее «ура!».

## **Враждебность властей**

Научный авторитет профессора Сеченова в Петербурге был необычайно высок. Коллеги по университету ценили в его лице крупнейшего ученого — славу и гордость России. Передовая общественность с неизменным интересом встречала результаты его научных исследований. И только власти по-прежнему считали его политически неблагонадежным и относились к маститому ученому с плохо скрываемой враждебностью.

В 1885 году исполнилось 26 лет профессорской деятельности Сеченова. По существовавшему тогда положению 25-летний стаж преподавания в университете давал право на получение звания заслуженно-

го профессора. И хотя 10 лет из этих 26 Сеченов был профессором не университета, а Медико-хирургической академии, совет профессоров Петербургского университета представил его кандидатуру в Министерство народного просвещения. В официальном представлении особо подчеркивалось, что делается это вполне законно, поскольку «служба профессоров в Медико-хирургической академии сравнена в правах со службой профессоров в медицинских факультетах российских университетов».

Это ходатайство дважды отклонялось и дважды возобновлялось. Наконец, в третий раз, безоговорочно поддержанное попечителем учебного округа, оно уже в 1887 году вновь попало к министру народного просвещения И. Д. Делянову — старому знакомому Сеченова. Тот почти сразу же ответил хотя и не прямым, но вполне определенным отказом. Этот документ — образец канцелярской казуистики. «Ввиду положительного закона,— писал Делянов попечителю учебного округа,— изложенного в ст. 106 общего устава императорских российских университетов 23 августа 1884 года, по которому для удостоения звания заслуженного профессора требуется выслуга 25 лет в должности преподавателя в университете, я не считаю себя вправе удовлетворить означенное ходатайство собственной властью. Сего рода ходатайство, как выходящее из пределов закона, могло бы быть удовлетворено лишь по особому высочайшему соизволению, но не иначе как с соглашения на то министерства финансов, а так как по сделанному уже сношению со стороны управляющего министерством финансов не последовало согласия на зачет академической службы названного профессора в университетскую службу, для удостоения его звания заслуженного профессора университета, то представляется невозможным и повергать вышеизложенное ходатайство на высочайшее воззрение».

За канцелярским крючкотворством ясно просматривается убогое, мстительное злорадство царского сановника, в глазах которого отсутствие чиновничества не могло быть компенсировано всеми научными и педагогическими заслугами Сеченова.

Совет профессоров Петербургского университета не хотел смириться с отказом министра просвещения. Ректор университета А. Н. Бекетов предложил снова

(в четвертый раз!) обратиться к министру с просьбой удовлетворить первоначальное ходатайство профессоров университета. Однако против предложения ректора резко выступил... сам Сеченов. «Профессор Сеченов,— было записано в журнале заседания совета Петербургского университета,— обратился к совету с просьбой не давать хода заявлению проф[ессора] Бекетова». Уступка со стороны царского министра теперь могла быть расценена как оказанная ему милость, а этого прямая и честная натура ученого вынести не могла.

За несколько лет до этой возмутительной истории И. И. Мечников сообщил Сеченову о своем решении уйти из Новороссийского университета. «Я уже слышал... о вашем намерении оставить университет,— писал ему в ответ Сеченов,— нахожу его совершенно естественным и естественно же проклиная те условия, которые делают заштатным такого человека, как вы».

Заштатным хотели сделать и его, Сеченова. И ему тоже создавались «условия», которые можно было проклинять, но нельзя было изменить. Вновь проявлялось — и чем дальше, тем больше — прямое неодобрение его деятельности властями. То и дело приходилось сталкиваться с мелкими интригами и дрязгами, приторными комплиментами и оскорбительным шепотком за спиной, двусмысленными словами и пакостными поступками.

Стоило Сеченову как-то в шутовском тоне посетовать на свой возраст — и по университету пополз гаденький слухок о его якобы плохом здоровье, наступившей старости (в 53 года!), о его физической и умственной немощи. Все это угнетало и раздражало, вызывало неприятные мысли, надолго портило настроение.

В письме к Мечникову, посетовав на годы и общую усталость, Сеченов пишет: «Впрочем... я еще не превратился в машину, заведенную на ежедневное хождение в лабораторию, хотя и бываю в ней действительно ежедневно. Я еще вполне понимаю всю сладость замыслов и всю горечь ошибок. В предпрошлом году я был полон сладостных волнений, в прошлом сильно радовался работе своего ученика Вериги; да и в нынешнем накипает, кажется, хорошее дело».

Так что о старости говорить было рано.

И все-таки настроение не улучшалось. А тут еще никак не удавалось довести до логического конца опыты с физикохимией растворов. И разлад по кардинальным теоретическим вопросам нейрофизиологии со своим наиболее способным учеником Н. Е. Введенским, выроставшим в крупного физиолога. И история со званием «заслуженного профессора», явственно показавшая непреходящую враждебность к нему власть имущих.

В общем, «пребывание в петербургской лаборатории,— писал Сеченов,— стало казаться мне бесцельным, даже неприятным, и я решил заменить профессорство более скромным приват-доцентством в Москве».

1 декабря 1888 года профессор И. М. Сеченов подал прошение об увольнении из Петербургского университета.

Научные открытия не являются во всеоружии в готовом виде. Процесс научного творчества, озаренный сознанием отдельных великих человеческих личностей, есть вместе с тем медленный вековой процесс общечеловеческого развития.

*В. И. Вернадский*

Я немало читал о героях науки и мучениках ее, это внушило мне высокую оценку психологического типа ученого — оценку, подтвержденную личными встречами с такими людьми, как Сеченов.

*А. М. Горький*

### Приват-доцент

В памятный для себя 1856 год Сеченов, молодой, исполненный надежд, «выпорхнул» из Московского университета. Спустя треть века, прославленный ученый и педагог, он возвратился сюда, в родные стены, скромным приват-доцентом.

Сколько огорчений привелось ему испытать за это время! Ученый надеялся, что в Москве его, теперь скромного приват-доцента, наконец-то оставят в покое. Тщетные надежды!..

Очень быстро выяснилось, что переселение Сеченова из Петербурга в Москву, мягко говоря, не одобряли, отнюдь не сочувствовали: ему вновь пришлось столкнуться и с завистниками, и с недоброжелателями, а главное — с плохо скрытой враждебностью властей.

Попасть к ректору университета, например, ему не удалось — встрече с Сеченовым он предпочел богослужение, до которого был большой любитель. Не удалось встретиться и с деканом. Первую лекцию Сеченова начальство вопреки традиции не удостоило своим посещением. Студентов на его лекциях было много, но гонорар ему выплатили самый мизерный.

Сеченов не позволял себе принимать близко к сердцу эти досадные события. Но отсутствие физиологической лаборатории, невозможность проводить экспериментальные исследования не могли не удручать. Правда, поначалу его выручил молодой профессор сравнительной анатомии М. А. Мензбир — един-

ственный, кто с первых дней в Москве проявил к нему дружеское участие. Мензбир предоставил Сеченову в своем небольшом помещении отдельную комнату. Но это не было выходом из положения.

«Вот уже месяц, что я в Москве,— писал он М. А. Боковой. — Лекциями моими публика, должно быть, довольна, потому что до сих пор желающих слушать было более, чем мест... Мензбира все еще нет... Комната, в которой будут производиться опыты, небольшая, но чистенькая и светлая...» Через неделю он сообщал: «Меня лабораторные дела не удовлетворяют... Постоянно чувствую какой-то пробел во внутренней жизни... Уж не завести ли лабораторию в Клепенине (деревня близ Ржева, где находилось небольшое имение М. А. Боковой.— М. М.). Мне кажется, что можно...» Развивая эту мысль о лаборатории в деревне, в следующем письме он поясняет: «В сущности, после раз сделанной большой затраты работа обошлась бы и дешевле, чем в городе, так как житье при ней в деревне даровое. Возможность эта остается, впрочем, впереди...»

Всемирно известный ученый всерьез думал о том, чтобы создать себе рабочий угол в глухой деревне. Многого нужно было пережить, чтобы решиться на такое.

Собрав последние силы, Сеченов все-таки еще делает попытки продолжить борьбу. Он старается привлечь внимание университетских коллег — медиков к своим научным нуждам. Ответом, как он отмечает в письме к М. А. Боковой, было «полное игнорирование». Тогда он снова и неоднократно обращается к университетскому начальству, к попечителю учебного округа. В какой-то момент забрезжила надежда — попечитель учебного округа граф Капнист пообещал дать для лаборатории небольшое помещение.

Обрадованный Сеченов в ближайший отпуск едет за границу покупать оборудование и инструменты — как всегда, на собственные деньги. В дело был пущен гонорар, полученный от чтения пользовавшихся большим успехом лекций для медиков во врачебном клубе на Большой Дмитровке; некоторые приборы удалось приобрести в кредит. В общем, он достал все необходимое и привез это в Москву. Но здесь его подстерегало еще одно разочарование. Выяснилось,

что граф Капнист слова своего не сдержал, обещанного помещения нет.

Неустроенность, невозможность заниматься любимой наукой серьезно огорчали ученого, накладывали тяжелый отпечаток на его душевное состояние.

