

# ФИЗИКА И «МАРЖИНАЛИСТСКАЯ РЕВОЛЮЦИЯ»<sup>1</sup>

ФИЛИП МАЙРОВСКИ

*Математик — изобретатель, а не открыватель.*

*Витгенштейн [78, С. 52]*

Перевод А.А. Оганесян,  
научный редактор перевода В.М. Ефимов

## 1. Внутренняя в сравнении с внешней история науки

Интерес к истокам неоклассической теории продиктован рядом причин. Первая причина историческая, связанная с желанием проследить интеллектуальные корни данного нововведения. Вторая причина — эпистемологическая: методы, применявшиеся великими первооткрывателями, воспринимаются многими как эталон для сегодняшних исследователей. Третья — онтологическая: параллельное существование независимых открытий одного и того же явления, как правило, подтверждает его важность и подлинность. Уильям Стенли Джевонс, к примеру, писал, что «Обсуждаемая теория, которая фактически была открыта трижды или четырежды, обязана быть истинной» [31, ch. IV, P. 278]. Четвертая причина — практическая: неоклассическая теория является источником метафор и предложений, способных стимулировать новые современные исследовательские направления, которые пока остаются в тени или игнорируются современной теорией. Сомнения или замешательство в вопросах происхождения современной неоклассической экономической теории грозят серьезной путаницей в трактовке соответствующих исторических, эпистемологических, онтологических и практических вопросов.

Наиболее популярный сегодня учебник по истории экономической мысли пытается устранить проблему, избежав ответственности за дискуссию о происхождении теории: «Следовательно, попытка объяснить происхождение «маржиналистской революции» в 70-х г. XIX в. обречена на неудачу — это не была революция предельной полезности; это было не резкое изменение, а лишь постепенная трансформация старых идей; и произошло это не в 70-х г. XIX в.» [6, P. 286]. В этом учебнике отрицается существование в прошлом какого-либо единого оформленного самостоятельного движения маржиналистов; напротив, он изображает несистематическую, разрозненную и фрагментарную деятельность экономистов-теоретиков, чьими единственными общими знаменателями были лишь две концепции-близнеца — убывающей предельной полезности и определяемых на основе полезности цен. Поскольку ни та, ни другая концепция к 1870-м годам уже не была новостью, то из этого изображения следует, что не было какого-либо скачка в истории экономической мысли данного периода, а экономическая теория воплощает в себе непрерывно развивающуюся дисциплину, начиная со времен Адама Смита вплоть до настоящих дней (см. [11, ch. 4])<sup>2</sup>.

Тезис о том, что нововведения в экономической теории 1870–1880-х гг. не были чем-то исключительным, а являются лишь продолжением постоянных тем экономического дискурса предшествующей половины века, связан с определенным количеством трудностей. Первая из них заключается в том, что не все влиятельные представители обсуждаемой теории согласились бы с такой оценкой. Невозможно читать письма и опубликованные работы Стенли Джевонса, Леона Вальраса, Фрэнсиса Эджуорта, Ирвинга Фишера, Вильфредо Парето и др., не замечая многократных утверждений, что их работа знаменует фундаментальный разрыв с экономической теорией их времени. Значительная часть их профессиональной деятельности была посвящена продвижению

<sup>1</sup> *Mirowski Ph. Physics and the «marginalist revolution» // Cambridge Journal of Economics. 1984. № 8. P. 361–379.*

<sup>2</sup> В предисловии к этой статье было указано на непрерывность в переходе от классической политической экономики к неоклассической экономической теории с точки зрения воплощения одного и того же видения и использования одной и той же методологии. Этот аспект полностью выпадает из рассмотрения этого перехода Майровским. (Здесь и далее примечания научного редактора перевода).

работ такого самого себя идентифицирующего кружка. Вторая помеха градуалистской концепции состоит в том, что наиболее «разрывной» с прошлым аспект «маржиналистской революции» был не постулат утилитаристской теории ценности, а скорее то, что ни один историк экономической мысли пока еще детально не рассматривал, а именно, — успешное проникновение математического дискурса в экономическую теорию. Судя как по переписке, так и по опубликованным работам, ранние экономисты-неоклассики воспринимали друг друга в первую очередь как *математиков-теоретиков*; и когда они начинали отстаивать свои работы, это принимало форму защиты «математического метода» в контексте экономической теории. Третьим доводом не в пользу позиции, отстаивающей постепенные преобразования, служит то обстоятельство, что все влиятельные приверженцы стремились дистанцироваться в своих работах от прежней политической экономии, открыто отстаивая свою позицию как более научную. В то время как провозглашение определенной теории «научной» (и, следовательно, заслуживающей уважения) отдается эхом на всем протяжении последних трех веков существования социальной теории, в случае Джевонса вместе с другими авторами-маржиналистами это утверждение принимает довольно специфическую и узкую форму, которая разделяется всеми этими авторами. Понимание этих трех аспектов неизбежно приведет к переоценке значения происхождения неоклассической экономической теории.

Обычно градуалистской концепции зарождения неоклассической теории предшествовали некоторые методологические замечания по поводу противопоставления внутренней («интерналистской») и внешней («экстерналистской») исторических моделей развития научных идей [6, 56]. Интерналистская — излюбленная неоклассиками — версия основана на том, что все идеи — это лишь реакция на предшествующие теоретические построения, которые имели место в рамках истории рассматриваемой дисциплины. Задача историка экономической мысли состоит в том, чтобы проследить путь развития во времени идей от одного ученого к другому, выявляя, как искоренялись ошибки посредством внутренней критики, основанной на дедуктивной логике и эмпирической проверке, и как научные истины сохранялись и развивались. Новые идеи и концепции вводились ключевыми личностями, однако источники таких озарений не особо занимают историческую науку [62]. Историк может использовать социологические и другие внешние соображения для того, чтобы объяснить следование вытесняемым теориям; однако считается, что приверженность теории, имеющей успех среди членов научного сообщества, не требует никаких других объяснений, кроме как прежде всего ее успеха [8].

Такой взгляд противоречит экстерналистской интеллектуальной истории, которая стремится найти факторы, детерминирующие успех теорий, в политических, философских и/или социальных течениях времени. Экстерналистский историк занят установлением связи между историческим периодом и построением и принятием успешной теории, избегая лишних усилий по поиску сведений об интеллектуальной родословной ее предшественников внутри науки. Несомненно, неприязнь неоклассиков к экстерналистским версиям «маржиналистской революции» обусловлена, главным образом, слабостью и неубедительностью некоторых попыток: Бухарин [13] связывал ее с развитием нового класса рантье в Европе конца века, в то время как Старк [70] видел ее как отражение некоторых общих влияний кантианства наряду с констатацией того факта, что экономика Европы середины XIX в. фактически характеризовалась атомистической конкуренцией. Историками экономической мысли неоднократно отмечалось, что такие видения нельзя рассматривать как исторически достоверные и верно отображающие среду основоположников неоклассики [6, 34].

Противопоставление интерналистской и экстерналистской версий само по себе породило трудности в осмыслении восхождения неоклассической экономической теории, принуждая исследователя-историка выбирать между тавтологией и пренебрежительным отношением к теории, которая игнорировала роль истории для достижения текущих целей. Впоследствии современные философы науки практически устранили эту дихотомию [8, 38 а]. Для социальных теоретиков особенно важно осознавать значение как социальных, так и интеллектуальных параметров их собственных практик<sup>3</sup>.

