

Классическая организация науки в работах Сеченова

А.В. Чусов

Юбилей статьи И.М.Сеченова «Рефлексы головного мозга», оказавшей сильнейшее влияние на науку в России, позволяет на конкретном материале обратиться к проблемам научной методологии. Будем рассматривать отношение между наукой и методами научного исследования не с логической, абстрактно-нормативной, а с предметной их стороны (от которой логика отвлекается). Работающие определения научного метода вроде бы должны охватывать и теоретические, и эмпирические методы. Но основная часть развитой в течение XX века методологии и философии науки нацелена на логические действия, происходящие на теоретическом уровне, а классическая допозитивистская методология науки обращала существенное внимание на эмпирические исследования.

В представлениях о науке, развитых в XX веке, укоренилось позитивистское изгнание причин (антиэссенциализм): наука изучает не «почему», а «как». Заметим, что в этом подходе, кроме вполне уже раскритикованной идеологии изгнания «метафизики» из науки, можно усмотреть и не очень явное положительное предметное содержание. Вместе с метафизикой оказались подорваны схемы прямого линейного причинения, и вкупе с апелляцией к математике как символическому средству это можно понимать как предвосхищение рассмотрения в качестве объяснительного принципа не линейной последовательности причин, а совокупного взаимодействия. Правда, при этом из рассмотрения были исключены многие реальные особенности научной деятельности, прежде всего связанные с организацией исследований (наука без познающего субъекта).

Преодоление узости позитивистской программы относительно конкретной организации научных исследований в XX веке развивается в работах таких разных авторов как К.Маннгейм, Л.Флек, Т.Парсонс, Дж.Бернал, Р.Мертон, Т.Кун, И.Лакатос, П.Фейерабенд, М.Фуко, П.Бурдьё, Б.Латур и мн. др. [Огурцов 2013а, Огурцов 2013б, Огурцов 2013в]. Связи между

организацией науки и социальными институтами изучали многие исследователи. Начало этому можно считать лежащим в том факте, что «методология науки, которая возникает в философии конца XVII – начала XVIII в., тоже [подобно институту права – А.Ч.] пытается фиксировать общеобязательность методологических норм, подчеркнуть значимость единого метода в определении науки... сама методология науки нередко мыслится по образу и подобию права» [Огурцов 2013б, с. 261]. Однако исследования конкретных представлений ведущих ученых о строении исследования в науке до сих пор оставляют желать лучшего, и рассмотрение богатства идей и взглядов И.М.Сеченова на организацию научных исследований ныне весьма актуально.

Свои взгляды на методологические аспекты организации научного исследования Сеченов явным образом выражал лишь эпизодически. Заметим, что Сеченов в основном явно понимал метод как средство – напр., в статье «Научная деятельность русских университетов по естествознанию за последнее двадцатипятилетие» он пишет об ознакомлении студентов с методами исследования в лабораториях [Сеченов 1883, с. 335]. Можно также полагать, что он связывал экспериментальную науку с экспериментальными методами, которые часто называл опытами (рифма к Бэкону). Однако при этом он обнаруживал большую связность, последовательность и развернутое понимание методологии. Так, в статье «Замечания на книгу г. Кавелина «Задачи психологии»» (опубл. в: Вестник Европы, 1872, №11; далее – «Замечания...») основное внимание уделяется вопросам метода, именно метод стоит во главе угла. Это относится не только к третьей части статьи, в которой проводится собственно критике предлагаемого Кавелиным в психологии метода. Вся критика Сеченова основывается на методологии естественных наук. Научное исследование он понимает как сложное разноуровневое целое. Он пишет: «В деле всякого изучения важно собственно не то, будет ли метод индуктивный или дедуктивный, а употребление таких приемов исследования, которые давали бы возможность не только анализировать явление, но и проверять полученный результат. ...Но за пределами простых пространственных и количественных отношений, в области сложных явлений, куда не мог еще проник-

нуть математический анализ, наиболее верным аналитическим и вместе с тем проверочным орудием является опыт.» [Сеченов 1952, с. 161-162]. Здесь присутствует и методологическое требование не просто обоснования, но и проверки результатов, и упоминание важности применения математических средств там, где это возможно, и указание на двойную функцию опыта.