Вот что вспоминал об этом времени близкий друг Сеченова И. И. Мечников: «Гораздо дольше мы были вместе в 1891 г., когда Сеченов приехал в Париж с тем, чтобы подзаняться в Пастеровском институте с целью ближайшего ознакомления с учением о ферментах и с микробиологией вообще. Мы с ним виделись каждый день и подолгу беседовали. Он оставался таким же добрым и преданным другом, подчас веселым собеседником. Но временами у него проskalъзывали грустные ноты, и он без видимой причины обнаруживал мнительность. «Я вам не хочу мешать», «быть может, я вам надоел» и т. п.— звучали странно в его речи. Ему было тогда всего 62 года, но, несмотря на его сохранившуюся живость, старость уже давала себя чувствовать... Как и прежде, мы сохранили полнейшее сходство во взглядах на окружающее. Раз как-то он... заметил... что он советует мне не возвращаться в Россию, где жить особенно тяжело».

Возвращение Сеченова на работу, без которой он существовать не мог, принесло ему много тяжелых переживаний. «...Молчал по той причине, что в письме пришлось бы говорить о себе,— писал Сеченов в этот период И. И. Мечникову,— говорить опять в минорном тоне, а это очень неприятно. Дело в том, что, вернувшись в Россию, я узнал, что обещанный мне за год перед тем рабочий стол при университете не существует и что мне опять придется жить целый год на улице, так как в Москве мне предстояло прожить целый год, во всяком случае, чтобы выплатить лекциями долг за инструменты».

Что же, отказаться от исследовательской работы?

Нет, на это он пойти не мог. И понять его в этом способен был далеко не всякий, а, как писал сам Сеченов, «лишь тот, кто, подобно ему, прожил чуть не полвека в лаборатории... и уже не способен к иной форме существования».

Будучи за рубежом, Сеченов побывал в Лейпциге у своего давнего и доброго друга Карла Людвига. «Ввиду неопределенности моего тогдашнего положе-

ния он без всякого вызова с моей стороны,— вспоминал Сеченов,— сказал мне, чтобы я имел в виду, что, пока он жив, в его лаборатории всегда будет комната для меня». Примерно то же самое сказал ему и физикохимик Оствальд.

Эти искренние дружеские слова запали в душу. И когда по приезде в Москву Сеченов понял, что почти на три года лишается возможности заниматься делом своей жизни — физиологическими исследованиями, он совсем было принял отчаянное решение уехать за границу и работать в лаборатории Людвига, а в Москве читать только лекции.

«Имея от Людвига и Оствальда приглашение работать в их лабораториях,— сообщал Сеченов в письме Мечникову,— я уже решил уехать по уплате долга (за оборудование для лаборатории.— М. М.) в Лейпциг; как вдруг умирает Шереметевский (здесь профессор физиологии), и я получаю приглашения от факультета и попечителя занять его место. Принять— значило получить рабочий угол и не жить круглый год врозь с женой; поэтому я колебался всего сутки и продал свою свободу за оба эти удобства».

О своем решении согласиться возглавить кафедру физиологии Сеченов сообщил К. Людвигу. И вскоре получил от него дружеское, проникнутое тревогой и радостью письмо. «Мне нет надобности писать вам, что я рад вашему вступлению на путь, достойный ваших сил,— писал Людвиг,— а степень моей радости выразить пером невозможно. Довольно того, что вы снова там, где нам хочется вас видеть. Живя и преподавая в Москве среди любимого вами народа и имея прекрасных коллег, вы вступаете в новую эру — более богатую и более счастливую, чем все предшествовавшие».

На первую лекцию профессора Сеченова осенью 1891 года попасть было невозможно — студенты-медики и естественники заняли все места большой университетской аудитории, заполнили проходы, разместились на лестничных ступеньках. «Когда в дверях аудитории показался И. М. (Сеченов.— М. М.),— вспоминал очевидец,— разразился гром аплодисментов, не смолкавший все время, пока И. М. своей особенной, какой-то скромной и благородной походкой, наклонив голову, пробирался сквозь толпу слушателей к кафедре». Очевидно, такой прием взволновал

Сеченова, не забывшего недавнего холодного отношения университетского начальства. Но затем «голос профессора окреп, приняв свой обычный металлический, звенящий характер, полились чеканные фразы его речи, и он с увлечением, блестя своими замечательными глазами, столь хорошо отражавшими его высокую и чистую душу, повел за собой еще одно молодое поколение».

### **Физикохимия растворов**

С жаром юности, с неостывшим пылом подлинного исследователя принялся 62-летний ученый за столь дорогие ему эксперименты.

Первым делом он вновь взялся за продолжение своих многолетних исследований по физикохимии растворов. Правда, теперь направление исследований существенно изменилось. Ведь главное, в сущности, уже сделано — установлен «закон Сеченова», свидетельствующий о зависимости растворения газа в растворе электролита от его концентрации. Теперь предстояло доказать универсальность этого закона. И с каждым новым экспериментом Сеченов все более приближался к поставленной цели.

«Обдумывая летом на свободе, как мне продолжать свою работу,— писал он Мечникову,— я пришел мало-помалу к мысли: не следовать слышанному мною иногда совету брать другие газы и другие поглощающие жидкости, потому что на такие вариации нужно было бы употребить лет 50; оставить газы покуда в покое и взять взамен оных твердые тела, наблюдая растворение их по-прежнему в соляных растворах. Словом, решил сравнить между собою количественные законы растворения газа, мне уже известные, с законами растворения соли в соляном растворе».

Новый путь исследований требовал новых экспериментов. И Сеченов принялся обдумывать, какова будет методика их проведения, чему следует уделить первоочередное внимание. Как обычно, он начал кропотливо изучать всю литературу по этому вопросу, обращая особое внимание на малоизвестные ему последние публикации ученых. Вот здесь-то и подстерегала его приятнейшая неожиданность.

«Я бросился просматривать довольно обширную литературу совместного растворения двух солей в воде и нашел, к великому своему удовольствию, у одного немца опыты в форме, подходящей к моему делу, но, конечно, без всякой мысли проводить параллель явлений с растворением газа,— сообщал он Мечникову.— В несколько дней я пересчитал полученные им числа на свой лад и нашел несомненным образом, что растворение соли в соляных растворах средней и слабой концентрации следует тому же количественному закону, что и растворение  $\text{CO}_2$  в тех же жидкостях.

Вы понимаете... что эта находка избавляет меня сразу от всех газовых вариаций на тему «соляной раствор и  $\text{CO}_2$ », потому что если уже твердое тело сходно в деле растворения с  $\text{CO}_2$ , то тем паче должны быть сходны с нею и другие газы. Кроме того, находка прямо говорит в руку модной теории растворов Вант-Гофа, по которой растворенное в жидкости твердое тело находится в состоянии, подобном газообразному».

Действительно исследование немецкого химика Бодлендера о растворимости одних солей в растворах других сразу же обратило на себя внимание Сеченова. У него тотчас возникла мысль — как соотносятся результаты, полученные этим ученым, с «законом Сеченова»? Он подставил полученные Бодлендером цифры в свою формулу и с радостью убедился, что она полностью справедлива для этого случая.

Пришло полное признание и от химиков. Д. И. Менделеев в «Основах химии» писал, что профессор Сеченов «подробно рассмотрел явление растворения углекислого газа в растворах различных солей и пришел ко многим важным результатам». Известный русский физикохимик А. А. Яковкин, специально изучавший эту проблему, пришел к выводу, что «закон Сеченова» (подобно, например, закону Бойля) представляет первое приближение к истинной зависимости между величиной поглощения и концентрацией солей». В верности «закона Сеченова» убедились и другие специалисты-химики.

И доныне «закон Сеченова» — закон зависимости поглощения газа от концентрации солей в растворах — остается на вооружении науки.

Наука — это охота за истиной, охота долгая и трудная. Ведь открытие не приходит к ученому само.

За ним нужно долго и тщательно охотиться — как и на всякой охоте, идти по следу, кружить в поисках, забираться в непроходимые топи, чутко вслушиваясь в окружающее, высывая вперед борзых и гончих; его надо не только обнаружить, но и поймать в прорезь прицела, вовремя нажать курок...

Четверть века охотился Сеченов в чужих владениях; четверть века кропотливого, изнуряющего труда привели в конце концов к желанной цели. «Кончились мои мучения из-за судьбы моей работы с  $\text{CO}_2$ , — с облегчением писал он.—... Я добился-таки до универсального ключа к обширному классу явлений».

Интересно, что в своих физико-химических работах Сеченов, как считает Г. Е. Владимиров, подметил еще одну закономерность, связанную с высаливающим действием различных неорганических солей,— то, что позднее вошло в химию как так называемые гофмейстеровские ряды.

Свои эксперименты Сеченов проводил в далеко не идеальных условиях — устроенная им лаборатория была фактически временной. «До будущего сентября,— писал он А. И. Ляпунову в октябре 1892 года,— мы живем в провизорном помещении (бывшей квартире ректора) и с нового года к теперешнему неустройству присоединится беспорядок переселения лаборатории на новое место». Огорчало его и то, что нельзя было по-настоящему развернуть работу лаборатории, и то, что «до будущего сентября о приеме работников в Московскую лабораторию и речи быть не может». А ведь попасть в лабораторию Сеченова стремились многие. После того как Сеченов возглавил кафедру физиологии Московского университета, сюда переместился один из главных центров отечественной и мировой науки: его питали мысли, идеи, дела прославленного физиолога.

Плодотворность научных идей ученого — идей, уже апробированных в многочисленных экспериментах, и тех, которые предстояло осуществить следующим поколениям ученых,— ярко отразилась в книге «Физиология нервных центров». Этот обобщающий труд вышел в свет в 1891 году. В новой книге, как писал Сеченов, было собрано «воедино с критикой все, что было существенного в этой области».