## 2. Альтернативный тезис

Наш первый тезис можно сформулировать просто и ясно: в экономической мысли 1870–1880-х гг. имел место однозначно определяемый исторический скачок — возникновение неоклас-

<sup>3</sup> Это абсолютно верное требование редко выполняется в работах современных историков экономической мысли. Как правило, внимание социальных параметров в объяснении деятельности академических экономистов явно недостаточно, чем в частности также грешит данная статья Майровского.

сической теории; как его хронология, так и его интеллектуальное содержание могут быть объяснены тем, что происходило в физике середины XIX в. Эти очевидные выводы вытекают из (1) опубликованных работ первых неоклассиков; (2) примера из физики того времени, обнаруживающего параллели; и (3) биографической информации об основателях неоклассики.

Опубликованные работы всех главных действующих лиц «маржиналистской революции» содержат прямые указания на источник вдохновения для их новых экономических теорий. Джевонс [33, Р. 144–147] писал, что его уравнение обмена «... не отличается, в целом, от тех, которые применяются во многих областях физики». Затем он провел параллель между равенством отношений предельных полезностей обмениваемых товаров обратному коэффициенту обмена этих товаров и правилом рычага, в соответствии с которым в состоянии равновесия массы на каждом конце обратно пропорциональны отношению их расстояний от точки опоры. Отметим на данном этапе, что такое толкование Джевонсом не подкрепляет адекватным образом его утверждения в тексте: поскольку он не выводит равновесие рычага из суждений о потенциальной и кинетической энергии, то ему не удастся обосновать параллель между выражением физического равновесия и использованием им дифференциальных уравнений в его собственных уравнениях обмена (см. далее, раздел 5).

Будучи далеко от того, чтобы быть изолированной и маловажной метафорой, эта аналогия из области физики присутствует во всех работах Джевонса по теории цены. Например, защищая математический метод перед Манчестерским статистическим обществом, он утверждает: «Полезность существует только при наличии, с одной стороны, индивида, имеющего потребность в определенной вещи, а с другой стороны — самой желаемой вещи. Точно так же, как действие силы тяжести на материальное тело зависит не только от массы этого тела, но и от взаимного расположения окружающих материальных тел и их массы, так и полезность есть притяжение между испытывающим потребность индивидом и желаемой вещью» [31, ch. VII, P. 80].

Если обратить внимание на то, что более половины опубликованных работ Джевонса затрагивают вопросы логики и философии науки, легко понять, что метафора из области физики была для него объединяющим принципом, а не просто цветистым риторическим выражением. В главном своем произведении, «Основах науки», он утверждает, что концепция иерархии наук оправдывает «... исчисление моральных действий, род физической астрономии, исследующей взаимные возмущения личностей» [32, С. 706]<sup>4</sup>. Сведение социальных процессов к утилитаристскому стремлению удовлетворения потребностей подобно сведению метеорологии к химии, а, от нее, к физике, если допустить, что единственно возможная для исследования всех сфер человеческой деятельности научная методология и единственный способ объяснения — это те, которые используются в физике.

Леон Вальрас также не скрывал мотивации, лежащей в основе его опубликованных работ. В работе «Элементы чистой политической экономии» он утверждает, что «чистая политическая экономия является наукой, совершенно похожей на физико-математические науки» [73, С. 23]. Вальрас очень детально объясняет свое занятие «чистой политической экономией» в четырех первых лекциях «Элементов». Согласно его точке зрения, чистая наука занимается лишь отношениями между вещами, «игрой слепых и неотвратимых сил природы», которые абсолютно не зависят от человеческой воли. Вальрас настойчиво утверждает, что существует ограниченный круг экономических явлений, которые могут служить объектами чистого научного исследования: к ним относятся структуры цен в условиях «совершенной конкуренции» (дальнейшее развитие этой темы см. в [52]). Такие «чистые» взаимосвязи оправдывают и фактически, для Вальраса, *требуют* применения *тех же самых* математических методов исследования, что использовались в середине XIX в. в физике; исследование же других социальных явлений, на которые оказывает влияние человеческая воля, подразумевает, согласно его логике, ненаучные риторические методы.

Предлагаемое единство методов физики и экономической науки в полной мере раскрывается в статье Вальраса 1909 г. «Экономика и механика» [74]). В данной статье он развивает две любимые ранними экономистами-неоклассиками метафоры: рациональной механики равновесия рычага и математических связей между небесными телами; он также утверждает, что физико-

<sup>4</sup> Данная цитата взята из следующего очень характерного высказывания Джевонса, четко показывающего его философское кредо, связанное, с одной стороны, с бентамовским утилитаризмом, а, с другой стороны, с ньютоновским механицизмом: «Всякая полная теория морали имеет дело с количествами удовольствия или неприятности, как указал Бентам, и должна суммировать общую тенденцию каждого рода действия на общественное благосостояние. Для применения научного метода к морали, мы должны иметь исчисление моральных действий, род физической астрономии, исследующей взаимные возмущения личностей» [32, Р. 706].

математический метод его *«Элементов»* основан на использовании в *точности* идентичных математических формул. Далее он приступает к критике физиков, выражающих скептицизм по поводу возможности применения математики в утилитаристских социальных теориях на том основании, что полезность не поддается количественному измерению; Вальрас резко возражает, что принципы количественного расчета таких основных показателей, как «масса» и «сила» самими физиками тоже довольно расплывчаты. Предполагаемые связи между терминами наук нельзя было бы выразить точнее: «Как мы уже указывали ранее, с одной стороны, понятия силы и редкости характеризуются векторными величинами, а с другой стороны, понятия энергии и полезности — скалярными величинами» [74, С. 7].

Френсис Исидро Эджуорт был третьим сторонником «математической психики», который достаточно недвусмысленно выражался по поводу истоков неоклассического движения. Один его экстравагантный витиеватый слог уже является поводом для прямого цитирования: «Применение математики к миру души допускается исходя из гипотезы, выдвигаемой на страницах настоящей работы, которая согласуется с общей гипотезой о том, что любое психическое явление представляет собой сопутствующее обстоятельство, и в некотором смысле другую сторону, явления физического; эта гипотеза предполагает, что Удовольствие — сопутствующая характеристика Энергии. Энергию можно рассматривать как центральное понятие математической физики; *максимальная энергия* — главный объект исследования этой науки... Рядом с «Небесной механикой» в один прекрасный день может занять свое место «Социальная механика», будучи возведена на пьедестал благодаря двухсторонней высоте принципа максимума, высшей вершине морали, как физической науки. Поскольку движение каждой частицы, направленное или хаотическое, в материальной Вселенной в каждый момент времени подчинено некоей максимальной промежуточной сумме накопленной энергии, то чувственные порывы, испытываемые каждой душой, будь они обособлены или связаны взаимной симпатией, могут быть непрерывным выражением максимизации удовольствия» [21, Р. 9, 12].

