

Ф. Н. Серков

**И. М. СЕЧЕНОВ —
ОСНОВОПОЛОЖНИК ОТЕЧЕСТВЕННОЙ ФИЗИОЛОГИИ**

В этом году научная общественность отмечает 150-летие выдающегося русского ученого, основоположника отечественной физиологии и научной психологии Ивана Михайловича Сеченова. Имя И. М. Сеченова стоит в ряду с такими прославленными отечественными естествоиспытателями второй половины прошлого столетия, как Д. И. Менделеев, И. И. Мечников, А. О. Ковалевский, И. П. Павлов, К. А. Тимирязев и др. Им сделан ряд важнейших открытий в разных областях физиологии и психологии. Научные работы И. М. Сеченова явились первым крупным вкладом молодой в то время отечественной физиологии в мировую науку.

Крупнейший ученый своего времени, И. М. Сеченов был выдающимся прогрессивным общественным деятелем русского революционно-демократического движения 60—70-х годов. Последовательный и воинствующий материалист в науке, демократ и убежденный противник самодержавия в политике, И. М. Сеченов смело отстаивал и пропагандировал свои прогрессивные взгляды, что имело большое значение для распространения материалистических идей в отечественное естествознание, психологию и философию. Активное участие И. М. Сеченова в острой идеологической борьбе русской революционной демократии против реакционного идеализма в науке и философии оказало огромное влияние на развитие философской и общественно-политической мысли в России.

И. М. Сеченов родился 14 августа 1829 г. в с. Теплый стан Симбирской губернии. В 1843 г. он поступил в Петербургское военно-инженерное училище, где получил хорошую подготовку по математике (включая высшую), физике и химии, что имело большое значение для его последующей научной работы. После окончания училища в 1848 г. он в должности прапорщика саперного батальона был отправлен в г. Киев для прохождения службы. Однако военная служба очень тяготила И. М. Сеченова и в 1850 г. он добивается отставки. В 1851 г. И. М. Сеченов поступает в Московский Университет на медицинский факультет. Там он слушает лекции таких известных ученых как Рулье, Глебов, Иноземцев, Басов, посещает лекции историка Грановского, читает много дополнительной литературы по психологии, философии и физиологии. К концу учебы И. М. Сеченов принимает решение посвятить себя физиологии. Окончив Университет и сдав экзамены, дающие право защищать докторскую диссертацию, И. М. Сеченов в 1856 г. выезжает за границу для продолжения учения и проведения научной работы. И. М. Сеченов работал в лаборатории Иоганна Мюллера, К. Людвига, Дюбуа-Реймона, Функе, Гоппе-Зейлера, Гельмгольца и др. За это время он выполнил несколько научных работ и подготовил докторскую диссертацию на тему: «Материалы для будущей физиологии алкогольного опьянения».

Диссертация И. М. Сеченова является оригинальным и обширным исследованием, результаты которого не потеряли значения и в настоящее время. В ней представлены сведения о концентрации алкоголя в крови через разные сроки после его введения, о температуре разных областей тела при действии алкоголя и данные о влиянии алкоголя на кровь, печень, дыхание, сердечную деятельность и локомоцию. Для ее выполнения И. М. Сеченов овладел рядом физиологических и биохимических методов исследования. В научном отношении это было первое обстоятельное исследование о влиянии алкоголя на различные физиологические функции. Особое значение для характеристики И. М. Сеченова как ученого имели тезисы диссертации, в которых был выдвинут ряд важнейших научных и философских положений, характеризующих автора диссертации как выдающегося естествоиспытателя-материалиста. Так, в первом ее тезисе сказано: «Если и существуют силы, свойственные исключительно растительному и животному организмам перед телами неорганическими, то силы эти действуют по столь же непреложным законам, как и неорганические силы». Нетрудно видеть, что это положение об общности процессов в живых организмах и неорганической природе направлено против витализма и дуализма в понимании процессов, происходящих в живых организмах. Материалистическое мировоззрение И. М. Сеченова нашло свое выражение и во втором тезисе диссертации, в котором сказано: «Все движения, носящие в физиологии название произвольных, суть в строгом смысле рефлективные». В этом тезисе в сжатой форме высказана мысль, развитая затем в «Рефлексах головного мозга», что в основе произвольных (психических) явлений лежат физиологические (рефлекторные) процессы. Исключительно важные для физиологии и биологии положения о значении для деятельности клетки окружающего ее межклеточного вещества, об ограниченности учения о физиологической самостоятельности клетки и о ценности при изучении физиологических и патологических явлений молекулярного принципа высказаны И. М. Сеченовым в шестом, седьмом и восьмом тезисах диссертации.