Чем интересен и важен был этот новый труд? Прежде всего тем, что именно здесь ученый сформу-

лировал положение о «машинообразности» живого организма.

Живой организм и бездушная машина. Можно ли их сравнивать, есть ли у них что-то общее? Да, утверждал Сеченов, живой организм — это «самодействующая машина», в которой нервная система представляет как бы собрание разнообразных регуляторов деятельности. Регуляторы эти, однако, непросты — они автоматические. «В большинстве общеизвестных машин,— писал он,— регуляцией заведует машинист,— его рука пускает в ход тот или другой придаток. Но есть в машинах и такие регуляторы, которые заменяют руку машиниста, приходя в целесообразную деятельность, как говорится, сами собой, но, в сущности,— под влиянием изменяющихся условий в ходе машины... В животном, как самодействующей машине, регуляторы, очевидно, могут быть только автоматическими».

Что же представляют собой эти автоматические регуляторы, способные заменять руководимую разумом руку машиниста? Во-первых, они должны быть чувствительными ко всяким нарушениям и, во-вторых, должны направлять деятельность рабочих органов к устранению вытекающих отсюда неудобств для организма. Именно так, считал Сеченов, и устроены нервные регуляторы. Первое условие обеспечивается в них деятельностью части снаряда (органа), дающей разные степени и формы чувствования, а второе — приспособлениями, координирующими деятельность рабочих органов.

И сигнальная, и координирующая части связаны друг с другом. Сигнальная часть приносит в центральную нервную систему определенные сигналы и знаки о состоянии и деятельности организма; координирующие приспособления производят соответствующие двигательные реакции, потому что их деятельность всегда согласована с той целью, которой и служит регулятор. «Таким образом, говоря вообще,— делал вывод Сеченов,— самой существенной стороной в деятельности нервных регуляторов является согласование движений с чувствованием».

Таким образом, Сеченов установил, что чувствование в организме играет повсюду одну и ту же сигнальную роль. Это был очень важный научный вы-

вод — его значение предстало во всей полноте лишь в наши дни, с развитием кибернетики.

Провозвестник новых идей, именно Сеченов ввел в учение о нервно-психической деятельности понятие сигнала. «Воспринимающую (раздражение.— М. М.) поверхность часто называют чувствующей и переносят то же имя на ее нерв, — отмечал он, — но это обозначение непригодно, потому что раздражение таких поверхностей не всегда сопровождается сознательными ощущениями. Уместнее было бы назвать поверхность сигнальной, нерв ее — сигнальным проводником». Сигнальный принцип лежит в основе регуляции организма.

Сеченов подробно рассматривал составные части регуляторов и их свойства, физиологию нервных снарядов, связывающих кожу с мышцами костного скелета. Очень интересной была высказанная им мысль, что в основе иннервации всех органов и тканей (в том числе и внутренних органов) лежит один и тот же сигнально-регуляторный принцип. Сеченов рассматривал учение о рефлексах, причем обращал внимание на их целесообразность, анализировал «нервные снаряды» ходьбы, участие спинного и продолговатого мозга в локомоции, функции мозжечка, средних частей головного мозга и больших полушарий; высказанные им положения подтверждали и физиологические опыты, и наблюдения, проведенные на больных с различными расстройствами нервной системы.

Всестороннее рассмотрение деятельности нервных центров привело Сеченова к мысли о том, что «все вообще нервные аппараты имеют значение автоматических регуляторов». Это еще один вывод, значительно опередивший свое время. Он мог быть по достоинству оценен лишь сегодня, спустя почти столетие.

## Воспитатель

Творческая работа приносила удовлетворение, заставляла забыть о недавней тоске. «Что касается до моего собственного житья-бытья в Москве, — писал он в 1892 году в Петербург Н. В. Стасовой, распорядительнице Бестужевских курсов, — то я чувствую себя здесь счастливее и лучше, чем где бы то ни было».

Возглавив кафедру физиологии, Сеченов вновь активно трудится, работает в лаборатории, эксперимен-

тирует, пишет книги, строит планы предстоящих исследований.

«Теперь, когда я прожил в новом положении целый год, вас, конечно, интересует вопрос, как я себя чувствую,— писал он Мечникову.— Говоря по совести — превосходно, почти так же, как в Одессе,— недостает только таких людей, как вы, Ковалевский и Умов. Дело в том, что я попал на невозделанную почву, на которой очень легко и просто приносить очень большую пользу. Правда, наибольшую часть времени мне пришлось посвятить на организацию азбучных вещей, но это занятие было для меня истинной отрадой».

Скорее всего, последняя фраза означала и почти полное отсутствие научной работы, и недостаток демонстраций на лекциях, и использование застарелых методик и допотопных приборов. Но больше всего тревожило другое. К моменту прихода Сеченова на кафедру физиологии здесь практически не было молодежи, к которой он так привык и в Петербургской Медико-хирургической академии, и в Одессе, и в столичном университете.

А без молодых сил, постоянно пополняющих науку, трудно рассчитывать на ее процветание. Поэтому Сеченов ставит перед собой ясную, конкретную задачу, в которой сказалась подлинная мудрость и зоркость ученого: «С будущей осени стану сверх всего прочего готовить себе будущих учеников — стану заниматься практически человеками с 5—6, но не с докторами, а со студентами».

В первое время все старания Сеченова заинтересовать физиологией студентов-второкурсников (слушателей своих лекций) не приносили результата. Он писал: «У здешней медицинской молодежи нет вкуса к физиологическим работам, не приносящим дохода,— она преисполнена стремлений, внушаемых главными вожаками медицинского факультета, ухитрившимися нажить себе дворцы». Однако, сообщал он Мечникову, «с целью заманить в лабораторию будущих работников по физиологии, я открыл... практические занятия для студентов, уже прослушавших курс физиологии».

Это было далеко не легким делом — готовить будущих физиологов. «Стоит это мне,— объяснял он Мечникову,— очень много времени и немало труда

(потому что занятия имеют форму решения задач), но я доволен... Зная по опыту, что такие занятия могут быть полезны только при ограниченном числе слушателей (тем более что помещение у нас очень тесное), пустил к себе всего семь человек». Увы — хотя выбор Сеченова оказался, в общем, удачным, из семи человек через несколько месяцев осталось только пять, да и «из них серьезно втянулся в дело только один».

Зато этот один стоил всех семерых: это был Михаил Николаевич Шатерников, будущий известный физиолог, работать с которым, как отмечал Сеченов, было для него большим наслаждением, тем более что работали они «не без успеха».

Вместе со своим молодым учеником, ставшим ему другом, Сеченов занялся исследованиями газообмена. Прежде всего был модифицирован сеченовский абсорбциометр — к его манометру приспособили «придаток», что позволило производить быстрый и точный анализ атмосферного воздуха. Затем последовало изучение нового способа определения на человеке количества выдыхаемого воздуха и содержащейся в нем  $\text{CO}_2$ . Сеченов разработал план исследования, а проведение экспериментов доверил М. Н. Шатерникову. Эти эксперименты впоследствии легли в основу докторской диссертации молодого ученого. Разработан был и портативный аппарат, позволяющий исследовать дыхание на ходу. Это принесло Сеченову большое удовлетворение, он писал: «Устройство портативной формы было для меня большой радостью, потому что исследование дыхания на ходу было всегда моей мечтой, казавшейся притом же невыполнимой».

До Сеченова преподавание физиологии в Московском университете отнюдь не являлось предметом гордости и славы. Он писал Мечникову: «Профессорство я принял с мыслью, что вступаю на почву, очень мало возделанную, и что мне прежде всего нужно организовать преподавание...»

А что является основой преподавания в университете любой науки? Конечно же, лекции — живые, увлекательные, познавательные, содержащие все самое новое в науке.

Лектором Сеченов был удивительным. Сохранилось немало воспоминаний тех, кому довелось их слушать. Вот одно из них — учившегося в свое время у

Сеченова и близко знавшего его Б. М. Житкова, впоследствии известного профессора-зоолога: «Читать лекции он был великий мастер... В них не было книжного красноречия. Нельзя было также заметить резкой разницы в форме изложения между его лекцией о кровообращении и рассказом в домашней обстановке о том, как он с удовольствием прокатился на пароходе по Суре. Терминов в лекции бывало ровно столько, сколько это действительно было необходимо. Плавная и неторопливая речь лектора замедлялась в местах, понимание которых могло быть трудным для слушателей. Доказательства и демонстрации лектор черпал иногда из окружающей обстановки, причем прибегал к способам простым и всегда очень наглядным. Я помню, как при описании кровообращения он хватался и за пиджачные карманы, показывая, как действуют клапаны сердца и сосудов... Это было истинно педагогическое преподавание в объеме и формах, доступных аудитории, в чрезвычайно простом и наглядном изложении».

Все, кто слушал Сеченова, говорят о его незаурядном лекторском таланте. И дружно отмечают, что в его лекциях не было ничего рассчитанного на внешний эффект. Речь его складывалась из стройного сочетания кратких, метких, сильных фраз. Он дал образец исключительного изящества русского научного языка.

«Лекторское дарование И. М. заключалось, конечно, не только в дикции и не в изяществе сеченовского языка,— отмечал А. Ф. Самойлов,— а в силе и особенной убедительности сеченовской логики. Его логика поработала слушателя. С первых же его слов в аудитории воцарялась мертвая тишина... Сеченов говорил необыкновенно убедительно: все его доводы из показанных и рассказанных опытов казались понятными сами собой. Он иногда во время лекции выходил из-за стола, останавливался у кого-нибудь из слушателей в первом ряду и как бы беседовал с ним, стараясь и словами и жестами как бы убедить его в чем-то. Он во время лекции слегка жестикулировал, причем жесты его были и своеобразны и выразительны; в руках его, когда они не жестикулировали, в их позе, когда они лежали спокойно, было много характерного, что прекрасно выразил Репин в своем великолепном портрете И. М.».