Вильфредо Парето, четвертый соратник из стана маржиналистов, избрал гораздо более агрессивную, но, в сущности, идентичную позицию: «Странные споры о предначертании, о силе милосердия и т.д., и неуместные в наши дни речи о солидарности демонстрируют, что иллюзии, от которых в сфере естественных наук уже избавились, все еще обременяют социальные науки... Благодаря использованию математики, наша целостная теория, как показано в Приложении, полагается лишь на факты, добытые опытным путем, то есть на определение объемов товаров, образующих такие комбинации, по отношению к которым индивид выказывает свое безразличие. Таким образом, научная экономическая теория приобретает строгость рациональной механики» [61, Р. 36, 113]. В некотором смысле, Парето был наиболее ярким защитником физической метафоры, в связи с чем оказался первым из неоклассиков, у которого возникла необходимость защищаться от нападок математиков и физиков [57, Р. 365–396].

Как только приведенные цитаты признаются в качестве манифестов, то можно заметить, что подобные утверждения повсеместно встречаются в работах ранних экономистов-неоклассиков. Их можно обнаружить у Фишера [24], Антонелли [3], Лондхардта [40], у Аушпитца и Либена [4]. Фактически, явное заимствование этой специфической физической метафоры прослеживается у каждого видного деятеля маржиналистской революции, исключение составляет лишь представитель Австрийской школы Карл Менгер (о чем будет сказано ниже). Адаптация «термодинамической» метафоры и физико-математических конструкций XIX в. — родимое пятно неоклассической экономической теории, нить Ариадны, которая связывает ее представителей, и которая может привести нас к фундаментальному смыслу неоклассической исследовательской программы.

### 3. Физика и экономическая дисциплина

Историки экономической мысли, как и многие другие экономисты, в течение долгого времени были осведомлены о существовании некоторых близких сходств между концепциями физической науки и идеями неоклассической экономической теории (см. [43; 36; 66; 76; 65; 72]). Причина, по которой эти наблюдения оставались без должного внимания, заключается в том, что степени и значимости взаимосвязи между аналогичными концепциями не придавалось большого значения с точки зрения физики. К примеру, превратилось в клише говорить об экономистах-неоклассиках как о «последователях Ньютона», что, по-видимому, основывалось на некоторых предположениях,

связанных с тем, что и та и другая наука использует атомистический метод и прибегает к языку трения и равновесия; в зависимости от позиции конкретного комментатора, упоминался также уничижительный факт использования «механистического» подхода. В самом деле, если бы весь список аналогий ограничивался этими наблюдениями, в дальнейшей дискуссии не возникло бы необходимости. Однако экскурс в историю математики и физики позволяет сделать вывод, что охарактеризовать неоклассическую экономику как «ньютоновскую» было бы неуместно и ошибочно.

Историки науки проявляют все больше скептицизма в отношении общепринятой точки зрения, что история физики включает два отдельных периода: один — период классической физики — охватывает эпохи творчества Галилео, Декарта и Ньютона вплоть до 1895 г.; второй — период квантовой механики и теории относительности — относится к XX в. В подтверждение процитируем один из современных учебников: «Термин «ньютоновская» по отношению к физике XVIII–XIX вв. объединяет натурфилософию Ньютона и физику более позднего периода и, следовательно, вводит в заблуждение. Развитие теоретической механики XVIII в. демонстрирует значительное отступление от механических и математических допущений натурфилософии Ньютона; а физика невесомых «флюидов», активных субстанций и аномальных форм вещества, развивавшаяся в XVIII в., противоречит ньютоновой теории природы... Несмотря на доминирование механистических трактовок,... термин «ньютоновская», будучи использован по отношению к физике XIX в., ошибочен. Концептуальные инновации в физике XIX в. — принцип сохранения энергии, теория физического поля, теория света как колебания электромагнитного эфира и концепция энтропии — не могут быть по смыслу охарактеризованы как «ньютоновские» [28, Р. 10–11].

На самом деле, до середины XIX в. термин «физика» не являлся общераспространенным в английском языке для обозначения отдельной науки о механике, свете, тепле и т.д., как из-за ассоциаций с Аристотелем [15, Р. 113], так и в связи с отсутствием консенсуса о единой теории, объединяющей эти явления, до появления термодинамики в середине века. Проблемы изучения явлений, связанных со светом, теплом и электричеством в рамках ньютоновских концепций XIX в., вели к расширению типов постулируемой материи и связанных с ними отдельных притяжений и отталкиваний, что, в свою очередь, привело к противоречиям, присущим идее о наличии более чем одной ньютоновской силы [1; 28]. Термодинамика как объединяющий принцип была заложена в знаменитой работе Гельмгольца 1847 г. «О сохранении силы» [55], основывавшейся на более раннем исследовании концептуализации *vis viva* (или «живой силы») и взаимопревращаемости тепла и механической работы. В результате произошла существенная переоценка многих прежних физических доктрин, а сама физика оформилась в качестве отдельной научной дисциплины, объектом исследования которой стали явления, объединяемые термодинамическими принципами.

Такой переломный момент в физике означал изменение не только предмета, но и методов исследования, а также методологических предписаний. Связано это было с внедрением в математику французских аналитических методов и лейбницевских обозначений для исчисления применительно к английскому использованию ньютоновского дифференциального исчисления, а также с любовью англичан к геометрическим аргументациям [10]. Кроме того, произошли изменения в допустимых стандартах развития теории: все реже стала осуществляться конкретизация сущности явлений, описываемых математическим языком; доверие к интуитивной аргументации падало; ставка делалась на количественные расчеты, причем без особых пояснений относительно объекта расчетов; развилась склонность к суждению о «полезности» модели как формы доказательства [22; 28].

Решающим моментом в ходе этой революции представлений о физических процессах стала трансформация неопределенных, призрачных «сил» в изменчивую, уникальную, хотя по-прежнему онтологически неопределенную, «энергию», о которой можно было убедительно дискутировать лишь через посредничество математического фантома. Представляемая таким образом, энергия характеризовала не ньютоновские частицы, а, скорее, процессы. Это, в свою очередь, изменило представление о движении как таковом: векторы, такие как вектор импульса, уступили место скалярным величинам, охватывавшим новую «энергию». С открытием закона сохранения расхождение с ньютоновской концепцией стало очевидным, потому что этот закон предполагал единственный способ идентификации энергетической системы, как будто она в некотором смысле оставалась той же самой, несмотря на то, что подверглась различным изменениям и преобразованиям [71; 51].

Краткое ознакомление с историей физики, пусть даже такое поверхностное, как было изложено выше, необходимо для понимания того факта, что неоклассические идеи не были навеяны нью-

тоновской физикой. Экономисты-классики прибегали к ньютоновским аналогиям в несущественном контексте (см. [7, Р. 57–58]); но они не могли совместить закон обратных квадратов, вычисление производных и другие ньютоновские методы со своей универсальной концепцией социальных процессов. Толчком к изобретению неоклассической экономической теории послужило развитие термодинамики в рамках теоретической физики, при этом экономическая теория заимствовала физические метафоры, математические методы и новый подход к построению теории. Неоклассическая экономическая теория присвоила себе целиком физику середины XIX в.: полезность была переопределена так, чтобы занять место энергии.