Не менее интересны скупые указания Сеченова на историю науки в связи с развитием методов науки. В статье «Кому и как разрабатывать психологию?» (опубл. в: Вестник Европы, 1873, №4; далее – «Кому...»). Он пишет, что в изучении психических явлений не было основ для «приложения естественно-научного метода к разработке этой области в сколько-нибудь широких размерах» до 1838 г., пока не был изобретен стереоскоп Уитстона [Сеченов 1952, с. 235-236]. Тем самым он вполне определенно указывает наличие специального прибора, позволяющего фиксировать основные феномены области исследования, как условие применения естественнонаучного метода.

Наконец, он совершенно осознанно рассматривает условия применения математики в естественных науках. С его точки зрения, использующая «логический метод» математика сама по себе, без соответствия между ее построениями и предметной областью, может вести к абсурдам. Ее непогрешимость обусловлена «свойствами» и «простотой» исследуемого материала даже в «области физических конкретных фактов», которые должны допускать приложение математического анализа: «явление должно быть расчленено до степени нерасчленяемых более факторов, и тогда они входят в анализ явления в форме совершенно определенных условий, которые могут давать только определенные выводы, или умозаключения» [там же, с. 233]. На примере свечи, которую нужно погасить, он делает явными «частные условия», необходимые для полной математической определенности ситуации.

Рассмотрим более подробно взгляды Сеченова на организацию естественной науки на трех уровнях: 1) метода исследования в физиологии; 2) среды естественнонаучного исследования; 3) средств естественнонаучного исследования. Под методом будем понимать «систему регулятивов деятельности по преобразованию данных и знаний в перспективе типичного результата» [Чусов, Фролов 2009]. Общая структура метода

рассмотрена в [Чусов 2012]. Среду естественнонаучного исследования будем рассматривать как структуру индивидуального и коллективного субъекта науки (т.е. как типичные позиции ученых и типичные научные организации).

Прежде, чем перейти к анализу методологических взглядов Сеченова, следует кратко обрисовать методологическую традицию естествознания, в русле которой он работает. На наш взгляд, непосредственным методологическим предшественником Сеченова является Ньютон, который не просто синтезировал методологические линии Бэкона и Декарта, но и существенно их развил. Принципы и основания классического естествознания закладывались Галилеем, Бэконом, Декартом, Ньютоном и другими великими учеными Нового времени как методологические основания, организующие познание и управляющие им – научно то, что произведено по правилам научного метода. Методологические позиции Бэкона и Декарта выглядят в целом хорошо изученными, тогда как методологическое наследие И.Ньютона до сих пор остается недостаточно оцененным и лишь в последние десятилетия разворачивается работа по преодолению созданного Миллем взгляда на методологию Ньютона как на простую версию гипотетико-дедуктивной системы (из последних работ см.: [Ducheyne 2011; Harper 2012]). Можно утверждать, что Ньютон реализовал декларированный Бэконом двойной путь науки: «мы извлекаем не практику из практики и опыты из опытов (как эмпирики), а причины и аксиомы из практики и опытов и из причин и аксиом снова практику и опыты как законные истолкователи природы» [Бэкон 1972, с. 70-71].

В своем знаменитом трактате «Математические начала натуральной философии» Ньютон проводит методологический синтез принципов опытного естествознания (Бэкон) с принципами построения теоретических математических моделей (Декарт) в виде описания и применения двух связанных методов – математического и физического. На последующее развитие классической науки повлияли оба этих метода. Для настоящей статьи рассмотрение собственно математического метода Ньютона нерелевантно, так как современная математика рассматривает соответствующую часть первой книги «Начал» как простую технику нахождения производных, что

ко времени Сеченова вполне вошло в стандартные курсы. А вот о физическом методе Ньютона и его отношении к предмету физического исследования следует сказать специально. В этом методе – четыре правила (изложенные в первой части третьего издания «Начал» под названием «Правила рассуждений в физике» [Ньютон, 2008, с. 502-504]). Это не просто напоминает о четырех правилах метода Декарта, сравнение позволяет фиксировать тематическую «дискуссию» между методами Декарта и Ньютона. Так, первое правило физического метода у Ньютона фиксирует условия принятия (исследователем) причин в природе: «Не должно принимать в природе иных причин сверх тех, которые истинны и достаточны для объяснения явлений» [там же, с. 502]. А первое правило метода Декарта начинается словами: «никогда не принимать за истинное ничего, что я не признал бы таковым с очевидностью...».