В 1860 г. И. М. Сеченов возвратился в Россию хорошо подготовленным для профессорской деятельности физиологом. После защиты диссертации он избирается на кафедру физиологии Медико-хирургической академии, на которой работал затем до 1871 г. Эти годы в жизни И. М. Сеченова были очень плодотворными. Кроме обычных лекций для студентов академии, он прочел курс лекций «О животном электричестве» для более широкой аудитории. Лекции сопровождались демонстрацией опытов и пользовались большим успехом; они были опубликованы и удостоены Демидовской премии Российской академии наук. В 1863 г. И. М. Сеченов делает свое выдающееся открытие — устанавливает наличие в головном мозге особых центров, угнетающих спинномозговые рефлексы. Это открытие принесло ему мировую известность. В этом же году И. М. Сеченов опубликовал свое гениальное произведение «Рефлексы головного мозга». В общей сложности за этот период им опубликовано около 30 оригинальных работ, написан учебник «Физиология нервной системы», переведены с немецкого учебники «Основы физиологии» Германа и «Физиологическая химия» Кюне, отредактирован перевод двухтомного сочинения Ч. Дарвина «Происхождение видов». И. М. Сеченов становится одним из известнейших ученых России. Но в эти же годы царское правительство начинает преследовать И. М. Сеченова за его прогрессивные демократические убеждения. После выхода в свет работы И. М. Сеченова «Рефлексы головного мозга» отдельной книгой против него было воз-

буждено уголовное дело по обвинению в распространении вредных для общества взглядов и за ним был установлен полицейский надзор. К этому времени положение И. М. Сеченова в Медико-хирургической академии также осложнилось. Осенью 1869 г. оба кандидата, предложенные И. М. Сеченовым для избрания профессорами академии: всемирно известный ученый И. И. Мечников — на кафедру зоологии и А. Е. Голубев — на кафедру гистологии, не были избраны. В знак протеста И. М. Сеченов подал заявление об уходе из академии и временно остался без работы. Затем, по предложению Д. И. Менделеева, начинает работать в его химической лаборатории по изучению растворения газов в солевых растворах.

В 1870 г. И. М. Сеченов, по рекомендации И. И. Мечникова, избирается профессором физиологии Новороссийского (Одесского) Университета. Однако министр просвещения долго не утверждает И. М. Сеченова в этой должности за его прогрессивные демократические убеждения. Только после поручительства влиятельного работника медицинского департамента И. М. Сеченов в апреле 1871 г. был утвержден профессором физиологии Новороссийского Университета. Сразу же после своего утверждения И. М. Сеченов обращается к ректору Университета с просьбой об отпуске средств для организации физиологической лаборатории и разрешения выехать за границу для приобретения там необходимого оборудования. Разрешение и средства в сумме около 3000 рублей были получены и И. М. Сеченов уехал в Германию. Осенью 1871 г. он переехал в Одессу и вместе с П. А. Спиро организовал в Одесском Университете экспериментальную физиологическую лабораторию. В этой лаборатории с начала 1872 г. и по май 1876 г. И. М. Сеченов, И. И. Мечников, П. А. Спиро и студент В. М. Репяхов выполнили ряд интересных и важных научных работ. В Новороссийском Университете И. М. Сеченов проводил научные исследования по трем основным направлениям: изучение газов крови, физиология нервной системы и психофизиология.