Для современного читателя прояснить сказанное поможет следующий пример<sup>5</sup>. Рассмотрим массу, передвигаемую из точки А в точку В в трехмерном пространстве посредством вектора силы  $F$ . Этот вектор силы может быть разложен на перпендикулярные компоненты,  $F = iF_x + jF_y + kF_z$  (где  $i, j, k$  — единичные векторы, располагающиеся вдоль трех осей). Подобным же образом вектор смещения может быть разложен на перпендикулярные составляющие:  $dq = id_x + jd_y + kd_z$ . Работа, совершенная в результате этого смещения (то есть произведение силы на бесконечно малые смещения), определяется как интеграл силы по смещениям, или:

$$T = \int_A^B (F_x dx + F_y dy + F_z dz) = \frac{1}{2} mv^2 \Big|_B - \frac{1}{2} mv^2 \Big|_A.$$

В термодинамике изменение в  $mv^2$  (ранее названное *vis viva* — «живая сила») переопределяется как изменение кинетической энергии частицы. Векторная характеристика может, таким образом, быть преобразована в однозначную скалярную функцию, где  $T$  представляет собой изменение кинетической энергии. В XVIII в. существовало множество разногласий в отношении того, сохранялась ли *vis viva* во время движения; этот вопрос был прояснен с точки зрения термодинамики следующим образом. Предположим, что выражение  $F_x dx + F_y dy + F_z dz$  представляет собой полный дифференциал; другими словами, существует функция  $U(x, y, z)$ , такая, что:

$$F_x = -\partial U / \partial x; \quad F_y = -\partial U / \partial y; \quad F_z = -\partial U / \partial z.$$

Эта однозначно определяемая скалярная функция  $U$  была интерпретирована как недоступная наблюдению потенциальная энергия частицы. Таким образом, это та *полная* энергия частицы,  $T+U$ , которая сохраняется при любом движении частицы. Значимость постулата о том, что совокупная энергия сохраняется, заключалась в том, что он позволил строго определить «принцип наименьшего действия». Этот принцип, в различных его формах, восходит к работам Мопертюи, который в XVIII в. заметил, что фактические траектории движения, применительно ко многим механическим явлениям, могут быть описаны математически как демонстрирующие минимум «действия» частицы. Уильям Гамильтон в 1830-е гг. открыл «центральную концепцию всей современной теории физики» (слова Шредингера, цит. по: [18, Р. 17]), определив интеграл действия на протяжении времени движения частицы следующим образом:

$$\int_{t_1, A}^{t_2, B} (T - U) dt.$$

Согласно принципу «наименьшего действия» Гамильтона, фактическая траектория движения частицы из точки А в точку В будет такой, которая делает интеграл действия стационарным. Траектория может быть рассчитана посредством нахождения условного экстремума, с помощью метода максимизации/минимизации функции Лагранжа или, в более сложных случаях, посредством прямого вариационного исчисления. В системе, где энергия сохраняется, т.е.  $T+U = a$  ( $a$  — постоянная), действие является исключительно функцией координат, то есть всякое движение полностью обратимо и не демонстрирует гистерезиса [35, ch. 30].

Подытожим: в 1820-х гг. ученые, изучающие механику, начали делать акцент в своих теоретических трудах на интеграле работы и его математической связи с кинетической энергией (*vis viva* — живой силой) [28, Р. 36]. В 1930-х гг. Гамильтон связал эти конструкции с математикой условных экстремумов [27]. В 1840-х гг. родились постулаты о взаимопревращаемости механической энергии и

<sup>5</sup> Далее мы в этом переводе частично следуем более позднему варианту статьи, опубликованному в качестве первой главы в [58].

других энергетических явлений; к 1860-м гг. математика ненаблюдаемых потенциалов и условных экстремумов распространилась на все физические явления.

Вальрас настаивал на том, что его уравнения редкости во всех отношениях напоминали уравнения физики. Теперь мы видим, что он был недалек от истины. Просто заменим параметры прежних уравнений: пусть  $F$  будет вектором цен определенного набора товаров, а  $q$  вектором купленных количеств этих товаров. Интеграл  $\int F \cdot dq = T$  будет тогда определять полную сумму расходов на эти товары. Если интегрируемое выражение представляет собой полный дифференциал, то тогда становится возможным определить скалярную функцию товаров  $x$ ,  $y$  и  $z$  в виде функции  $U = U(x, y, z)$ , которая может быть интерпретирована как «функция полезности» этих товаров. Если провести точную параллель с оригинальной концепцией потенциальной энергии, эта полезность недоступна непосредственному наблюдению, и можно лишь строить предположения о ее теоретической взаимосвязи с другими наблюдаемыми переменными. При решении условно-экстремальной задачи устанавливается равенство между отношением предельных полезностей товаров и отношением цен этих товаров: «потенциальное поле» полезности определяется как геометрическое место точек, соответствующих условным экстремумам, хотя в трактовке ранних маржиналистов эта логика была перевернута. Вместо того, чтобы рассматривать полезность как производное явление, они постулировали полезности в качестве фундаментальных экзогенных данных, к которым подстраивались рыночные сделки. Математика, однако, в обоих случаях оставалась одной и той же.

Наблюдается, все же, одно существенное различие между математическим выражением концепций термодинамики и ее адаптированной версией в неоклассической экономической теории. Принцип сохранения в термодинамике невозможно напрямую перенести в неоклассическую теорию: сумма дохода и полезности не является постоянной величиной и сама по себе бессмысленна в контексте экономической теории. Означает ли это, что неоклассическая экономическая теория смогла обойтись без уловок принципа сохранения? Может показаться, что так оно и есть, потому что ни основоположники неоклассицизма, ни кто-либо из его современных представителей не обсуждали всерьез этот аспект физической метафоры (см. [59]). И все же, чтобы оценить любую проблему в контексте метода условной максимизации, аналитик *обязан* предполагать, что существует нечто вроде принципа сохранения. В физике широко понимается, что принцип сохранения — это средство, с помощью которого исследуемая система сохраняет свою аналитическую идентичность.

Другими словами, заимствование термодинамической метафоры экономической дисциплиной потребовало определенных аналитических ограничений, строгость которых благополучно игнорируется до сих пор. Начиная с 1870-х гг. теоретики-неоклассики неявно предполагали некоторую форму принципа сохранения в своих экономических моделях. В период, который рассматривается в данной статье, то есть конца XX в., этот принцип принял две формы: (а) доход или начальный запас товаров заданы экзогенно и, далее, предполагается, что они будут израсходованы полностью; таким образом, в практических целях, принимается, что  $T$  остается неизменной; и/или (б) оценка участниками сделки полезности различных товаров — это заданная величина, не изменяющаяся в результате повторяющихся актов купли-продажи, не влияют на нее и прочие аспекты процессов торговли или потребления (или, как застенчиво признавал Маршалл, потребность и ее удовлетворение равны исходя из нашего *допущения*), таким образом, фактически область полезности  $U$  остается неизменной (см. [59]). В этом случае аналогия между физикой и экономикой была бы такова, как если бы теоретическая физика смогла сохранить то, что заведомо представляется анахронизмом: как если бы Гамильтон каким-то образом ухитрился оставить в силе *vis viva* — живую силу (кинетическую энергию) в рамках новой математики термодинамического экстремума.

Раз параллели между физикой середины XIX в. и неоклассической экономической теорией уже проведены, а также признано, что основатели последней открыто признавали наличие этих параллелей в своих публикациях, большинство наверняка согласится с тезисом, что «маржиналистскую революцию» следовало бы переименовать в «маржиналистскую аннексию». Однако если сомнения развеялись не полностью, биографические подробности главных героев «маржиналистской революции» помогут окончательно расставить точки над «i».