Анализ правил физического метода И.Ньютона позволяет выделить следующее их методологическое содержание. Основными регионами сущих, с которыми имеет дело физический метод Ньютона, являются «природа», «тела» и «явления». «Природа» является актором – на тела действуют силы природы, которые и производят наблюдаемые (кажущиеся) явления. В самом начале трактата, в «Определениях», сила контекстуально определена как причина не просто изменения количества движения, но даже порождения движения [там же, с. 34]. Аналогичным природе актором является человек, который может производить над телами испытания (по аналогии с природой, как выражается Ньютон – «прикладывая» силу). Природа устроена просто и самосогласованно. «Тела» обладают свойствами, а постигать свойства можно не иначе как испытаниями. «Явления» в физике суть движения и изменения движений. «Явления» необходимо объяснять, сначала выводя из явлений предложения, а затем приписывая явлениям причины (ср. «вывод аксиом» у Бэкона [Бэкон, 1972, с. 70-71]). Мы видим здесь специальное предметное строение физического метода – он устанавливает отношения между объектами, относящимися к категориям метода: «движение», «сила», «проявление» (порождение).

С другой стороны, истинность для Ньютона является характеристикой знания, находящегося на математическом уровне,

что находит свое выражение в известной связи и отождествлении «абсолютного», «истинного» и «математического», симметрично противостоящих «относительному», «кажущемуся» и «обыденному» [Ньютон, 2008, с. 30]. При этом сам Ньютон неоднократно, явным образом проводит различие между математическим и физическим уровнями рассмотрения. А четвертое правило физического метода прямо устанавливает различие между математическим и физическим знанием, состоящее в приближенности (*approximo*) знания физического. При этом не очень явной остается зависимость интерпретации математической модели от опыта/испытания, каковую зависимость можно заметить в тех частых случаях, когда сам Ньютон приводит примеры опытов, дающие обоснование для выбора между математическими моделями явления (в частности, указывая на ложность «гипотезы вихрей»).

Таким образом, краткое замечание Ньютона о целях, которые преследует его книга – «нахождение истинных движений тел по причинам, их производящим, по их проявлениям и по разностям кажущихся движений и, наоборот, нахождение по истинным или кажущимся движениям их причин и проявлений» [там же, с. 37] – с точки зрения метода формулирует ряд направлений исследования природы. Это направления движения метода как в математическом слое, так и в физическом слое, и между математическим и физическим слоями. Сделаем отсюда тот вывод, что синтез математического и физического методов у Ньютона состоит в а) исследовании явлений, в т.ч. посредством их производства в опытах, б) выводе из явлений таких предложений, которые могут и должны быть сведены в математическую модель по правилам математического метода, в) процессировании математической модели с целью установления причин изменений и г) проверке следствий из предложений.

Особо следует подчеркнуть, что в методологическом подходе Ньютона ключевой является категория «причина», отвергаемая в позитивистской линии развития философии науки. Непосредственно это выражается в одном из основных регулятивов метода: искать причины по их проявлениям.

Анализ методологических позиций И.М.Сеченова начнем с первого интересующего нас уровня организации классической науки – с метода и его регулятивов.

Нет прямых свидетельств того, что И.М.Сеченов читал «Начала» Ньютона, но известно, что он всегда был крайне заинтересован в изучении сначала математики и физики, а затем и химии. И, анализируя методологические взгляды Сеченова, нельзя не отметить, что он в своих работах фактически пользуется именно ньютоновскими правилами метода без явных на то указаний. Объяснить это можно тем, что в XIX веке ньютоновские методологические положения вошли в плоть и кровь естествоиспытателей. Обратимся однако к самому Сеченову.

В статье «Рефлексы головного мозга» (1863) [Сеченов 1952, с. 7-127] неявно сформулированы – и несколько переформулированы – правила метода, основанные на принципах Бэкона и Ньютона: искать причины по их проявлениям. Заметим, что еще с доаристотелевских времен душа рассматривалась именно как причина движения. Но Сеченов пишет: «Разница в воззрениях школ на предмет лишь та, что одни, принимая мозг за орган души, отделяют по сущности последнюю от первого; другие же говорят, что душа по своей сущности есть продукт деятельности мозга. Мы не философы и в критику этих различий входить не будем. Для нас как для физиологов достаточно и того, что мозг есть орган души, т. е. такой механизм, который, будучи приведен какими ни на есть причинами в движение, дает в окончательном результате тот ряд внешних явлений, которыми характеризуется психическая деятельность» [Сеченов 1952, с.9]. При этом он не собирается исследовать психическую деятельность в русле общей физики, а ставит вопрос о специфике предметной области – о типе явлений, специфичных для физиологии психических явлений. Это родовой тип явлений – «мышечное движение», и, казалось бы, простая констатация связи психических феноменов с их телесным выражением, будучи упрощением вопроса, достаточна для начала исследования. Таким образом, Сеченов вчерне определяет область феноменов, подлежащих в психологии научному исследованию с опорой на средства физиологии.