В 1876 г. И. М. Сеченов был избран на должность руководителя кафедры физиологии Петербургского Университета и переехал в Петербург. В петербургской лаборатории И. М. Сеченовым были продолжены работы по изучению центрального торможения и поглощения углекислоты растворами солей. В это время в лаборатории под руководством И. М. Сеченова прошли подготовку такие выдающиеся ученые, как Н. Е. Введенский, Б. Ф. Вериге, Н. П. Кравков, С. С. Салазкин и др.

В 1888 г. И. М. Сеченов в возрасте 59 лет вынужден был выйти в отставку и перейти на работу в Московский Университет на должность приват-доцента. Первые два года (1889—1891) работы И. М. Сеченова в Московском Университете были очень трудными для него, так как там не было необходимых условий для научной работы. В 1891 г. он избирается руководителем кафедры и работает в этой должности до 1901 г. В эти годы им проведены исследования о растворении газов и солей, о щелочах крови и лимфы, о физиологических критериях для установления продолжительности рабочего дня и др. В эти же годы выходят в свет такие замечательные его работы, как «Физиология нервных центров» (1891), «Впечатления и действительность» (1896), «Физиологические очерки» (1898), «Очерк рабочих движений человека» (1901). В 1901 г. И. М. Сеченов подает заявление с просьбой освободить его от должности заведующего кафедрой «чтобы очистить дорогу молодым силам». Просьба была удовлетворена, но И. М. Сеченов продолжает научную работу в лаборатории, занимаясь изучением утомления мышц

человека при правильной периодичности их работы. В последние годы жизни им написаны замечательные «Автобиографические записки», в которых, наряду с важными событиями из своей жизни, И. М. Сеченов приводит данные, характеризующие важнейший этап в развитии всей отечественной науки.

И. М. Сеченов умер 15 ноября 1905 г. от крупозного воспаления легких.

Наибольший вклад сделан И. М. Сеченовым в такие разделы физиологии, как газы крови и дыхательный газообмен, нейрофизиология с электрофизиологией и психофизиология.

Исследования по изучению газов крови были начаты И. М. Сеченовым в 1859 г. в лаборатории Людвиг в Вене при выполнении им одного из разделов докторской диссертации. Им был сконструирован оригинальный прибор (абсорбциометр или ртутный насос Сеченова), который позволял производить количественное определение газов крови с очень большой точностью. Работы по изучению газов крови проводились И. М. Сеченовым на протяжении всей его научной деятельности. Он первый осуществил полное извлечение всех газов из крови и определил их количество в сыворотке и эритроцитах. Особенно много внимания было уделено изучению вопроса о состоянии углекислоты в крови. Этот вопрос был, по-видимому, главным в научной деятельности И. М. Сеченова в Новороссийском Университете. В результате большой экспериментальной работы им были получены важные данные о дыхательной функции крови. Некоторые из них являются открытиями первостепенного значения. Так, изучая поглощение и выделение углекислоты сывороткой крови, И. М. Сеченов приходит к важному выводу, что «жидкая часть крови лучше приспособлена для выполнения дыхательной функции, чем водный раствор бикарбоната». Она интенсивнее поглощает углекислоту из тканей тела и быстрее отдает ее в альвеолы легких, чем бикарбонат. Эти свойства сыворотки крови обусловлены наличием в ней глобулинов.

Особенно важные результаты получены И. М. Сеченовым при изучении роли эритроцитов в переносе и обмене углекислоты. Им впервые было показано, что углекислота находится в эритроцитах не только в состоянии физического растворения и в виде бикарбоната, но и в состоянии нестойкого химического соединения с гемоглобином. На этом основании И. М. Сеченов пришел к выводу, что эритроциты являются переносчиками кислорода от легких к тканям и углекислоты — от тканей к легким. Это выдающееся научное открытие было встречено вначале с недоверием, но точными проверочными абсорбциометрическими измерениями И. М. Сеченов показал, что в его опытах не было ошибки, и химическое поглощение углекислоты гемоглобином выявлялось с исключительной ясностью.