Этот портрет 60-летнего Сеченова (оригинал хранится в Третьяковской галерее) действительно великолепен — он словно бы раскрывает подлинную натуру ученого: особенно выразителен острый, пронизательный взгляд великого физиолога, его живые, умные глаза, в которых читается глубокая и серьезная мысль. Как сказал об этом портрете кто-то из современников, высокое искусство изобразило высокую науку. Фигура Сеченова в силу своей незаурядности, сочетающейся с лучшими человеческими качествами, привлекала к себе многих выдающихся деятелей искусства. Выше уже говорилось о Чернышевском и его романе. Особого разговора заслуживает взаимный интерес Сеченова и Л. Н. Толстого. Книги великого русского писателя доставляли Сеченову, вообще хорошо знавшему и ценившему литературу, высшее наслаждение. «Все жизненное, новое захватывало Ивана Михайловича,— вспоминала его современница.— Когда только что появилась «Власть тьмы» Толстого и еще ходила по рукам в рукописи, он прочел ее в очень небольшом кругу своих знакомых, позвал и меня. Читал он просто, без какой-либо претензии на художественность, но чтение было чтением большого человека и глубоко, навсегда волновало душу. Хорошее исполнение на сцене этого произведения я потом не раз видела, но, по существу, узнала я «Власть тьмы» от чтения Ивана Михайловича».

Лев Николаевич Толстой был тоже хорошо знаком с произведениями Сеченова, особенно с его работами по психофизиологии. В черновом варианте «Войны и мира», например, говоря об истине, Толстой писал: «Все работают в ее пользу. Зоология (Дарвин), физиология (Сеченов), психология (Вунт)... история (Бокль)». «Сеченовские темы» явственно проглядывают не только в «Войне и мире», но и в «Анне Карениной». Сокровенные раздумья гениального писателя соотнесены в его книгах с мыслями гениального физиолога. И немудрено: по справедливому замечанию А. М. Брагина, Сеченов занимался научным исследованием тех же вопросов бытия, к которым устремлялась мысль Толстого,— это, очевидно, и предопределило подобные «контакты».

Впрочем, известно и об их непосредственных встречах. Зимой 1894 года Сеченов участвовал в проходившем в Москве, в Дворянском собрании, IX съез-

де русских естествоиспытателей и врачей. Здесь Сеченов долго беседовал с Л. Н. Толстым. «Два великих старца повели между собой оживленную беседу,— вспоминал очевидец врач С. А. Некрасов...— На съезде было очень много выдающихся ученых, съехавшихся со всех концов России, но наиболее интересным собеседником для Толстого оказался Сеченов. Их беседа продолжалась в течение всего перерыва».

И очевидно, простым совпадением не объяснить, почему Репин после портрета Толстого тотчас взялся за портрет Сеченова. Вероятно, было что-то общее, сближавшее этих двух прославленных русских людей — могучих духом, щедрых сердцем, единых в неприятии уродств социальной действительности, всеми силами души стремящихся к добру и справедливости. Есть, правда, основания полагать, что в этом решении Репина укрепил его друг В. В. Стасов, часто встречавший Сеченова у своей сестры Н. В. Стасовой, распорядительницы Бестужевских курсов.

## УЧИТЕЛЬ

Учитель, образ его мыслей — вот что самое главное во всяком обучении и воспитании.

*А. Дистервег*

Такая крупная, яркая и ценная личность, как Иван Михайлович Сеченов, должна жить в памяти потомства, служа постоянным возбудителем сменяющихся поколений.

*И. П. Павлов*

### Физиология труда

4 марта 1894 года Сеченов выступил на заседании отделения физических наук Общества любителей естествознания, антропологии и этнографии — он был почетным членом Общества, и его научные сообщения в повестке дня всегда были первыми. На этот раз сообщение Сеченова называлось «Физиологические критерии для установки длины рабочего дня» и привлекло к себе всеобщее внимание.

Обычно заседания отделения проходили в узком кругу ученых, были закрытыми. Но как только стала известна тема предстоящего выступления Сеченова, небольшую университетскую аудиторию до отказа заполнили заинтересованные слушатели.

Горькой была тогда доля российских рабочих. Нищенская заработная плата, штрафы, каторжный труд от зари до зари. Рабочий день вполне официально продолжался 12—13 часов, а на текстильных фабриках— 15—16 часов. Ни о какой охране труда не было и речи. Все это губительно сказывалось на здоровье рабочих.

Сеченов стал первым физиологом — и не только в России, но и во всем мире,— кто научно обосновал продолжительность рабочего дня и недопустимость его удлинения, выступив тем самым против вопиющего произвола заводчиков и фабрикантов.

«Волнующий в настоящее время всю Европу вопрос, насколько можно сократить длину рабочего дня без ущерба производству,— говорил он на заседании научного общества,— есть вопрос в сущности физиологический, потому что в конце концов он сводится на решение, в каком наибольшем отношении могут стоять друг к другу по продолжительности времени работы и

отдыха в течение дня без того, чтобы утомление от работы данного дня переходило на работу следующего».

А в написанных в конце жизни «Автобиографических записках» он так объяснял причину, побудившую его заняться новой областью физиологии — физиологией труда. «Когда в конце 80-х годов прошлого века стали приходить из-за границы известия о сокращении рабочего дня до 8 часов, без урона для производства, мне пришла в голову мысль разобраться в незатронутом дотоле вопросе, почему сердце и дыхательные мышцы могут работать без усталости, а человек, даже привычный к ходьбе, не может пройти без утомления 40 верст привычного пути по совершенно ровной дороге и без всякого отягощения тела, т. е. при условии, когда производимая работа не превышает работы за тот же срок (10 часов, считая 4 версты в час) сердца, т. е. левого желудочка».

Но как познать физиологические закономерности трудовой деятельности человека? Эксперименты на животных тут помочь не могли, об опытах на добровольцах в то время еще не было и речи.

Сеченов нашел самый простой выход — как и в юности, при работе над своей докторской диссертацией о физиологии алкогольного опьянения, он решил проводить исследования на себе.

Подводя итоги своих исследований, в книге «Очерк рабочих движений человека» он проанализировал актуальнейший тогда вопрос о продолжительности рабочего дня с позиции физиолога. Прежде всего было убедительно доказано, что человеку нужен восьмичасовой сон, и, следовательно, время работы и отдыха от нее не может составлять более 16 часов. Однако сон в течение 8 часов — это «бронированное» время отдыха организма, и на это время нельзя переносить часы отдыха от работы. Иными словами, в дополнение к 8-часовому сну организму нужен еще и отдых после физического (или умственного) труда.

Как ни странно, но до Сеченова физиологи весьма поверхностно рассматривали деятельность мышц. Например, рабочей стороной мышечных движений совершенно не интересовались, хотя именно она представляла наибольший практический интерес. В «Очерке рабочих движений человека» Сеченов восполнил этот пробел.

Величину работы мышц руки он исследовал на двухручном эргографе собственной конструкции и записывал на другом приборе — вращающемся кимографе. В результате долгих, изнурительных экспериментов, в которых Сеченов-исследователь буквально изматывал Сеченова-испытуемого, удалось выяснить очень многое. Например, был получен ответ на вопрос, отчего же не в пример мышцам руки и ноги могут работать без усталости сердце и дыхательная мускулатура?

Сеченов считал, что причин здесь две: более быстрый дренаж сердца артериальной кровью и большая продолжительность в нем фаз отдыха работающей мышцы сравнительно с фазами деятельности. Например, для сердечного желудочка при 75 сокращениях в минуту отношение между этими фазами равно 3:5, в то время как при ходьбе обе эти фазы отдельно в каждой ноге приблизительно равны — настолько, насколько равны между собой по продолжительности непрерывно перемежающиеся сокращения сгибателей и разгибателей ноги.

У дыхательных мышц неустойчивость также объясняется тем, что в течение длинных фаз отдыха, наступающих вслед за каждым сокращением, утомление успевает пройти, вполне изгладиться; при ходьбе, из-за краткости этих фаз, полного отдыха не происходит.

Подобный физиологический подход — с учетом разницы сравнительной продолжительности фаз деятельности и покоя мышц — внушил интересную мысль: а нельзя ли высчитать, как велик должен был бы быть дополнительный отдых к 10-часовой «неустойчивой» ходьбе, если бы дренаж ножных мышц артериальной кровью был столь же быстр, как сердечный?

В ход была пущена любимая Сеченовым математика. И вот что оказалось. В течение 10 часов сплошная (непрерывная) работа сердечного желудочка (т. е. сумма всех сокращений) длится 3 и  $\frac{3}{4}$  часа, а сплошная фаза отдыха — 6 и  $\frac{1}{4}$  часа: при ходьбе же обе эти величины равны 5 часам. Но 5 часов сплошной работы сердца, без утомления, потребовали бы 8 с половиной часов отдыха. Следовательно, к 10-часовой ходьбе для сглаживания утомления нужно было бы прибавить 3 с половиной часа дополнительного отдыха, разумеется, сверх тех 8 часов сна, которые требуются и неуставшему человеку.