Наиболее показателен пример самого авторитетного из основателей неоклассики Леона Вальраса. Задавшись целью математизировать концепцию редкости, автором которой был его отец, Вальрас попытался построить ньютоновскую модель рыночных отношений, в основу которой заложил идею о том, что «цена вещей находится в обратной зависимости от величины предложения, и в

прямой зависимости от величины спроса» [75, I, P. 216–217]. Не удовлетворившись этой моделью, Вальрас долго возился с различными формулировками, но ни одна из них не затрагивала условной максимизации полезности вплоть до поздней осени 1872 г. В это время профессор механики Лозаннской Академии Антуан Поль Пикар написал Вальрасу памятную записку, набросав математический алгоритм оптимизации недоступной наблюдению «величины потребности» [75, I, P. 308–311] в соответствии с описанной выше логикой. Хотя Вальрас некоторое время обучался на инженера в Горном институте (*Ecole des Mines*), он не обладал глубокими познаниями в области новой термодинамики: это можно понять по его реакции на письма Германа Лорена [75, III, P. 417–420], исправлявшего его ошибки в части интерпретации и математического представления. В то время как эти письма вдохновили Вальраса на написание статьи «Экономика и механика» [74], они не побуждали его существенно пересмотреть его книгу «*Элементы чистой политической экономии*». Это подтверждает, что Вальрас не понял самой сути этих писем, что ставит под сомнение уместность использования им различных аспектов физической метафоры. На долю его преемников Антонелли и Парето выпала задача проанализировать некоторые из *социальных* последствий применения математики термодинамики.

Примечательно, что все ранние представители Лозаннской школы получили инженерное образование. Джованни Антонелли был итальянским инженером-строителем; в его монографии «О математической теории политической экономии» детально обсуждалась теория полезности в описанной выше манере [3, P. 366–368]. Сейчас он считается первым, кто обратил внимание на проблему интегрируемости, которую мы здесь трактуем как признание и экстраполяцию последствий применения принципов сохранения в социальных теориях. Значение этой проблемы не получало широкого признания вплоть до XX в. [63]. Вильфредо Парето также получил инженерное образование, которое позволило ему обратить внимание на последствия использования при исследовании полезности принципа независимости от предыдущего развития, представлявшего собой прямую экстраполяцию принципа независимости состояний энергетического равновесия от траекторий движения в рациональной механике и термодинамике [61]. Эта работа была предана забвению, отчасти потому, что Парето и Антонелли позднее перестали интересоваться экономической теорией, а отчасти потому, что никто за пределами очень ограниченного круга инженеров, которые располагали познаниями в области новой экономической теории, не мог ознакомиться с ними. Англоязычный мир вынужден был ждать до 1930-х гг., когда наплыв неудавшихся физиков и инженеров в экономическую дисциплину возродил интерес к их работам<sup>6</sup>.

Биография Джеворна не настолько однозначна, но существенна. Прислушавшись к рекомендациям своего отца, советовавшего ему стать инженером, Джеворн изучал химию и математику в Лондоне. В Королевском институте<sup>7</sup> он посещал некоторые из публичных лекций знаменитого Майкла Фарадея, на которых тот утверждал, что напряженность магнитного поля не подчиняется правилу силы Ньютона (*force rule*) [31, I, P. 82]. Это примечательный факт, поскольку на родине Ньютона в 1850-х гг. Фарадей был одним из очень немногих приверженцев теории поля и термодинамики: в самом деле, письма Джеворна проясняют его огромное уважение к Фарадею. Мы также располагаем доказательствами того, что Джеворн был знаком с работами Томсона и Джоуля, посвященными взаимнообратимости тепла и механической работы, с трудами, ясно излагавшими сущность теории сохранения энергии [31, II, P. 66]. Несколько позже Джеворн уже достаточно хорошо ознакомился с принципами термодинамики, и даже переписывался с Джеймсом Кларком Максвеллом по поводу одного спорного момента в теории тепла Фурье [31, IV, P. 207–208].

Если говорить о разнице между Джеворном и Вальрасом, она заключалась в следующем: Вальрас не обнаруживал сколь-нибудь глубокого понимания физики середины XIX в., а применял математические методы и аналогии чисто механически, без творческого подхода, предоставляя другим выводить логические и подразумеваемые заключения, следующие из физических метафор. Джеворн, с другой стороны, был даже еще более далек от математики, чем Вальрас, однако он посвятил свою жизнь тому, чтобы понять смысл термодинамических метафор в сфере экономики. Это не столь очевидно, потому что работы Джеворна редко воспринимаются как единое целое. Его главными достижениями стали книги «Теория политической экономии» [33] и «Угольный вопрос», его ра-

<sup>6</sup> В России подобный наплыв в экономику математиков-физиков-инженеров, неудачников в своей области, начался в 1960-х гг. и значительно активизировался в 1990-х.

<sup>7</sup> Организация, основанная в 1799 г. и расположенная в Лондоне, была нацелена на обучение и исследования в области естественных наук.



бота, посвященная пятнам на Солнце и деловым циклам, а также его философский трактат «Основы науки» [32]. Связь между данными четырьмя работами лучше всего выразил сам Джевонс в работе «Влияние Солнца на торговлю» [31, VII, P. 97]: «Давным-давно Джордж Стивенсон прозорливо предвосхитил результаты последующих научных исследований, заявив, что уголь есть закупоренный солнечный свет; сегодня утверждение, что всякое движение и всякая жизненная энергия... прямо или косвенно имеет источником солнце, воспринимается наукой как прописная истина. Максимизация полезности, предсказание стремительного истощения в Англии энергетических запасов в виде угля, а также извечный вопрос о связи экономического кризиса с энергетическими колебаниями, экзогенными по отношению к функционированию экономики как социальной системы, — все это прямые экстраполяции концепций термодинамики середины XIX века» [53]. Последний пункт завоевывает доверие, если обратить внимание, что Джевонс пометил в своих записях, что Фарадей недвусмысленно обсуждал периодичность возникновения пятен на Солнце в своих лекциях 1853 г. [31, I, P. 82]. Что касается «Основ науки», ее можно воспринимать как призыв к методологическому единству всех наук, ввиду опасности возникновения серьезной неразберихи и неоднородности, которые проявились как в предмете, так и в методах исследования физики середины XIX в. То, что источником вдохновения для его собственной концепции научности стала термодинамика, можно заметить, обратившись к определению науки, приведенному в «Основах науки»: «Наука, как мы сказали с самого начала, есть открытие тождества, а классификация есть помещение вместе или в мыслях или реально в пространственной близости тех предметов, между которыми было открыто тождество» [32, P. 627–628]<sup>8</sup>.

#### 4. Австрийцы не были неоклассиками

Те, кто знаком со стандартной историей неоклассической экономической теории, подойдя к данному пункту, должно быть, нетерпеливо вопрошают: а как же Менгер и австрийцы? Вписывались ли они в картину, которую мы нарисовали, опираясь на наш тезис о связи неоклассической теории с термодинамикой?