Позже, факт образования в крови нестойкого соединения гемоглобина с углекислотой был подтвержден в лаборатории датского физиолога Бора. Соединение получило название карбгемоглобин, но даже и после этого приоритет И. М. Сеченова еще долго игнорировали. И. М. Сеченов впервые открыл карбгемоглобин и показал, что он является менее стойким, чем оксигемоглобин, благодаря чему в легких происходит быстрое выделение из него углекислоты и образование оксигемоглобина.

На основании полученных данных И. М. Сеченов приходит к важному выводу, что обмен углекислоты как между кровью и альвеолярным воздухом, так и между кровью и тканями происходит путем диффузии, в результате разницы парциальных давлений углекислоты в

легких, крови и тканях. Позже этот вывод был подтвержден датским физиологом А. Крогом.

Выяснение вопроса о состоянии углекислоты в крови потребовало детальных исследований ее поглощения различными солевыми растворами. Эти исследования были начаты И. М. Сеченовым в 1875 г. и продолжались на протяжении всей его научной деятельности. Они привели к установлению общей формулы, выражающей зависимость коэффициента поглощения углекислоты от концентрации солей. Эта формула получила название «формулы Сеченова». Дальнейшими своими исследованиями И. М. Сеченов показал, что установленная им закономерность распространяется на растворимость в воде солевых смесей.

Развитием исследований И. М. Сеченова о газах крови явились его работы с М. Н. Шатерниковым об обмене газов между организмом и внешней средой, оказавшие большое влияние на развитие в России изучения газообмена человека в нормальных и патологических условиях.

Начало исследованиям И. М. Сеченова по нейрофизиологии было положено открытием им центрального торможения. Сообщение об этом было опубликовано И. М. Сеченовым в журнале «Медицинский вестник» за 1863 г. в двух статьях: «Исследование центров, задерживающих отраженные движения в мозгу лягушки» и «Прибавление к учению о нервных центрах, задерживающих отраженные движения». В том же году эти статьи были опубликованы в немецком и французском журналах. Открытие И. М. Сеченовым центрального торможения положило начало новому этапу в изучении физиологии центральной нервной системы. До этого открытия деятельность центральной нервной системы рассматривалась как проявление только процесса возбуждения. Такое положение создавало огромные трудности при объяснении рефлекторных регуляторных механизмов. С открытием торможения рефлекторная регуляция любой функции организма стала рассматриваться как результат взаимодействия двух основных нервных процессов: возбуждения и торможения. Работы И. М. Сеченова о центральном торможении сразу получили общее признание и принесли ему мировую известность. Прекрасной характеристикой их значения являются слова И. П. Павлова: «Сочинение это и описанный в нем факт надо считать первой победой русской мысли в области физиологии, первой самостоятельной, оригинальной работой, сразу внесшей важный материал в физиологию»*. При последующем изучении физиологии центральной нервной системы И. М. Сеченов делает еще ряд выдающихся открытий в области нейрофизиологии. Среди них открытие способности нервных центров к суммации слабых, по одиночке недействительных раздражений. В настоящее время известно, что это фундаментальное свойство нервных центров играет важнейшую роль во всех проявлениях деятельности как низшей, так и высшей центральной нервной системы. Следующей заслугой И. М. Сеченова в области нейрофизиологии было открытие им явления последействия, состоящего в том, что возбуждение нервного центра, вызываемое тем или иным раздражением, сменяется после прекращения раздражения торможением. Как было затем показано во многих лабораториях мира, это свойство нервных центров имеет большое значение в их деятельности. И. М. Сеченовым впервые была описана фоновая активность нервных центров, т. е. наличие в них состояния некоторого тонического возбуждения. Последующими исследованиями было показано, что это состояние является одним из основных свойств нервных центров.

* И. П. Павлов. Полное собрание сочинений. М.: Изд. АН СССР, Т. 3, часть I, с. 196.