Таким образом, вновь утверждал Сеченов, «для работы без усталости необходимо совершенно определенное соотношение между факторами работы (частотой и силой движений, а также величиной преодолеваемых препятствий) и продолжительностью периодов покоя». Этот строго научный вывод еще раз свидетельствовал в пользу непреложного требования о 8-часовом рабочем дне.

Но отчего возникает утомление мышц и можно ли с ним бороться? Сеченов задумал и осуществил (и опять на себе!) поучительные опыты, в которых изучалось влияние раздражения чувствительных нервов на мышечную работу человека. Основной целью было исследование неустойчивости рук при правильной периодической работе.

Вот как описывал Сеченов эти эксперименты: «Сначала работала правая рука до утомления; затем следовал период отдыха 5 мин (т. е. перерыв работы); затем правая рука опять работала до утомления, после чего последовал второй период отдыха для правой руки, в течение которого левая рука работала 5 мин; затем тотчас начинала работать правая рука в третий раз. Одним словом, я сравнивал на дважды утомленной руке результаты двух влияний — простого отдыха и отдыха такой же продолжительности, связанного с работой другой руки».

Когда он начал этот опыт в первый раз, то был очень удивлен, что его левая рука работала значительно сильнее правой: он не был левшой и притом перед этим несколько месяцев работал только правой рукой — она, казалось бы, должна была сделаться еще сильнее. Его удивление еще более возросло, когда выяснилось, что работа утомленной правой руки после работы левой стала гораздо сильнее, чем была после первого периода отдыха.

Вдумчивый анализ позволил высказать парадоксальное на первый взгляд предположение: импульсы, возникающие во второй, работающей руке, и являются причиной быстро проходящего утомления первой руки.

Смело, необычно, но доказательно ли? Подтвердить или отвергнуть это предположение должны были новые объективные эксперименты.

Они состоялись и подтвердили высказанное предположение. Еще раз проанализировав их, Сеченов сде-

лал интересное открытие. Импульсы, возникавшие как результат раздражения чувствующих элементов второй руки, направляясь в центральную нервную систему, путем нервных реакций способствовали снижению утомления первой (работавшей) руки. Временного восстановления работоспособности мышц утомленной руки можно было добиться и при других видах двигательной активности, например, при работе мышц ног. «Таким образом,— делал вывод Сеченов,— найденные факты пришлось отнести в категорию издавна известных пособников работы — оживленного настроения, лесни, музыки и т. д. В частности же, найденные факты имеют, может быть, значение пособников против утомления при ходьбе и всех вообще работах, где действуют попеременно различные рабочие органы тела». В отличие от простого покоя Сеченов назвал подобный отдых активным (его стали называть еще «эффектом Сеченова»).

«Источник ощущения усталости помещают обыкновенно в работающие мышцы; я же помещаю его, при вышеупомянутом объяснении его исчезновения, исключительно в центральную нервную систему». Это утверждение Сеченова прошло испытание временем.

Современная наука считает открытие Сеченовым роли нервных центров в развитии утомления незыблемой истиной. Ее убедительно подтверждают, в частности, опыты с внушением. Находясь в состоянии гипноза, пишет Б. И. Ходоров, испытуемый может длительное время поднимать тяжелую гирю, если ему внушить, что в его руке находится легкая корзина. Наоборот, при внушении испытуемому, что ему дана тяжелая гиря, утомление быстро развивается при подъеме легкой корзины. При этом изменение пульса, дыхания и газообмена находится в соответствии не с реальной работой, осуществляемой человеком, а с той, которая ему внушена.

Труды Сеченова по изучению физиологических сторон трудовой деятельности и отысканию рациональных режимов труда и отдыха — такие, как книга «Очерк рабочих движений человека», статьи «Физиологические критерии для установки длины рабочего дня», «Участие нервной системы в рабочих движениях человека», «К вопросу о влиянии раздражения чувствующих нервов на мышечную работу человека», и другие

явились фундаментом современной физиологии труда и спорта. Эта наука получила особое развитие в нашей стране.

## Крамольный профессор

В некоторых из исследований по физиологии труда Сеченову помогали сотрудники кафедры — его ученики М. Н. Шатерников и А. Ф. Самойлов, профессор Л. З. Мороховец. Все они относились к своему научному шефу с глубоким уважением, искренне любили его.

Любили Сеченова и его многочисленные друзья, которых он обрел в Москве. Это был молодой зоолог М. А. Мензбир, известный гигиенист Ф. Ф. Эрисман, выдающийся биолог К. А. Тимирязев, замечательный педиатр Н. Ф. Филатов, видные физики А. Г. Столетов и Н. А. Умов. Среди его друзей были и гуманитари — историк В. К. Ключевский, литературоведы А. Н. Веселовский и Н. И. Стороженко. Все это были прогрессивно настроенные, известные своими демократическими убеждениями ученые. Не удивительно, что вместе с многими из них Сеченов часто давал поручительство исключенным из университета студентам, не раз подымал свой голос в защиту молодежи, преследовавшейся за свободололюбивые выступления.

Разумеется, все это не прошло бесследно. Сеченов вскоре попал под наблюдение полиции. Об этом свидетельствует полицейское «Делопроизводство о профессоре Московского университета Иване Михайловиче Сеченове». В одном из документов написано:

«В марте сего 1895 г. и. д. Московского обер-полицеймейстера доставил в д-т полиции список членов Московского комитета грамотности, известных своей политической неблагонадежностью: в числе таковых членов значится и Сеченов, как подписавший первым поданную в декабре 1894 г. его императорскому высочеству московскому генерал-губернатору петицию о смягчении участи удаленных из Москвы студентов».

На медицинском факультете Сеченов был особенно дружен с Ф. Ф. Эрисманом — консервативная профессура их обоих считала либералами. Ф. Ф. Эрисман горячо разделял научные и общественно-политические взгляды Сеченова. Швейцарец по происхождению (первый муж Н. П. Суслевой), он считал Россию сво-

ей второй родиной и с завидным упорством поддерживал стремление организовать здесь общественную медицину, связать научную гигиену с практической санитарной деятельностью и с клинической медициной.

В 1895 году Сеченов и Эрисман представили в университет свои соображения о программе испытаний на степень доктора медицины. Они считали, что докторант по медицине должен подвергнуться: «а) основательному экзамену из экспериментальной физики и химии; б) предъявить доказательства основательного знакомства с микроскопической техникой, в приложении к тканям животного тела; в) представить и защитить диссертацию по избранной им медицинской специальности; и уже затем d) выдержать испытание по предмету своей специальности». Ученые подчеркивали, что «единственными основаниями медицины как науки служат... физика и химия. Они же, и только они, вместе с микроскопической техникой, дают все орудия и способы исследования, которыми пользуется медик не только как ученый, но и как практик». Можно только удивляться, почему эти взгляды, передовые по тем временам (да и по нынешним, пожалуй), не нашли отзвука в университетской среде: впрочем, может быть, отклика не было именно по этой самой причине.

Невзирая на полицейскую слежку и явное неудовольствие университетского начальства, Сеченов открыто вступился за Ф. Ф. Эрисмана, которого в конце концов практически выслали из России. «Причина, из-за которой его удалили,— писал Сеченов в «Автобиографических записках»,— оставалась неизвестной, но, конечно, в силу господствующей у нас по сие время теории неблагонадежности, которая (т. е. неблагонадежность), по словам графа Делянова жене Эрисмана (а также известному юристу Дрилю), чувствуется начальством носом... Не печально ли, что та же самая рука (г. Делянова), которая удалила заслуженного человека, сажала на кафедры ничтожества, позорящие профессорское имя? Настанет ли когда-нибудь конец таким печальным явлениям?»

Нет, при жизни Сеченова конца таким явлениям не было и не предвиделось.

...Пыльный проселок, петлявший от самого Ржева среди лугового разнотравья, вдруг свернул к лесу. Еще немного — и открыло свои ворота царство сосны и березы, ивняка и дуба. Потянуло пронзительным ароматом смолистой хвои, запахами поспевшей земляники и притаившихся грибов. А вскоре дорога вывела к опушке — и там с высокого обрыва, между прихотливо разбросанными деревенскими избами, блеснула внизу голубая дорожка волжской воды.

Хорошо здесь, в Клепенино! Небольшая эта деревушка, в которой М. А. Бокова давным-давно получила в наследство маленькую усадьбу, стала местом традиционного летнего отдыха Сеченовых. Мария Александровна приезжала сюда, в «тверское захолустье близ Ржева», еще ранней весной, а Сеченов — в мае — июне, когда в университете наступали каникулы. «Здесь очень хорошо,— писала из деревни М. А. Бокова своей подруге Н. П. Сусловой.— Ив. Мих. тоже полюбил деревенскую жизнь — вероятно, из-за верховой езды. Ежедневно в хорошую и даже нехорошую погоду мы катаемся и скачем по лесам, полям и лугам... Все вечера проводим за чтением: Ив. Мих. читает, а мы шьем... Ив. Мих. кланяется».

Впрочем, проводить лето в Клепенино вынуждали и чисто материальные обстоятельства. Раньше он любил проводить свой отпуск в Италии. «Сеченов обожал Италию и стремился туда каждый раз, как это было только возможно,— вспоминал Мечников.— Средиземное море, итальянская природа, люди и язык приводили его в особенно повышенное настроение», Но после переезда в Москву, где пришлось жить на более чем скромное жалованье приват-доцента, Италия стала недоступна.