Новизна его позиции заключается в том, что он по достоинству оценил значение факта торможения для установления

своеобразия психической жизни. Сам ученый, оценивая свою концепцию, выделял значение второго основного тезиса своей докторской диссертации: «самый общий характер деятельности головного мозга (поскольку она выражается движением) есть несоответствие между возбуждением и вызываемым им действием и движением». Особая, дополнительная специфика предмета физиологии заключается в торможении, т.е. не прямо механическом (в физическом смысле) взаимодействии организма со средой. Это позволяет ставить вопрос о научном изучении собственных причин психических явлений. На наш взгляд, эта позиция основана на естественнонаучной установке: объяснять естественные явления естественными причинами, которая при этом не является чисто редуccionистской – он указывает на то, что редукция к рефлексу эвристична, пока (или если) не найдутся феномены, которые не смогут быть объяснены рефлексам. Рефлекс – это схема реакции, противодействия, которое оказывается несимметричным воздействием на организм.

Фиксация специфического круга явлений является лишь началом программы научного исследования, нацеленного на изучение «путей, которыми развиваются из головного мозга мышечные движения вообще». Следующее различие касается источника движений и делит их на невольные и произвольные. При этом играет важную роль открытие таких нервных влияний, которые могут противодействовать невольным движениям и подавлять их. Следующее специфицирующее феномены нервных действий обстоятельство состоит в несоответствии между стимулом и реакцией. Естественность (т.е. вписанность в природную взаимосвязь) факта несоответствия после рассмотрения еще одного типа явлений (испуга) обосновывается сравнением с машиной, «где бы импульс к действию ее был очень незначителен, а эффект этого действия огромен» [там же, с.24]. Заметим, что для обоснования правомочности сравнения психических действий человека или животного с машиной Сеченов привлекает философский аргумент: иначе получилась бы нелепость – «рождение сил чисто материальных (мышечных) из сил нравственных» [там же, с.25].

Рассуждая таким образом, Сеченов строит основную объясняющую схему физиологии. Это «три стоящие в причинной

связи деятельности одного и того же механизма»: раздражение – ощущение – движение [там же]. Под словом «деятельность» здесь, очевидно, понимается целостное действие. Но эта схема была бы неверна без увеличения ее сложности – переход от ощущения к движению опосредован двумя путями реагирования: возбуждающим и тормозящим. Эти способы реагирования являются «регуляторами-антагонистами» [там же, с.28-29]. Опытное доказательство наличия таких регуляторов появилось уже после первого издания РГМ, и Сеченов внес его описание во второе издание своего текста.

В «Рефлексах» представлена лаборатория мышления ученого, структурно подобная методологическим программам Бэкона и Ньютона. В результате проведенного рассуждения построенная модель включает как типичные, вполне обыденные факты повседневной жизни, так и научные опыты. Обыденные факты являются базой для построения модели. Научные опыты имеют своим результатом факты, которые можно использовать для усложнения и уточнения разрабатываемой «схемы». Обратим внимание на переключку способов использования результатов опытов с указанными в «Замечаниях» функциями анализа и проверки результатов применения предложенной схемы. Сам Сеченов характеризует полученный результат так: «форменное представление процесса, вытекшее из разбора абсолютно внезапного чувственного возбуждения и его эффектов» [там же, с.29]. В целях большей удобопонятности заменим слово «форменное» (не употребляющееся сейчас в нужном здесь смысле) на «формальное» и сравним с афоризмом о формах в природе: «Физические причины освещают путь и дают средства для новых открытий в однородной материи, но тот, кто обладает знанием какой-либо формы, обладает также и знанием высшей возможности привнесения этой природы в любую материю, и его действия не связаны и не ограничены ни материальным основанием, ни условием действующей причины» [Бэкон 1971, с. 240]. Методология Сеченова в общих чертах напоминает бэконовскую. Начальная конкретизация предметной области является ближайшим выводом из явлений. Использование включающих и исключаящих опытов, нечто подобное таблицам степеней и проч. сильно напоминают программу Бэкона.