Огромное значение для развития отечественной нейрофизиологии имели также работы И. М. Сеченова «Физиология нервной системы» (1866) и особенно «Физиология нервных центров» (1891), в которых были обобщены и критически проанализированы как результаты собственных экспериментов, так и данные других исследований. Развиваемая в них идея о том, что регуляторная деятельность нервной системы осуществляется рефлекторно, надолго сделалась ведущей во всех исследованиях по физиологии центральной нервной системы. При анализе локомоции И. М. Сеченов впервые высказывает мысль о важной роли «чувствующих нервных образований мышц», т. е. проприорецепторов в координации движений, указывая, что «темное мышечное чувство» вместе с кожными и зрительными ощущениями играет важную роль в механизмах локомоции. Представление о роли обратной связи в процессах регуляции высказано при этом довольно ясно. По мнению И. М. Сеченова, нервная система состоит из разнообразных регуляторов деятельности, которые включаются в процесс регуляции автоматически. Эти идеи об обратной связи и автоматической саморегуляции функций организма при помощи рефлексов созвучны современным кибернетическим представлениям. Все это дало основание И. П. Павлову писать: «Одно только беспристрастие заставляет нас признать, что Иван Михайлович заложил поистине краеугольные камни в учении о механизме центральной нервной системы...».*

И. М. Сеченов является одним из основоположников отечественной электрофизиологии. Его монография «О животном электричестве» (1862) была первой работой по электрофизиологии в России. Она привлекала к себе большое внимание и способствовала появлению у физиологов интереса к электрическим явлениям в живых тканях и электрофизиологическим методам исследования. Большое значение для развития отечественной электрофизиологии имели развиваемые в ней представления о природе процесса возбуждения. На основании ряда фактов, И. М. Сеченов приходит к выводу, что процесс возбуждения как в нерве, так и мышце, по своей природе является электрическим и, что при его изучении единственно правильным направлением является физико-химическое, молекулярное направление. В 1881—1882 гг. И. М. Сеченов опубликовал результаты своих собственных исследований электрических явлений в спинном и продолговатом мозге лягушки. Им впервые детально изучена фоновая электрическая активность продолговатого мозга и ее изменения под влиянием раздражений. Характер этих изменений очень сходен с известной в настоящее время реакцией десинхронизации. И. М. Сеченов считал, что основной причиной угнетения фоновой активности чувствительными раздражениями является развитие в продолговатом мозге процесса торможения.

Электрофизиологические работы И. М. Сеченова способствовали распространению электрофизиологического метода для изучения физиологии нервов, мышц и нервных центров. Большая заслуга в дальнейшем развитии отечественной электрофизиологии принадлежит ученикам И. М. Сеченова — Н. Е. Введенскому, Б. Ф. Вериге и А. Ф. Самойлову. Физико-химическое, молекулярное направление в электрофизиологии получило свое дальнейшее развитие в работах Д. С. Воронцова, П. Г. Костюка и др.

Исключительный по своему значению вклад был сделан И. М. Сеченовым в решение вопроса о физиологических основах психической деятельности. Первой работой, посвященной этой проблеме, был зна-

* И. П. Павлов. Полное собрание сочинений, М.: Изд. АН СССР. Т. 4, с. 266.

менитый трактат «Рефлексы головного мозга» или по первоначальному названию «Попытка свести способ происхождения психических явлений на физиологические основы». В этом изумительном по глубине мыслей, широте обобщений, простоте изложения сочинении И. М. Сеченов развивает новые и исключительно смелые для того времени положения о сущности психических явлений. Основные положения этого сочинения состояли в следующем: «все акты сознательной и бессознательной жизни по способу происхождения суть рефлексы» и «первая причина всякого человеческого действия лежит вне его».

Психическая деятельность человека, по И. М. Сеченову, поддерживается и стимулируется теми воздействиями, которые получают органы чувств извне, и импульсами, поступающими от внутренних органов. Мысль, намерение, желание являются, по И. М. Сеченову, особыми психическими рефлексами с задержанным, т. е. с заторможенным концом. Наоборот, разные формы аффективных состояний относятся к рефлексам с усиленным концом. Но в основе всех этих проявлений психической деятельности лежат материальные физиологические процессы.