Сеченов, так и не скопивший за всю свою профессорскую жизнь хоть какое-нибудь «состояние», в этот период постоянно испытывал материальные затруднения. Приходилось прибегать к обычному в таких случаях выходу — брать деньги в долг. Выручал его, в частности, его давний друг профессор А. Е. Голубев — известный гистолог, которого он еще в 60-х годах безуспешно пытался предложить на кафедру в Медико-хирургической академии. Впоследствии А. Е. Голубев

и его жена Н. П. Суслова поселились в Крыму, в поселке Кафель-Приморский.

«Многоуважаемый Александр Ефимович...— обращался он к Голубеву.— Сделайте милость, напишите мне, могу ли я выслать вам в Кафель остальную часть нашего долга в течение этого месяца...» И хотя Голубев, по-видимому, совсем не торопил его с возвращением долга, все же Сеченов в следующем письме сообщал: «Дорогой Александр Ефимович, посылаю вам при сем пятьсот рублей и преисполнен в самом деле чувства самой искренней благодарности за вашу дружескую помощь. Без оной нам было бы очень туго, а благодаря ей я чувствовал себя по сие время свободным человеком и действовал как таковой». И еще через полтора месяца: «Дорогой Александр Ефимович, 22 декабря я вам отправил 500 р. по данному вами адресу (Алушта, Таврич. губ.) и, не получая от вас извещения, начинаю уже сомневаться, дошли ли до вас деньги. Если да, то ради моего успокоения черкните два слова... Надежде Прокофьевне низко кланяюсь — желаю вам обоим всякого благополучия. Ваш И. Сеченов».

Надежда Прокофьевна Суслова, Мария Александровна Бокова... Сеченов высоко ставил гражданский долг этих незаурядных женщин. Он гордился тем, что с самого начала поддержал их стремление к науке, к знанию, и считал, что пример этих двух поборниц женского медицинского образования может помочь тысячам и тысячам русских девушек изменить к лучшему свою судьбу. Поэтому он сразу же откликнулся на просьбу распорядительницы Бестужевских курсов Н. В. Стасовой прислать материалы о них.

«Посылаю вам... две первые работы Сусловой и Боковой, сделанные ими в 1862 г. и напечатанные, вероятно, в 1863 г. в немецком журнале... — писал он Н. В. Стасовой.— Кроме того, посылаю докторские диссертации обеих дам, как документы, что обе пионерки учились серьезно. Кроме того, обе они в начале 60-х годов выдержали окончательный экзамен в мужской гимназии... дабы удовлетворить требуемому законом (от мужчин) образовательному цензу при поступлении в университет». Далее он приводит факты о том, какое начало движению за высшее образование для женщин положили Суслова и Бокова.

«1. Чтобы иметь нравственное право учиться меди-

пине, они без всякого требования со стороны начальства выдержали экзамен из мужского гимназического курса в мужской гимназии.

2. Прослушали первые два курса в Медицинской (Медико-хирургической.— М. М.) академии, занимаясь практически анатомией у Грубера и физиологией у Сеченова.

3. В конце 2-го курса сделали у Сеченова две присылаемые мною работы.

4. Кончили курс в Цюрихе и дополнили образование в других заграничных университетах.

5. Вернувшись на родину, держали экзамен (в качестве иностранных докторов медицины) в Медицинском совете на право практики и получили такое право.

Этих голых фактов, без всяких дополнений, совершенно достаточно, чтобы обозначить начало движения».

А движение это, несмотря на все и всяческие препоны, чинимые самодержавием, росло и ширилось. В Москве, например, действовали женские курсы при Обществе воспитательниц и учительниц. Как только Сеченов переехал сюда из Петербурга, распорядительница этих курсов А. Н. Шереметевская (родная сестра великой актрисы В. Н. Ермоловой) пригласила его читать лекции по физиологии. Ученый согласился, причем преподавал на курсах бесплатно.

«И здесь, как в дружной семье бестужевов, времен Надежды Васильевны Стасовой, чувствовалась та свобода и непринужденность, в связи с порядочностью, которые даются семье только образованностью ее членов, порядочностью преследуемых семьей целей и любовным отношением старших к младшим,— вспоминал Сеченов.— Отраднo вспоминалось в этой среде бывшее; на лекциях перед моими глазами опять сидели бескорыстно стремившиеся к знанию бестужевки со столь знакомым мне напряженным вниманием на лицах».

Московские курсы помогали молодым учительницам и тем, кто только готовился стать на учительскую стезю, пополнять свое образование, изучать новейшие достижения науки. Однако, подобно Бестужевским курсам в Петербурге, это было чисто общественное учреждение, которое не пользовалось, как писал Сеченов, «организованным правительственным надзором

(т. е. коронным директором и его помощниками с жалованьем) и было поэтому закрыто».

Вспоминая об этом, ученый в конце жизни с горькой иронией заметил: «Самоуправление у нас вообще не в моде».

И все-таки он не терял оптимизма, верил в торжество «разумного, доброго, вечного», старался, насколько мог, помогать росту отечественной науки. Как профессор медицинского факультета университета, он с особым вниманием относился к медицине.

В те годы в Германии вышла интересная монография К. Ноордена по патологии обмена веществ. Сеченов, внимательно следивший за всей научной литературой, тотчас обратил на нее внимание. Решив, что книга будет весьма полезна для медиков, он перевел ее на русский язык. Однако издателя книги найти не удавалось. Тогда Сеченов обратился к декану медицинского факультета И. Ф. Клейну. «Летом нынешнего года (1896 г.— М. М.) я перевел книгу К. Ноордена... руководясь рядом соображений и между прочим мыслью потрудиться на пользу медицинского факультета, в знак благодарности за ту честь, которая была мне оказана членами оного при назначении меня в Московский университет...— писал он.— Не может ли перевод быть напечатан на суммы, имеющиеся при факультете на издание ученых трудов. Нечего и говорить, что от гонорара я отказываюсь».

Книга Ноордена натолкнула Сеченова на мысль о создании в крупных клинических больницах центральной лаборатории, объединив с этой целью небольшие химические кабинеты отдельных клиник. Возглавлять центральную лабораторию должен был бы профессор медицинской химии (биохимии), в ней производилось бы «всестороннее изучение обмена веществ»; исследованиями в лаборатории под руководством специалистов занимались бы ассистенты клиник.

Со своим проектом Сеченов познакомил отечественных и зарубежных ученых. Почти все они (в том числе и К. Ноорден) горячо поддержали этот проект. «Тем не менее,— писал Сеченов,— мой план канул в воду»: Министерство народного просвещения — ведомство г. Делянова — конечно же, не могло одобрить этот проект. Лишь спустя десятилетия сеченовские мысли об организации центральных биохимических лабораторий были претворены в жизнь.

В 1891 году в России разразилось страшное народное бедствие. Из-за неурожая возник голод, ряду губерний грозило вымирание. Это тяжелое несчастье всколыхнуло передовое русское общество. Многие пытались организовать посильную помощь голодающим. Включился в эту работу и Сеченов, хотя отдавал себе отчет в мизерности частной и общественной благотворительности. В научно-литературном сборнике «Помощь голодающим» он опубликовал большую статью «Предметная мысль и действительность» — изложение ранее прочитанной научно-популярной лекции. В пользу голодающих прочитал он ряд других научно-популярных лекций. Простота, ясность, доходчивость и в то же время высокий научный уровень — вот что отличало эти и все другие его популярные выступления. Он был отличным пропагандистом науки и чрезвычайно просто доносил до слушателей самые сложные вещи.

Сеченова часто приглашали выступить с лекциями. И ученый почти всегда откликался на эти приглашения. Он читал и в Петербурге, и в Одессе, и в Москве: аудитория всегда была переполнена. Выезжал он и в другие города — например, из Москвы в Нижний Новгород — там его лекцию «Главные устои жизни животного тела» организовал А. М. Горький, высоко ценивший Сеченова. В Петербурге весной 1894 года для слушательниц Бестужевских курсов он прочитал лекцию об особенностях устройства и свойствах двигательных органов.

Бывая в северной столице, он неизменно навещал своих друзей по Петербургскому университету. Сохранилась записка Ф. Ф. Петрушевского, направленная Д. И. Менделееву 7 апреля 1894 года: «Сегодня (в четверг) вечером будет у меня И. М. Сеченов и несколько профессоров. Прошу и Вас присоединиться к нам».

И давние друзья Сеченова, и все, кто только знакомился с ним, сразу попадали под обаяние его замечательной личности. «На мою долю выпало большое счастье быть в самых близких, дружеских отношениях с великим ученым, замечательным человеком — Иваном Михайловичем Сеченовым и его верным любящим другом — его женой Марией Александров-

ной,— вспоминала А. В. Нежданова, тогда студентка консерватории, а впоследствии — выдающаяся русская певица.— ...Они сделались для меня на всю жизнь самыми дорогими, самыми близкими людьми». Ученый заботливо опекал юную студентку, старался, по словам Неждановой, «привить правильное направление ее мыслям и взглядам». В музее А. В. Неждановой в Москве хранится книга ученого «Элементы мысли» с дарственной надписью: «Антонине Васильевне Неждановой от старого приятеля. И. Сеченов».

Весной 1895 г. исполнилось 35 лет научной деятельности Сеченова. В ознаменование этой даты Петербургское общество естествоиспытателей писало ему, своему почетному члену: «Тридцать пять лет вашего служения русской науке составляют эпоху, знаменательную в ее судьбах. За это время физиология впервые стала у нас на твердую почву и заслужила внимание ученого мира. Это совершилось, прежде всего, благодаря вашей почтенной деятельности». «Общество русских врачей в Петербурге,— говорилось в другом полученном им адресе,— уже давно с гордостью считающее вас среди своих почетных членов, признает своим нравственным долгом приветствовать вас в настоящий момент как отца русской экспериментальной физиологической школы, как высокоталантливого учителя и плодотворного популяризатора и как чистый образец ученого, всю жизнь посвящающего исканию истины не только в лаборатории, но и в жизни».