Однако полного соответствия между методологией Сеченова и Бэкона все же нет по меньшей мере по трем причинам. Во-первых, для Сеченова «громаден мир этих явлений... все то бесконечное разнообразие движений и звуков, на которые способен человек вообще» [Сеченов 1952, с.9]. Это – более близкое к нашему понимание мира как бесконечного и бесконечно разнообразного. Однако подобное представление возникло в естествознании лишь после создания средств работы с бесконечностями. И Бэкон, и Декарт в своих методологических программах исходят из конечности наблюдаемых явлений, призывая создать полное описание истории природы и составлять полные списки, соответственно. Лишь Ньютон создал средства работы с бесконечностью и прокламировал ее доступность человеческому разуму через математику. Но даже Кант веком спустя все еще питает надежды на то, что человеческое познание сможет полностью завершить дело доступного ему познания мира в обозримом будущем: «Если читатель благосклонно и терпеливо прошел этот путь в моем обществе, то он может теперь судить, нельзя ли, если ему угодно будет оказать также свое содействие, превратить эту тропинку в столбовую дорогу и еще до конца настоящего столетия достигнуть того, чего не могли осуществить многие века, а именно доставить полное удовлетворение человеческому разуму...» [Кант 2006, с. 1069, 1071]. Во-вторых, Сеченов с годами все более делает специальный акцент на математических возможностях количественных исследований, включая и статистические, т.е. везде, где это становится возможным, стремится использовать математику, подобно Ньютону. В-третьих, в отличие от Бэкона, Сеченов считает, что «Примерами ... ничего не сделаешь, потому что всех их не переберешь... Стало быть, нужно рассматривать вопрос лишь с самой общей точки зрения» [Сеченов 1952, с. 32].

Не вдаваясь в вопросы приоритета общей идеи объяснения через функции элементов, отметим, что Сеченов формулирует в отношении научной методологии тезис о функциональном объяснении: «сложное явление в сущности объясняется этою схемою потому, что последняя представляет деятельность физиологических элементов, из которых слагается функция целых групп нервов и мышц» [там же, с. 33]. Здесь, очевидно, налицо также развитие методологического регулятива Ньютона

об объяснении причин явлений – речь о сложении действий разных элементов в особые функции их систем (для Солнечной системы Ньютон считал такое сложение аддитивным). Но этим отличия не исчерпываются: Сеченов обращает существенное внимание на приборы и средства, используемые в науке, с точки зрения приближения к реальному, а не математическому миру. Он отличает «доказанный факт» существования клеток от «логической необходимости» наличия некоторой формы связи нервных клеток между собой на основе отсутствия пригодного прибора – микроскоп не годится для обнаружения связи между нервными клетками [там же, с. 34]. Аналогично рассуждает он и о пока что существующей практической невозможности открыть эффект слабого возбуждения чувствующего нерва [там же, с. 100]. Такая возможность появляется в физиологии с изобретением новых приборов.

Итак, Сеченов методологически, во-первых, выделяет специфический предмет физиологии: ее объекты участвуют в деятельности, которая не может быть описана схемой прямой связи силы с действием (эффектом), это воздействие, влекущее торможение либо усиление реакции. Заметим, что эта схема существенно отличается от физического закона «сила действия равна силе противодействия». Во-вторых, он описывает следующую систему научной работы: гипотезы в виде общей схемы причинной связи (на деле – связи действия) – обсуждение типичных случаев макрофеноменов с выделенными особыми случаями – фиксация формальной структуры – опытное обоснование выделяемых связей – включение в схему логически необходимых элементов – планирование опытов – развитие средств практического исследования. При этом «как бы механическое» объяснение практически повторяет схему взаимосвязи математического и физического методов у Ньютона (создание правдоподобных возможных моделей, их математическая разработка и их отбор на основе воспроизводимых экспериментов), но на другой (не собственно физической) предметной области.

Обратимся теперь к взглядам Сеченова на организацию научной жизни. В концентрированном виде они выражены в статье «Научная деятельность русских университетов по естествознанию за последнее двадцатипятилетие», опубликован-

ной в журнале «Вестник Европы», в ноябрьском номере за 1883 год ([Сеченов 1883, с. 330-342]). Для понимания ее значения следует обратиться к истории естественных наук в России, зарождавшихся в лоне российских университетов. В середине 1850-х в России началась реформа университетов, проходившая в более широком контексте либеральной реформы образования (вызванной в целом неудовлетворительными итогами Крымской войны) и получившая определенное завершение в 1863 году, с принятием университетского устава (наиболее либерального из всех университетских уставов). В ее ходе российские университеты получили возможность развиваться в направлении, характерном для Европы, несмотря на рост студенческого движения в 1858-1861 гг. Но после убийства Александра II университеты стали объектом консервативной критики, вообще связывавшей образование с революционными настроениями. А в 1884 году произошла контрреформа, во многих аспектах отбросившая университетское образование назад. Таким образом, статья Сеченова появилась как своего рода ответ на исторический вызов университетскому образованию и естественным наукам, вызов на переломе истории.