На основании этих положений в работе делается ряд выводов, имеющих социальное и общественно-политическое значение. В первую очередь — это вывод о том, что в формировании личности человека основная роль принадлежит не его происхождению, а воспитанию, среде и условиям, в которых он живет. Этот вывод был прямо направлен против сословных и национальных привилегий в царской России, а также против господствовавших в то время расистских теорий. В трактате подвергаются критике существующие представления о свободе воли. Работа отражает влияние на мировоззрение И. М. Сеченова материалистических идей русских революционеров-демократов. За эти революционные идеи цензура не разрешила печатание «Рефлексов головного мозга» отдельной книгой, а когда она вышла из печати, против И. М. Сеченова было возбуждено уголовное дело за разрушение моральных устоев общества.

В 1872 г. в журнале «Вестник Европы» появляется статья известного буржуазного публициста К. Д. Кавелина «Задачи психологии», в которой он выступает против основных положений, высказанных И. М. Сеченовым в «Рефлексах головного мозга». По его мнению, психическая деятельность человека представляет собой нечто особое, самостоятельное и независимое от материальных физиологических процессов, происходящих в теле. На этом основании К. Д. Кавелин не признает за физиологией права на изучение психических явлений.

В ответ на эту статью в ноябрьском номере «Вестника Европы» за 1872 г. появляется статья И. М. Сеченова «Замечания на книгу Кавелина» «Задачи психологии», в которой он показал ненаучность и необоснованность утверждений К. Д. Кавелина. В 1873 г. появляется работа И. М. Сеченова «Кому и как разрабатывать психологию». Эта работа по праву считается классическим произведением в области психофизиологии. В ней И. М. Сеченов подтверждает и еще раз детально обосновывает материалистические положения, представленные им в «Рефлексах головного мозга». Он показывает антинаучность, полную необоснованность и бесплодность идеалистического подхода к изучению психической деятельности, основанного на отрыве психики от материального субстрата — мозга. Так как психическая деятельность осуществляется при помощи мозга, то она должна изучаться физиологами. По И. М. Сеченову, психология только тогда сделается позитивной наукой, когда она вместо метафизических построений и умозрительных выводов начнет пользоваться для изучения психической деятельности

объективными естественно-научными методами исследования. Только материалистическая физиология, которая держит «в своих руках ключ к действительно научному анализу психических процессов», может сделать психологию настоящей наукой. В работе указываются пути изучения будущей психофизиологии. Это изучение психических явлений у животных и детей в процессе их развития. Кроме психофизиологических вопросов в работе рассматривается и правильно, с материалистических позиций решается ряд философских вопросов. Это вопрос с взаимоотношении сознания и материи, о значении практики в познании, об антинаучности метафизики и др. Таким образом, кроме огромного значения этой работы для материалистической психологии, она занимает определенное место в истории отечественной материалистической философии, являясь образцом борьбы прогрессивного ученого против метафизики и идеализма в науке.

В 1873 г. И. М. Сеченов объединил «Рефлексы головного мозга», «Замечания на книгу Кавелина «Задачи психологии» и «Кому и как разрабатывать психологию» в одну книгу под названием «Психологические этюды», которая в том же году вышла на русском языке, а в 1884 г. — на французском.

Эти работы И. М. Сеченова заложили основу для физиологического изучения психической деятельности и с огромным успехом были продолжены И. П. Павловым. Связь своих работ с идеями И. М. Сеченова И. П. Павлов выразил в словах: «Да, я рад, что вместе с Иван Михайловичем 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 общей человеческой мысли».*

В последующие годы И. М. Сеченов публикует еще ряд замечательных работ по психофизиологической проблематике: «Об элементах зрительного мышления» (1877); «Учение о несвободе воли с практической стороны» (1881), «Впечатления и действительность» (1890), «О предметном мышлении с физиологической точки зрения» (1894). «Элементы мысли». Все это дает основание считать его основоположником материалистической психологии.

Работы И. М. Сеченова имели огромное значение для широкого распространения в отечественном естествознании прогрессивных материалистических идей. Оценивая значение научной, педагогической и публицистической деятельности И. М. Сеченова для развития отечественного естествознания, К. А. Тимирязев писал: «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, как И. М. Сеченов»**.