А в один из дней в физиологическую лабораторию университета неожиданно явилась делегация московской профессуры в составе самых уважаемых ученых — физика А. Г. Столетова, химика В. В. Марковникова и биолога К. А. Тимирязева. Они сообщили Сеченову, что университет и научная общественность хотят отпраздновать 35-летний юбилей профессорской деятельности. Однако Сеченов, как вспоминал присутствовавший при этом М. Н. Шатерников, «ответил категорическим отказом от какого бы то ни было чествования и, несмотря на продолжительные убеждения делегатов, особенно Тимирязева, указывающего на важное общественное значение юбилея, заявил в конце концов, что решение его непреклонно и что он не только не явится ни на какое заседание, если оно даже будет назначено, но уедет на этот день из Москвы. Так депутация и ушла ни с чем, а на мой вопрос, по-

чему он так категорически отказался от юбилея, И. М. ответил: «На всяком юбилее неизбежна склонность к преувеличениям и прикрасам, да еще найдется любитель, который скажет что-нибудь такое, что готов будешь хоть сквозь землю провалиться; нет уж, слуга покорный, нет охоты стоять с красными ушами».

Скромность Сеченова была его естественным состоянием, не нарушавшимся ни разу за все годы его жизни.

В самом конце XIX века Сеченов приблизился к рубежу, который деликатно называют «пожилым возрастом», а в быту именуют старостью. Старость? Но профессор не чувствовал ее — был по-прежнему бодрым, жизнерадостным, полным мыслей и планов. И все-таки он решил уйти в отставку. «Летá и состояние здоровья,— писал он в апреле 1899 года медицинскому факультету Московского университета,— заставляют меня обратиться к факультету с покорнейшей просьбой уволить меня с будущего академического года от чтений обязательных курсов, оставив за мною лишь право работать в физиологической лаборатории и читать необязательные для студентов курсы».

А в декабре 1901 года 72-летний Сеченов оставил преподавание на кафедре физиологии Московского университета и ушел в так называемую чистую отставку, т. е. отказался читать даже частные курсы (а он имел на это право после того, как Московский университет присвоил ему звание заслуженного профессора), хотя и лишался дополнительно к пенсии 1200 рублей в год. Объясняя друзьям мотивы своей отставки — видимых причин для нее не было,— Сеченов выразился прямо и откровенно: «Покончить преподавательскую деятельность побудили меня летá, сознание начавшейся отсталости в науке и убеждение, что старику не следует дожидаться времени, когда публика будет желать его ухода».

Отставка, однако, не помешала Сеченову продолжать научные исследования. В физиологической лаборатории Московского университета он по-прежнему ставит опыты по физиологии труда и утомления, а затем экспериментально обосновывает свою давнюю идею об активном отдыхе.

Продолжает Сеченов и преподавательскую деятельность, правда, не в университете, а на Пречистенских курсах для рабочих. Он очень охотно принял

предложение читать рабочим, посетившим этот «образ народного университета», лекции по анатомии и физиологии.

Однако общение ученого, находившегося под тайным надзором полиции, с московскими рабочими встревожило царские власти. Полицейскому надзирателю 1-го Пречистенского участка было послано специальное предписание: «Поручается собрать самые подробные сведения об образе жизни, поведении, круге знакомства, родственных связях и нравственных качествах, семейном и имущественном положении действит. статского совет. Ивана Михайловича Сеченова, прож. в д. Тверского по Полуектову пер., ходатайствующего об утверждении преподавателем в Пречистенских классах для рабочих».

Полицейский надзиратель добросовестно выполнил приказ и сообщил своему начальству: «Сеченов Иван Михайлович, 70 лет, действительный статский советник, заслуженный профессор при Московском императорском университете, при нем жена Марья Александровна, 68 лет. Прибыли из Н. Стана Дмитровского уезда 3-го сентября 1903 г. в кв. № 2. Сеченов занимает кв. № 2 вдвоем с женой и имеют одну прислугу, гостей у них не бывает, сами не ходят ни к кому, кроме как съезжают иногда в театр, жизнь ведут они очень хорошую».

Однако даже свидетельство полицейского надзирателя не рассеяло предубеждения против политически неблагонадежного профессора. Сеченову запретили читать лекции для рабочих. «Так кончилась моя преподавательская деятельность», — грустно писал глубоко обиженный ученый.

Эту обиду не могло рассеять даже сообщение, поступившее в январе 1905 г. из Академии наук, членом-корреспондентом которой он был в течение 35 лет, хотя трижды не избирался в академики. Теперь, наконец, это высшее научное учреждение страны, исправляя историческую нелепость, признало выдающиеся заслуги Сеченова: его избрали почетным членом (академиком) Академии наук.

Сеченов умер 2(15) ноября 1905 года — в год, когда в стране разгорался пожар первой русской революции. Великий физиолог ушел из жизни с ясным сознанием, что в русском обществе, в русской науке зреют большие благодетельные перемены.

Большую часть своего мизерного материального наследства (кроме средств «на возможно скромные похороны на каком-либо наиболее дешевом кладбище») Сеченов завещал крестьянскому обществу своего родного села Теплый Стан, с тем чтобы получаемая ежегодно сумма (проценты с капитала) распределялась между самыми бедными «не иначе, как по свободному приговору общества миром»; гонорар от издания сочинений в случае смерти жены переходил в «полную собственность Пречистентских классов для рабочих». Не символично ли, что главными наследниками Сеченова были названы крестьяне и рабочие?

Да, рабочие и крестьяне, трудовой народ — вот кто стал подлинными наследниками великого русского физиолога, революционера в науке и демократа в жизни Ивана Михайловича Сеченова.

Научные традиции, как роши секвойи, могут существовать тысячи лет; древесина, которую мы потребляем сейчас,— результат вложений, сделанных солнцем и дождем много веков тому назад.

*Норберт Винер*

?

Будущая история признает, что ни один русский ученый не имел такого широкого и благотворного влияния на русскую науку и развитие научного духа в нашем обществе.

*К. А. Тимирязев о И. М. Сеченове*

У науки есть свои писанные и неписанные законы — неписанных, пожалуй даже больше. Не все они общепризнаны; но вот закон преемственности в отличие от многих других свято соблюдался и соблюдается.

«Учитель, воспитай ученика...» Издревле это было одной из главных обязанностей истинного ученого — создать научную школу, воспитать учеников, которые продолжили бы дело своего учителя, пошли бы дальше него, смогли бы развить и обогатить его творческое наследие.

У Сеченова было много учеников: молодежь всегда окружала его, жадно тянулась к его замечательным идеям, стремилась следовать его примеру — экспериментатора, мыслителя, ученого, человека.

В первый же год своего профессорства в Петербургской Медико-хирургической академии Сеченов руководит научными исследованиями нескольких молодых экспериментаторов, в том числе ставшего впоследствии профессором Н. А. Виноградова. Затем он дает темы и помогает выполнить интереснейшие работы первым женщинам-врачам и докторам медицины — Н. П. Сусловой и М. А. Боковой. Вместе со своим учеником В. В. Пашутиным (впоследствии профессором и видным русским патологом, основателем патологической физиологии) он проводит интереснейшие эксперименты над головным и спинным мозгом лягушки. Под его руководством П. А. Спиро (тоже ставший затем профессором) осуществляет опыты над изменением раздражительности спинного мозга под влиянием перерезок различных отделов нервной системы при це-

лости головного мозга; К. В. Ворошилов (впоследствии профессор) исследует функции спинного мозга, а И. Г. Березин изучает температурную чувствительность у подопытных животных; ценные работы выполнили его ученики Н. Н. Мациевич, Н. И. Литвинов и другие.

В Петербургском университете учеником Сеченова еще со студенческих лет стал Н. Е. Введенский — впоследствии академик, крупнейший русский физиолог, автор классических исследований о возбуждении и торможении как стадиях единого процесса, создатель учения о парабиозе. Учениками Сеченова были Н. П. Кравков, ставший затем профессором и одним из крупнейших отечественных фармакологов, Б. Ф. Вериге, впоследствии профессор и автор интересных работ по электрофизиологии, электроэнцефалографии и газообмену, И. Р. Тарханов, возглавлявший почти 20 лет «кафедру Сеченова» в Медико-хирургической академии, а также будущие профессора Г. А. Надсон, С. С. Салазкин, Н. Г. Ушинский, Г. В. Хлопин и другие.

В годы работы в Московском университете Сеченов вырастил таких даровитых учеников, как А. Ф. Самойлов, ставший профессором и известным исследователем электрофизиологии нервно-мышечной деятельности, и М. Н. Шатерников, впоследствии профессор Московского университета, автор трудов по газообмену и физиологии питания.

Наследство Сеченова попало в верные руки, брошенное им семя упало в добрую почву. Его ученики во многом приумножили оставленное им творческое наследие.

Названные выше выдающиеся ученые — прямые ученики Сеченова, непосредственные продолжатели его дела, составили гордость отечественной и мировой физиологии.

Было бы, очевидно, ошибкой, говоря о его учениках, ограничиваться именами только тех, кто имел счастье непосредственно учиться у него — слушать его лекции, помогать ему в экспериментах, работать в лаборатории под его руководством. Нет, круг его учеников был значительно шире.