Хотя уже стало общепринятым изображать триумvirат маржиналистской революции состоящим из Джевонса, Вальраса и Менгера, сами они не одобрили бы такую классификацию. Джевонс ни разу не упомянул Менгера ни в одной своей работе: любопытное умалчивание того, кто в поздние годы своей жизни был полон решимости открыть имена всех предшественников и всех сопричастных к революции. Вальрас переписывался с Менгером, но лишь обнаружил, к своему изумлению, что Менгер не признавал достижений его работ в связи с их математизированностью. Этого было достаточно для того, чтобы Вальрас начал отрицать роль Менгера в революции, написав в письме Борткевичу в 1887 г., что попытки Менгера и Бем-Баверка описать теорию «*Grenznutzen*» («предельной полезности») «обычным языком» были неприятны и безуспешны [75, II, P. 232]. Вальрас рассматривал «*Основания политической экономии*» Менгера [49] лишь как попытку перевода маржиналистских идей на нормальный язык, притом попытку, потерпевшую неудачу, так как, по его мнению, в ней не было ничего нового или оригинального; таким образом, он просто не признавал Менгера равным себе по статусу. (Довольно любопытно, что это мнение, похоже, разделяют многие современные неоклассики: см. [64, P. 61].) Менгер не соответствовал главному критерию теоретика-неоклассика с точки зрения Вальраса: он не применял математики, не следовал нормам физики и, выходит, был лишен «научности».

Напротив, историки экономической мысли постоянно недоумевали относительно упорства, с которым Менгер избегал участи быть причисленным к триумvirату. Хоуи, наиболее внимательный из них, отмечает: «...хотя Менгер говорил об австрийской школе, никто бы не заключил из его публикаций, издававшихся после 1871 г. вплоть до его смерти, что австрийская школа имела хоть малейшую связь со школой предельной полезности. То ли он не признавал существование этой связи, то ли стремился свести ее к минимуму, но и не принимал ее за само собой разумеющуюся. Менгер никогда публично не признавал какое-либо родство с Вальрасом или Джевонсом» [30, P. 142].

Дело было далеко не в мелких дразгах относительно приоритета или методологии, и не в столкновении личностей, и не в национальной обособленности. Возможно, причина заключалась в том, что австрийцы, или, по крайней мере, Менгер, не являлись частью молодого движения неоклассиче-

<sup>8</sup> Читатель безусловно заметил сарказм Майровского как относительно идеи Джевонса о связи пятен на Солнце с экономическими циклами, так и с его пониманием науки, изложенным в его философском трактате «Основы науки».

ской экономической теории. Это предположение было уже выдвинуто некоторыми австрийскими экономистами, а именно, Эрихом Штрайсслером, в подборке эссе о маржиналистской революции за сто лет [56, Р. 160–175]. Штрайсслер указывает на то, что менгеровская шкала последовательных предельных удовлетворений, представленная в середине его *«Оснований политической экономии»* [49, Р. 137], совершенно не была главной в его концепции экономической теории. Эта точка зрения косвенно поддерживается Каудером [34, Р. 76], который сообщает, что Менгер вычеркнул эту таблицу из своей авторской копии книги. Хоуи [30, Р. 40] отмечает, что менгеровское понятие «значение удовлетворения» невозможно легко перевести на язык полезности, поскольку количественному изменению оно не подвержено. «Удовлетворение» никогда не изменяется, но его субъективное значение может изменяться в порядке очередности. Штрайсслер разделяет точку зрения, что в отношении главных волновавших Менгера вопросов, а именно, неопределенности, изменения качества товаров, отсутствия понятия равновесия и неприязни по отношению к «закону единой цены», Менгер был столь непримирим в связи со своим радикальным субъективизмом, что просто невозможно было считать, что он развивает ту же теорию, что Джевонс и Вальрас. С точки зрения современности, мы можем обнаружить свидетельства, подтверждающие мнение Штрайсслера, изучив отношение Менгера к теоретической физике.

После личной встречи Борткевич писал Вальрасу, что Менгер не имел ни малейшего представления о математическом анализе [75, II, Р. 519]. Внимательное чтение его главных работ свидетельствует о том, что он не был знаком с физикой того времени. Однако несмотря на эти несоответствия требованиям, Менгер начал уничтожительную атаку на немецкую историческую школу в своей работе «Исследования о методах социальных наук и политической экономии в особенности» [50], главным образом посвященную заявлению о том, что его оппоненты не понимают природы «точной науки». Резко контрастируя с доводами Джевонса в «Основах науки», слабые и неубедительные заявления Менгера о том, что он продвигает методы «точных исследований Ньютона, Лавуазье и Гельмгольца», обнаружили его невежественность, насмех замаскированную напыщенностью. Он попытался распространить свой радикальный субъективизм на физику, не удосужившись привести ни единого примера из физики. Он порочил эмпиризм, не указывая конкретно, против каких практик он выдвигал возражения. Его концепция науки была строго аристотелевской, и он не обращал внимания на тот факт, что ученые его времени эту концепцию отвергли. Наоборот, он приводил ссылки на их имена, чтобы вызвать больше доверия.

Менгер не может считаться неоклассиком, потому что он отвергал два фундаментальных принципа этой теории: закон единой цены, согласно которому все товары на рынке (как бы он не был определен) должны в состоянии равновесия предлагаться для продажи по одинаковой цене (см. [19]); а также концепцию, согласно которой предлагаемые для продажи товары в некотором смысле в состоянии равновесия выступают как равноценные по отношению друг к другу [49, Р. 200–202]. Неприятие первого принципа подрывает идею какого бы то ни было детерминированного понятия равновесия. Отсутствие второго объясняет враждебность Менгера по отношению к квантификации. Неприятие обоих принципов полностью предотвратило введение физических аналогий в экономическую теорию. Простого постулирования принципа убывающей предельной полезности недостаточно для того, чтоб породить неоклассическую теорию цены. В этом отношении Менгер не отличается от Дюпюи [20], также признававшего существование убывающей предельной полезности, но отвергавшего принцип единой равновесной цены. Если бы не три исторических случайности — во-первых, «Основания политической экономии» были впервые опубликованы в 1871 г.; во-вторых, знаменитый ученик Менгера Визер (применявший новые методы маржиналистов, заимствованные у Ляундхардта, Аушпитца и Либена) выдвигал свои притязания на звание основателя неоклассической теории; и, в-третьих, работы Менгера были почти совершенно недоступны для не знающих немецкий язык читателей, — Менгер сегодня не считался бы одним из революционеров-маржиналистов.

Существовало множество разногласий по поводу того, что составляет «жесткое ядро» неоклассической экономической теории, то есть фундаментальную основу исследовательской программы, изменение которой свидетельствовало бы уже о появлении экономической теории, не связанной с неоклассикой [39; 9]. Некорректно было бы утверждать, что просто методологический индивидуализм или утилитаризм являются ее «жестким ядром», поскольку и то и другое являлись активными исследовательскими стратегиями в сфере социальных теорий задолго до подъема неоклассической теории, а также потому, что австрийская экономическая школа и неко-

торые социологические исследовательские программы также использовали их в качестве основополагающих принципов. Второй тезис настоящей работы гласит, что жесткое ядро неоклассической экономической теории состоит в заимствовании математических конструкций физики середины XIX в. в качестве жесткой парадигмы; и именно это жесткое ядро сохранялось на всем протяжении XX в., даже после того, как сама физика продвинулась вперед, к новым метафорам и методам. Этот тезис объясняет некоторые моменты, которые исключают иные попытки определения жесткого ядра неоклассической теории.