Им, на основании результатов практически всей современной ему естественнонаучной деятельности основных русских университетов и институтов (физика, химия, ботаника, зоология, геология, минералогия, анатомия и физиология), было изучено развитие естественных наук в России и доказано, что научная жизнь в университетах заметно развита и по многим параметрам не уступает зарубежным научным центрам.

Сначала идет характеристика состояния естественных наук до реформы, с той констатацией, что университетские работники прежней эпохи «стоят как-то изолированно, мало влияя на среду» [Сеченов 1945, с. 331]. Причиной этого он называет «строй университетской жизни», который определяется как финансированием, так и регламентом работы университетов, и университетской «средой». Старый регламент был ориентирован на «рассадники готового знания». Профессора дают слушателям «последние выводы науки», а слушатели пассивно их воспринимают. При этом от профессоров не требуется научной работы («самостоятельный труд хотя и ценился, но был необязателен и считался делом личного вкуса» [там же, с. 332]).

Преподаватели-натуралисты следят за наукой по книгам. Но на современном уровне развития науки этого уже недостаточно для «здоровой критики и обобщений». Другой аспект новой ситуации в науке – «коллективная научная жизнь», которая до реформ существует внешним образом (в связи с академией – в Питере) или в связи с частной деятельностью отдельных ученых (Бутлеров в Казани).

Характерная черта современной Сеченову ситуации – та «мысль, что университеты, для выполнения их назначения служить рассадниками знания, должны быть не только учреждениями, где наука проповедуется, но и рабочими научными центрами, где она развивается». Примером тут служит Германия, в которой в 50-е годы «богатые естественно-научные лаборатории были признаны необходимой принадлежностью университетов». Лаборатории, будучи созданными не по случаю наличия одиночного ученого, желающего подготовить себе помощников, а как необходимый компонент университетского образования, гораздо более значимы для научной жизни: «как необходимая принадлежность всякого университета, они изменяют всю систему обучения... и вводят в среду учащихся самый процесс создания науки» [там же, с. 333-334]. Они дают возможность для практических занятий, которые входят в состав обучения, принципиально изменяя его структуру – знания не просто передаются, они осваиваются и создаются заново. И надо отдельно сказать об упоминаемой Сеченовым особенности практического обучения: наблюдениям с помощью технических средств (в данном случае – микроскопа), без чего современная наука немыслима, следует специально обучать [там же, с. 333]. Более того, практическое обучение дает «самое главное орудие натуралиста – знакомство с основными методами исследования, навык к обращению с инструментальными пособиями и к производству опытов» [там же, с. 335-336].

Таким образом, в «научной жизни» (т.е. в существовании естественных наук) в университетах Сеченов выделяет такие индивидуальные структурные позиции как преподаватель, профессор и студент, наряду с местами коллективной научной жизни, составляющими «среду» – это сами университеты, академии, общества, частные кружки и лаборатории. При этом внимание обращается и на то, как происходит передача

знаний, и на то, как происходит подготовка начинающего исследователя к самостоятельной работе. Именно в практических занятиях происходит «ознакомление студентов с методами исследования» [там же, с. 335].

Оценивая условия собственной естественнонаучной деятельности, Сеченов отмечает необходимость достаточного количества помещений, инструментальных пособий, достаточного бюджета и надлежащих помощников [там же, с. 153-154].

Резюмируя наш анализ, отметим, что Сеченов в качестве показателей научной жизни берет такие характеристики научной жизни как: коллективность, выращивание учеников, участие учеников в разработках научных вопросов, превращение учеников в самостоятельных исследователей (т.е. получение ими самостоятельных результатов), овладение методами работы, издание записей, членство в обществах (на основе специальных трудов), полный охват области знаний исследованиями, наличие собственных самостоятельных руководителей, специализация областей исследования, связь работников в школу [там же, с. 332-340].