Могучее влияние гениальной сеченовской мысли испытали многие русские физиологи и, конечно же, ученики его учеников, такие, например, как ученик Тар-

ханова киевский профессор В. Ю. Чаговец, автор теории диффузионного происхождения электрической деятельности живых тканей.

Последователем Сеченова, замечательным продолжателем его трудов по изучению физиологических основ психической деятельности стал великий русский физиолог И. П. Павлов, создатель материалистического учения о высшей нервной деятельности. «Да, я рад,— писал Павлов в 1934 году,— что вместе с Иваном Михайловичем (Сеченовым.— М. М.) и полком моих дорогих сотрудников мы приобрели для могучей власти физиологического исследования вместо половинчатого весь нераздельно животный организм. И это — целиком наша русская неоспоримая заслуга в мировой науке, в общечеловеческой мысли».

Идеями Сеченова, его взглядами на нервно-психическую деятельность руководствовались А. А. Ухтомский, ученик Н. Е. Введенского, творец учения о доминанте как рабочем принципе нервных центров, и В. М. Бехтерев, крупный русский психоневролог и физиолог, автор ценных работ по физиологии центральной нервной системы, экспериментальной психологии, рефлексологии.

Своеобразным продолжением трудов Сеченова по изучению рефлекторной деятельности стали исследования казанского физиолога Н. О. Ковалевского по нервно-рефлекторной регуляции сердечно-сосудистой системы, а сеченовских работ по электрофизиологии — исследования биоэлектрических явлений в головном и спинном мозге харьковского профессора В. Я. Данилевского и казанского физиолога Н. А. Миславского. Начатые Сеченовым физиолого-химические исследования сыграли важную роль в последующих работах в области физиологической (биологической) химии, в частности, работах создателя русской биохимической школы А. Я. Данилевского, а его труды по нейрофизиологии — в исследованиях физиологов Н. М. Якубовича и Ф. В. Овсянникова, анатома А. П. Вальтера, гистолога А. И. Бабухина и других.

Таким образом, школа Сеченова — это не только его ученики и ученики его учеников. Это вся отечественная, русская и советская физиология, унаследовавшая от своего основоположника боевой материалистический дух, дерзание, независимость мысли, смелость научного поиска, глубину исследований и широ-

ту обобщений, стремление к глубокому проникновению в тайны природы.

В одном из выступлений на юбилейном вечере И. П. Павлов сказал, что Сеченов был «отцом русской физиологии». В этих трех словах — простое, но чрезвычайно емкое определение. Великий физиолог XX столетия достойно оценил заслуги своего гениально-го предшественника, трудившегося в XIX столетии.

В течение почти полувека Сеченов был подлинным властителем дум отечественных естествоиспытателей. Целых 50 лет!

Но только ли 50?

Нет, его труды, его научные идеи гораздо дольше, вплоть до наших дней, привлекают к себе внимание исследователей. И в этом нет ничего удивительного, если вспомнить, какую огромную роль сыграл Сеченов в становлении современной физиологии; об этом говорилось, в частности, на проходившей в 1963 году в Москве Международной научной конференции, посвященной 100-летию со времени выхода в свет «Рефлексов головного мозга».

Нейрофизиология: ее истоки — в сеченовских трудах о тормозных центрах, о суммации раздражений, в его острых опытах на головном мозге, в его открытии существования спонтанных ритмических и электрических потенциалов нервных центров, в его представлениях о нейронной структуре нервной системы, о связях между нервными клетками посредством их отростков, об организации нервных клеток в функциональные системы.

Физиология труда и спорта: ее основа — сеченовские исследования рабочих движений человека и участия в них нервной системы.

Физико-химическое и биофизическое направления в физиологии: начало этих разделов современной науки — в трудах Сеченова об алкогольном опьянении и о газах крови.

Эволюционная физиология: Сеченов первым использовал эволюционное учение для понимания развития нервной деятельности, совершенствования рефлекторных механизмов.

Физиология высшей нервной деятельности: ее начало — рефлекторная теория, изложенная в «Рефлексах головного мозга», сеченовское доказательство существования электротона в центральных отделах нерв-

ной системы, сформулированное им понятие о следовых, скрытых нервных процессах, объяснивших сущность памяти и родственных ей явлений.

В XIX столетии физиология решала и решает такие сеченовские задачи, как изучение функций целостного организма, выяснение их регуляции и саморегуляции, исследование эволюции физиологических процессов, раскрытие механизмов, составляющих основу сложных актов поведения, анализ взаимосвязи и взаимообусловленности физиологических функций и обмена веществ и энергии.

Все это — только о физиологии, главном детище И. М. Сеченова. А ведь есть еще и психология — наука, во многом обязанная ему в прошлом и в настоящем, плодотворно развивавшаяся и развивающаяся сеченовские идеи.

В наше время, в эпоху научно-технической революции, возникли новые направления в физиологии животных и человека, связанные с переходом к исследованиям на клеточном, субклеточном и молекулярном уровнях. Это — исследования функционирования клетки и мембранная теория биоэлектрических потенциалов, изучение проведения нервных импульсов и исследование двигательных функций, изучение процессов возбуждения и торможения, исследования по физиологии памяти, а также связанные с развитием физиологии и кибернетики.

Кстати, о физиологии и кибернетике. По данным современных исследователей, идеи Сеченова и сейчас чрезвычайно важны для кибернетики; в особенности это относится к разработанному им принципу саморегуляции жизненных процессов, который он «приложил» ко всем функциям организма, и впервые введенному им в нейрофизиологию понятию о сигналах.

Из глубины XIX столетия протянулись к нам, в эпоху научно-технической революции, живые, нетленные идеи Сеченова, немеркнущие традиции школы Сеченова.

Эти замечательные научные традиции, традиции отечественной физиологии — под стать своему основоположнику: так же воинствующе непримиримы в борьбе с идеализмом и реакцией, так же непреложны в поисках истины, так же общественно значимы, так же исходят из настоящего и устремлены в будущее. Они — вечный памятник гениальному русскому физиологу Ивану Михайловичу Сеченову.

## КРАТКАЯ БИБЛИОГРАФИЯ

1. И. М. Сеченов. Автобиографические записки.— М., 1907.
2. И. М. Сеченов. Избранные труды.— М., 1935.
3. И. М. Сеченов. Избранные произведения.— Т. I—II.— М., 1952—1956.
4. Иван Михайлович Сеченов. Неопубликованные работы, переписка и документы.— В кн.: Научное наследство. Естественнонаучная серия.— Т. III.— М., 1956.
5. Иван Михайлович Сеченов.— К 150-летию со дня рождения.— М., 1980.
6. Житков Б. М. Иван Михайлович Сеченов в жизни.— М., 1944.
7. Коштоянц Х. С. Сеченов.— М., 1945.
8. Мирский М. Б. И. М. Сеченов.— М., 1978.
9. Ярошевский М. Г. Иван Михайлович Сеченов.— Л., 1968.

## СОДЕРЖАНИЕ

Предисловие	3
Бессмертие	5
Ученик	7
Профессор	33
Экспериментатор	54
Теоретик	72
«Отъявленный материалист»	93
Исследователь	119
Мыслитель	138
Ученый	160
Наставник	172
Педагог	186
Учитель	200
Школа	216
Краткая библиография . . . . .	221

---

Научно-популярное издание

---

**Марк Борисович Мирский**

**РЕВОЛЮЦИОНЕР В НАУКЕ, ДЕМОКРАТ В ЖИЗНИ**

(Иван Михайлович Сеченов)

Главный отраслевой редактор *В. П. Демьянов*

Редактор *С. П. Столпник*

Мл. редактор *Н. П. Терехина*

Худож. редактор *П. Л. Храмцов*

Художник *О. Г. Черных*

Техн. редактор *Л. А. Солнцева*

Корректор *Л. В. Иванова*

**ИБ № 9415**

Сдано в набор 14.09.87. Подписано к печати 16.02.88. А03552. Формат бумаги 84×108<sup>1</sup>/<sub>32</sub>. Бумага типографская № 1. Гарнитура литературная. Печать высокая. Усл. печ. л. 11,76. Усл. кр.-отт. 12,08. Уч.-изд. л. 11,82. Тираж 80 000 экз. Заказ 7—532. Цена 55 коп. Издательство «Знание». 101835, ГСП, Москва, Центр, проезд Серова, д. 4. Индекс заказа 887712. Киевская книжная фабрика, 252054, Киев-54, Воровского, 24.

## *Уважаемые читатели!*

Издательство «Знание» выпускает подписную серию брошюр «Литература». Брошюры серии призваны освещать актуальные вопросы современного литературного процесса, рассказывать об участии литературы в формировании нового человека, говорить о новых исследованиях советских литературоведов, давать обзоры по всем литературным жанрам и проблемам, отмечать крупные юбилеи писателей.

Авторами брошюр выступают видные литературоведы, критики, писатели.

В серии представлены литературоведческие работы, доступные по изложению широкой аудитории читателей. Такие брошюры с интересом прочтает и школьный учитель, и студент, и специалист, и каждый, кто следит за литературной жизнью.

Эти книжки помогут читателям ориентироваться в огромном книжном мире, дадут возможность быть в курсе литературных событий.

В нескольких брошюрах редакция предполагает дать ответы на наиболее интересные вопросы читателей.

**ПОДПИСНАЯ ЦЕНА НА ГОД — 1 РУБ. 32 КОП.,  
НА КВАРТАЛ — 33 КОП.**

**ИНДЕКС СЕРИИ В КАТАЛОГЕ «СОЮЗПЕЧАТИ» — 70069.**

55 к.