*Во-первых*, наш тезис объясняет то, почему неоклассическая теория и математический формализм шли рука об руку начиная с 1870-х гг., хотя убедительной аргументации в защиту необходимости этой связи, как известно, не существует. *Во-вторых*, становится понятной легкость, с которой неоклассицизм вытеснил другие исследовательские программы в экономической дисциплине посредством своей сильной претензии на то, чтобы быть научным, хотя стандарты научного дискурса в более широкой научной культуре периодически изменялись на протяжении последних ста лет. *В-третьих*, данный тезис объясняет предпочтение метода условной максимизации другим аналитическим приемам, в том числе матрицам «затраты–выпуск», теории игр, марковским цепям, и бесчисленному количеству других методов, разработанных за последние сто лет [65]. *В-четвертых*, он объясняет упорное использование в учебниках и в прикладных исследованиях понятия, обозначающего ненаблюдаемую и не измеряемую количественно ценностную детерминанту — полезность, невзирая на протесты, основанные на том, что полезность не является «необходимой» для формулирования неоклассических выводов [79]. *В-пятых*, наш тезис объясняет современные разногласия по поводу «микроэкономических оснований макроэкономики», которые могут быть интерпретированы как жалоба на то, что кейнсианская экономическая теория не согласуется с жестким ядром неоклассической исследовательской стратегии и является, следовательно, чем-то незаконным [77; 44]. *В-шестых*, он объясняет, почему неоклассицизм связывает некоторые экономические переменные с определенными экзогенными переменными, которые сами по себе, «от природы», являются детерминированными, то есть не изменяющимися аналитически, а значит, находящимися вне сферы экономической теории. Все эти характеристики заимствованы из термодинамики XIX в.

## 5. Физические метафоры, органические метафоры и роль Маршалла

Заимствование метафор и/или аналитических методов других дисциплин не является для науки чем-то необычным. История присвоения Дарвином мальтузианской концепции демографического давления на ресурсы, предложенной в его работе «Опыт о законе народонаселения» — только один пример подобного явления. Действительно, некоторые историки науки пытаются объяснить возникновение термодинамики влиянием немецкой натурфилософии на культуру середины XIX в. [38]. Что действительно необычно и примечательно, так это то, что процесс завоевания неоклассической экономической теорией доминирующих позиций не сопровождался глубоким сознанием источников аналитического и методического вдохновения для ее авторов и, как следствие, отсутствовали оценка и критика заимствованных концепций. Ньютоновское «действие на расстоянии» подверглось в XVIII–XIX вв. жесткому рассмотрению и критике с позиций философии. Дарвиновская концепция естественного отбора неоднократно подвергалась переоценке на уровне основополагающей организующей метафоры. Список этот можно продолжать бесконечно: за последние двести лет многие из базовых организующих принципов физики подверглись критике и пересмотру. Все эти примеры демонстрируют готовность переосмыслить теорию на уровне «жесткого ядра», а не «защитного пояса». В сущности, сила физики как науки заключается в ее открытости фундаментальному пересмотру, а вовсе не в непоколебимом сохранении вечных истин, как это предполагает наивная концепция науки.

Экономисты-неоклассики, с другой стороны, часто апеллировали к высокому достоинству научной деятельности без понимания того, что такое достоинство за собой влечет или почему они чувствовали себя имеющими право заявлять о привилегированном научном статусе для их парадигмы. До появления работ Джорджеску-Рогена [26] степень зависимости современной неоклассической теории от физических метафор даже всерьез не изучалась. Однако и на сегодняшний день по-прежнему недостает предварительного баланса того, что экономическая дисциплина выиграла, а что потеряла от приверженности данной исследовательской стратегии.

Составим краткий набор «счетов» такого баланса для ранней неоклассической теории. В кредите будет значиться, что ранние маржиналисты достигли главной цели — упразднения *аномии*<sup>9</sup> и отсутствия систематизированной теории политической экономии середины XIX в. и создания вместо нее общей исследовательской программы с разделяемыми сообществом экономистов целями и четкого набора исследовательских методов. В результате внимание теоретиков переключилось с довольно широко понимаемых и нечетко формулируемых проблем роста и развития на куда более узкий комплекс проблем, привязанных к понятию краткосрочной равновесной цены [25]. Эмпирическая работа поощрялась смещением акцента на расчет некоторых легко поддающихся количественному определению показателей. В экономической дисциплине были выделены несколько направлений, как теоретических, так и прикладных, каждое из которых охватывало четко определенные специальные знания и тем самым определяло идентичность профессии. Это сыграло важную роль в развитии профессионализации экономической дисциплины в конце XIX в., благодаря чему она заняла свою нишу в академической среде [16]. Иначе говоря, присвоение-заимствование физических метафор фактически обеспечило доверие к экономической дисциплине как к уважаемой науке.

В дебете рассматриваемого нами баланса должны были бы быть обозначены более тонкие моменты, которые одновременно являются и более дискуссионными. Вероятно, главным пунктом в этом дебете будет тот факт, что сами основатели неоклассики не понимали адекватно физические метафоры и не учитывали ограничений, возникающих в случае их адаптации социальными теориями. Например, в своей книге «Теория политической экономии» Дживонс не выводил в явной форме закон равновесия рычага из термодинамических принципов, что стало поводом для насмешек Маршалла, который, рецензируя книгу, язвительно предложил тому проинтегрировать его уравнение обмена [31, VII, P. 145]. За единственным исключением, — в лице Маршалла, — все ранние неоклассики, прибегавшие к энергетической метафоре, не понимали физику в достаточной мере, чтобы обсуждать последствия и недостатки, связанные с ее использованием.

Однако рассмотрим краткий, приблизительный список этих недостатков. *Во-первых*, вся термодинамика до открытия ее второго закона (закона энтропии) основывалась на том, что все явления полностью обратимы, и равновесие, следовательно, не может зависеть от времени. До открытия закона энтропии история не имела значения для физики. Закон сохранения явился решающим в этом отношении, потому что он определяет состояния в зависимости от времени. Перенесение этой метафоры в социальную сферу предполагает, что в состоянии равновесия что прошло, того не вернуть; то есть на практике появилась возможность пренебречь фактическими принципами функционирования рынка в реальном времени, сосредоточившись только на предполагаемых «конечных» результатах. Хикс [29] и Шэкл [67] были последними, кто выражал беспокойство этим обстоятельством; однако их протестные идеи не получили развития, поскольку они не видели, насколько глубоко укоренился этот принцип в неоклассических методах. *Во-вторых*, применение метода условных экстремумов, то есть «принципа максимума», требует, чтобы что-то сохранялось неизменным. При перенесении физической метафоры в социальную сферу, неоклассики в целом не уточняли, какая именно величина должна сохраняться неизменной, и на данный момент вопрос все еще не решен [59]. Если за неизменяющуюся величину принять полезность, то тогда удивление и огорчение, как психологические явления, аналитически исключаются как не подлежащие обсуждению. Если в качестве постоянной величины рассматривать доход или начальный запас товаров, то автоматически выполняется закон Сэя, и теория производства уступает место психологическому понятию «виртуального» производства [17]. *В-третьих*, в термодинамике все физические феномены являются полностью и обратимо преобразуемыми в любой другой феномен. Когда эта идея переносится в экономический контекст, то каждый товар становится полностью и обратимо преобразуемым в любой другой товар посредством торговли. В такой системе требования, необходимые для существования денег как специфического товара или системы финансовых институтов, отсутствуют за ненадобностью. Аналог термодинамики — это бартерная экономика. *В-четвертых*, равновесие отождествляется в физике с принципами экстремума, поскольку эти принципы обеспечивают простой и удобный метод для вычисления фактической траектории частиц при эмпирическом исследовании. Когда эта метафора переносится в экономическую дисциплину, использование принципов экстремума как бы «доказывает» высшую эффективность экономической организации

<sup>9</sup> То есть ситуация разложения, дезинтеграции и распада системы ценностей и норм.