Вернемся теперь к вопросу о роли средств исследования в составе научных методов. Сеченов многократно отмечал важность как наличия нужных приборов, так и умения с ними обращаться. На протяжении всей своей научной жизни он постоянно старается овладеть новыми средствами, узнать новые способы работы, улучшить имеющиеся приборы насколько это возможно. Эта сторона его жизни раскрывается в посмертно опубликованной в 1907г. книге «Автобиографические записки Ивана Михайловича Сеченова» ([Сеченов 1945]). Получая инженерное образование и со рвением изучая математику и физику, в старшем кондукторском классе он учится работать с только что полученной из Германии электромагнитной машиной Штерера. Поехав в 1856г. в Германию учиться физиологии, стал учиться обращению с химической посудой, огнем, паяльной трубкой и т.д. В автобиографии Сеченов часто упоминает аппараты, на которых работал, от гальванометра Зауэрвальда до абсорбциометра. Будучи уже профессором медицинской академии в Петербурге, во время одной из поездок в Берлин он специально учился выдувать стеклянные изделия и брал уроки дутья у тамошнего стеклодува Гейсслера по грабительским

ценам. Поступая в 1891г. на службу в Москву на медицинский факультет, Сеченов едет в Париж, покупать инструменты.

Наука того времени во многом была ремесленной, именитые профессора сами делали свои аппараты. Так, свои первые лекции по животному электричеству в медицинской академии в 1861г. Сеченов смог начать читать, поскольку в Берлине заказал Зауэрвальду гальванометр, а Дюбуа-Реймону – аппарат и штативы для опытов с лягушками. В тот же год он и сам сделал манометр для определения средней величины давления крови.

Говоря о роли средств научного экспериментирования, следует отметить и два других аспекта научного инструментария – модельные организмы и навыки. Первая половина научной жизни Сеченова проходит в основном «под знаком лягушки», хотя он занимается и влиянием алкоголя на живой организм, и измерением газов в молоке, и флуоресценцией хрусталика глаза. Приехав в Россию после работы в Германии, он «умел пока владеть лишь лягушкой и ... сам был действительно знаком только с теми приемами, которые входили звеном в мои работы» [Сеченов 1945, с. 104].

В последующие годы Сеченов постоянно обращает внимание на организацию как работы с сотрудниками, так и создание необходимых приборов. В Петербурге он встречает студента Шатерникова и активно вовлекает его в научную работу, высоко оценивая в нем «возможного сотрудника с милым нравом, хорошей головой и искусными руками» [там же, с. 167]. Обратим внимание на разнокачественность и комплексность этих характеристик хорошего ученого, первая из которых относится к способности коллективной работы, вторая – к способности теоретизировать, а третья – к опытным навыкам. Дело, в котором сошлись эти двое ученых, заключалось в измерении дыхания в условиях, приближенных к естественным – надо было усовершенствовать абсорбциометр, прибор для определения коэффициентов растворения газов в жидкостях. Суть нововведения заключалась в изменении этого аппарата, позволяющем как избегать прежней системной ошибки измерения, так и проводить анализ быстрее. Затем было уже Шатерниковым самостоятельно доказано, что «способ дает верные результаты и в случае непостоянных потоков воздушной смеси», и «в итоге совместной научной работы получено средство, дающее в конеч-

ном счете доступ к «исследованиям дыхания на ходу» [там же, с. 170]. Фактически речь идет об открытии для физиологии нового класса феноменов, недоступного для прежних приборов.

Сеченов так описывает распределение ролей в этом совместном проекте: «план исследования и некоторые детали аппарата принадлежат мне; все же остальное и приведение аппарата в действие было делом его рук» [там же, с. 168]. И к самому Сеченову во многом применимы слова, которыми он характеризует своего венского учителя Людвига («несравненного учителя, славившегося тогда вивисекторским искусством, равно как важными работами по кровообращению и отделениям, и сделавшегося впоследствии интернациональным учителем физиологии»). Сеченов отмечает черты характера и приемы обучения, которые делали бы для ученика пребывание в лаборатории не только полезным, но и приятным делом: «Неизменно приветливый, бодрый и веселый... он принимал непосредственное участие во всем, что предпринималось по его указаниям, и работал обыкновенно не сам по себе, а вместе с учениками, выполняя за них своими руками самые трудные части задачи и лишь изредка помещая в печати свое имя рядом с именем ученика, работавшего более чем наполовину руками учителя.» [там же, с. 87].