Особенно сильное влияние оказала деятельность И. М. Сеченова на развитие отечественной физиологии. Отмечая заслуги И. М. Сеченова в развитии физиологии, И. П. Павлов неоднократно называл его родоначальником и отцом русской физиологии. К. А. Тимирязев также считал, что «физиология должна признать своего неоспоримого отца в высоко талантливой и столь же оригинальной и светлой личности И. М. Сеченова». Как видно из этого краткого обзора, для такой высокой оценки заслуг И. М. Сеченова есть достаточно оснований. Его деятельность действительно явилась мощным импульсом для расширения физиологических исследований в России и на многие годы определила прогрес-

* И. П. Павлов Полное собрание сочинений, М.: Изд. АН СССР. Т. 1, с. 27.

** К. А. Тимирязев. Сочинения, 1939. Т. 8, с. 164—165.

сивный путь развития отечественной физиологии. Большой заслугой И. М. Сеченова перед отечественной физиологией, кроме его замечательных исследований, является то, что он вооружил ее правильной методологией. Основным принципом научной методологии И. М. Сеченова был последовательный материализм, стойкое убеждение, что в основе всех физиологических явлений лежат материальные физико-химические процессы. Свое отрицательное отношение к идеализму в биологии И. М. Сеченов решительно высказал еще в 1860 г. в первом тезисе докторской диссертации. В дальнейшем он неоднократно выступал против идеализма, дуализма, и метафизики в биологии.

Второй принцип научной методологии И. М. Сеченова состоял в том, что изучение всех физиологических явлений должно осуществляться методом эксперимента. Для развития молодой отечественной физиологии вооружение ее этими прогрессивными методологическими принципами имело огромное положительное значение. Ее развитие сразу пошло по правильному пути. За короткий промежуток времени во всех университетах России возникли или были расширены экспериментальные физиологические лаборатории, в которых И. М. Сеченов, его ученики и последователи проводили интенсивную научно-исследовательскую работу. И. М. Сеченову и его ученикам принадлежит заслуга в деле широкого распространения экспериментального метода исследования в такие биологические и медицинские науки как фармакология, патологическая физиология, биохимия и гигиена.

Трудами И. М. Сеченова, его учеников и последователей начали закладываться основы отечественной научной медицины. На смену господствующему в медицине досеченовскому периоду эмпиризма приходят теории и представления, основанные на результатах точных экспериментальных исследований.

Следующей большой заслугой И. М. Сеченова перед отечественной наукой было создание целой плеяды блестящих ученых, которые возглавили кафедры физиологии почти во всех университетах России и проводили там научно-исследовательскую работу, руководствуясь научными и общественно-политическими принципами своего учителя. Так, кафедру Петербургского Университета в течение длительного времени возглавлял Н. Е. Введенский, Новороссийского (Одесского) — П. А. Спиро, а затем Б. Ф. Веригу, Киевского — С. И. Чирьев, Московского — М. Н. Шатерников, кафедру физиологии в Военно-медицинской академии — И. Р. Тарханов. Кроме физиологов среди учеников И. М. Сеченова были такие выдающиеся ученые и организаторы науки как фармаколог Н. П. Кравков, патофизиолог В. В. Пашутин, гигиенист Г. В. Хлопин, биохимик С. С. Салазкин и др. Все это обеспечило быстро прогрессивное развитие этих наук в нашей стране.

Велико влияние работ И. М. Сеченова на развитие физиологии и материалистической психологии в настоящее время. Его идеи о принципах рефлекторной регуляции разных функций животного организма и о роли обратной связи в механизмах саморегуляции составляют основу современной физиологии функциональных систем организма. Эти же идеи лежат в основе современных представлений о природе и механизмах высшей нервной деятельности и успешно используются в психологии и психиатрии. Обоснованное И. М. Сеченовым физико-химическое, молекулярное направление в изучении основных жизненных процессов является в настоящее время ведущим во всех биологических науках.

Все это показывает, что замечательные прогрессивные идеи И. М. Сеченова служат и еще долго будут служить расцвету нашей советской биологической науки.