Абсорбциометр стал аппаратом, который Сеченов старался использовать в самых разных доступных областях применения. И с ним он фактически связывает свои основные научные результаты. Одесские опыты с растворами солей он продолжает в Петербурге, сам отмечая, что не мог остановиться, т.к. «абсорбциометрический опыт совсем еще не касался этой области и сулил много нового» [там же, с. 156]. Он много экспериментирует, меняя условия опытов, и постепенно получает подтверждение одного из своих начальных предположений, связанных с химической активностью солей. Однако второе, столь же естественное, подтвердить не удастся. Тем не менее, ряд значимых результатов в области совместного применения абсорбциометра и физиологии лягушки получен, хотя их значение все еще не признано ученым сообществом [там же, с. 157-164]. И лишь в конце жизни он смог сказать: «я добился-таки до универсального ключа к обширному классу явлений» [там же, с. 167].

Подводя итоги, заметим, что Сеченов является счастливым случаем соединения таланта практической работы с материалом с тягой к пониманию целостной картины и недоверия к чистому умозрению. Его замечания по поводу строения и развития науки всегда предметно обоснованы, корректны и эвристичны. Первый приступ к его методологическим воззрениям дал интересные результаты в части выявления рабочих установок российских ученых-физиологов, установленных одним их фактических основателей отечественной школы физиологии. Выглядят перспективными дальнейшие более скрупулезные исследования методологического содержания работ И.М.Сеченова и других отечественных естествоиспытателей как поодиночке, так и в связи их воззрений и установок.

ЛИТЕРАТУРА

- [Бэкон 1972] Бэкон Ф. Сочинения в двух томах. – М., Мысль, т.1, 1972.
- [Кант 2006] Кант И. Критика чистого разума. Немецко-русское издание. // Кант И. Сочинения на немецком и русском языках. т. 2(1), М., Наука, 2006. – 1083 с.
- [Ньютон 2008] Ньютон И. Математические начала натуральной философии / И.Ньютон; Пер. с лат. и комм. А.Н.Крылова; Под ред. и с предисл. Л.С.Полака; Пер. с лат. предметного указателя, сост. именного указателя и приложение С.Р.Филоновича; Изд. 3-е – М.: Изд-во ЛКИ, 2008. – 704 с. – (Классики науки).
- [Огурцов 2013а] Огурцов А.П. Философия науки: двадцатый век: Концепции и проблемы: В 3 частях. Часть первая: Философия науки: исследовательские программы / А.П.Огурцов – СПб.: Изд. дом «Миръ», 2011. – 503 с.
- [Огурцов 2013б] Огурцов А.П. Философия науки: двадцатый век: Концепции и проблемы: В 3 частях. Часть вторая: Философия науки: Наука в социокультурной системе / А.П.Огурцов – СПб.: Изд. дом «Миръ», 2011.– 495 с.
- [Огурцов 2013в] Огурцов А.П. Философия науки: двадцатый век: Концепции и проблемы: В 3 частях. Часть третья: Философия науки: Философия науки и историография / А.П.Огурцов – СПб.: Изд. дом «Миръ», 2011.–336с.
- [Сеченов 1883] Сеченов И.М. Научная деятельность русских университетов по естествознанию за последнее двадцатипятилетие / И.М. Сеченов; Вестник Европы. Кн. 11. Нояб. 1883. – с. 330-342.
- [Сеченов 1945] Автобиографические записки Ивана Михайловича Сеченова / И.М. Сеченов; ред. и послесл. Х.С.Коштоянца: Изд-во АН СССР, 1945.– 180 с.

-
- [Сеченов 1952] Сеченов И.М. Избранные произведения, т.1. Физиология и психология / И.М. Сеченов; ред. и послесл. Х.С.Коштыянца: Изд-во АН СССР, 1952. – 772 с.; с. 7-127.
- [Чусов, Фролов 2009] Чусов А.В., Фролов И.Э. Об онтологической подструктуре диалектического метода (очерк развития) // Философские проблемы экономической науки. Ин-т экономики РАН. М.: Наука, 2009, с. 59-133.
- [Чусов 2012] Чусов А.В. О перспективах развития методологии науки: моделирование, объективация, общая структура метода. // Вопросы философии, № 1, 2012.
- [Ducheyne 2011] Ducheyne S. The Main Business of Natural Philosophy: Isaac Newton's Natural-Philosophical Methodology. Springer, 2011.
- [Harper 2012] Harper W.L. Isaac Newton's Scientific Method: Turning Data into Evidence about Gravity and Cosmology. Oxford University Press, 2012.