определенного рода. Физика уже давным-давно отказалась от такой телеологической трактовки; экономическая же дисциплина пришла к тому, чтобы воспользоваться ею.

Если бы современники той эпохи осознавали, какой в действительности тип экономической системы описывает термодинамика, то неоклассицизм встретил бы значительную логическую оппозицию. Мы можем заключить это из того факта, что, когда физическая метафора в явном виде вводилась в социальную сферу в других контекстах, она была встречена рьяным противодействием [68, ch. 1]. В этом как раз и проявляется аномальность экономической дисциплины в истории социальных теорий. Она связана с тем, что «изобретатели» не проявляли ни достаточной глубины, ни пронизательности, необходимой для понимания термодинамических или социальных метафор, они также редко обсуждали положительные или отрицательные стороны применения методов естественных наук в социальных теориях. Прочие экономисты также не обладали пониманием физики, достаточным для того, чтобы оценить последствия использования ее метафор, а публикации ранних маржиналистов не побудили их изучить ее. В сущности, неоклассическая экономическая теория стала *fait accompli*<sup>10</sup>, чьи истоки и фундаментальные основы оказались преданы забвению по причине исторической случайности, в результате чего истоки вдохновения Джевонса, Вальраса, Парето и др. приобрели загадочность в глазах последующих поколений.

Мое краткое изложение не должно создать впечатление, что все экономисты были сомнамбулами, невольно впадавшими в замешательство, попадая в лабиринт термодинамики. Альфред Маршалл, например, уверенно обсуждал некоторые аспекты заимствования физических метафор [45], и он, безусловно, сделал некоторые замечания. Однако доводы Маршалла как раз подкреплялись пониманием термодинамики.

Роль Маршалла в истории экономической мысли всегда возбуждала любопытство. Он давал понять, как в личных беседах, так и в своих работах, что многие идеи, содержащиеся в публикуемых трудах Джевонса, являлись для него «известными истинами», таким образом намекая, что, так или иначе, он тоже заслужил звание «первопроходца». Учитывая, что содержание учебников по микроэкономике начального и промежуточного уровня во многом является заслугой Маршалла, безусловно, зерно правды в его заявлениях есть. Однако, раз уж реальная последовательность событий раскрыта, то факты свидетельствуют о том, что главная роль Маршалла в ходе маржиналистской революции — это все-таки функция популяризатора и, как и всякий популяризатор, он вносил изменения в материал, распространению которого способствовал.

Последние исследования ранних неопубликованных работ Маршалла, особенно сделанные Барадважем [5], выявляют, что они были посвящены равновесию кривой предложения и феноменологической кривой спроса, при этом его не особенно волновало, что скрывалось за графиком спроса. Неявно подразумевалось, что движения вдоль кривой спроса происходят из-за колебания численности покупателей, а вовсе не в результате условной максимизации полезности индивидуальным покупателем. «Сам термин «полезность» использовался им лишь однажды в связи с упоминанием имени Адама Смита, и притом в неодобрительном тоне» [5, P. 367].

Сага о том, каким был путь Маршалла от ранних произведений к «Принципам экономической науки» [46], — это история о формировании решения внедрить в экономическую дисциплину инноваций революционеров-маржиналистов для того, чтобы укрепить основания лезвия «ножниц» спроса и предложения<sup>11</sup>, одновременно сохранив его начальный интерес к теоретическим основам графика предложения. К сожалению, поверхностные параллели между убывающей отдачей факторов и убывающей предельной полезностью не смогли скрыть тот факт, что результат напоминал скорее камень и бумагу, а не ножницы. К примеру, маршалловская типология рынков основывалась на изменениях временного интервала в ходе анализа и выведении конечного результата на основе графика предложения. Этот метод, будучи использован применительно к стороне потребительского спроса, вызывал некоторые затруднения, либо потому что факторы, определяющие спрос, оставались неизменными с течением времени, что свидетельствовало о том, что основополагающая причина цены была экзогенно полагаемая психология, как это утверждал Джевонс, либо потому, что кривая спроса также бы сдвинулась относительно произвольным образом, опровергая любое заявление об установлении равновесия спроса и предложения. Наверное, можно было предвидеть, что нападки будут направлены на ту часть системы, которую впервые описал Маршалл [69], и что уступка в этом вопросе реабилитирует позицию Джевонса.

<sup>10</sup> Свершившимся фактом.

<sup>11</sup> Пересечение кривых спроса и предложения рассматривалось Маршаллом как ножницы, режущие бумагу.

Маршалл чувствовал, что вопросы, занимающие его внимание, могут быть сокрушены стараниями его союзников-маржиналистов, и это отчасти объясняет его стилистическое несоответствие характеристикам команды маржиналистов, которые были обозначены нами ранее. Его защита Рикардо *vis-à-vis* Джевонс, ограниченное использование математического метода, настойчивость на фундаментальной преемственности и целостности экономической науки со времен Адама Смита вплоть до его времени, настойчивое восхваление биологических метафор, — все эти моменты, характеризующие деятельность Маршалла, отражают попытки внедрения термодинамики в экономическую дисциплину, однако с сохранением контроля и, возможно, внесением изменений, касающихся некоторых наиболее спорных ее аспектов. Многие размахивают, как знаменем, его утверждением, что «Меккой для экономиста является экономическая биология», однако лишь немногие не поленились процитировать следующее предложение: «Но биологические концепции более сложны, чем теории механики. Поэтому в книге об основах следует уделить относительно больше места аналогиям из области механики...» [46, I, P. 53]. Однако сколько бы он ни выражал протест, факт остается фактом: Маршалл сделал термодинамическую метафору приемлемой для англоязычной аудитории, которая бы, вероятно, устояла перед революционными заявлениями Джевонса. Более того, он питал иллюзию, что «Новые доктрины лишь дополняют старые, расширяют, развивают, иногда исправляют их, часто придают им иную тональность, по-новому расставляя акценты, но очень редко ниспровергают их» [46, I, P. 45].

Важно понимать, что Маршалл полагал, что физическая интерпретация может быть отделена от математического метода, и его оговорки касаются интерпретации, а не метода. Те, кто с радостью цитируют призыв Маршалла «сжечь математическое выражение», должны внимательнее прочесть предисловие к восьмому изданию «Принципов экономической науки»: «В новом анализе предпринимается попытка постепенно и в порядке эксперимента ввести в политическую экономию, насколько позволит весьма разнородный характер материала, те методы науки о малых приращениях (обычно называемой дифференциальным исчислением), которым человек прямо или косвенно обязан преобладающей долей своего господства над материальной природой, приобретенным им в последнее время. Наш анализ все еще пребывает в младенческом возрасте; он не имеет ни догм, ни ортодоксальных стандартов<sup>12</sup>... Тем не менее, в действительности по основным его аспектам существует примечательное единодушие и согласие среди тех, кто конструктивно применяет новый метод, и особенно среди тех, кто прошел через школу анализа более простых и определенных, а следовательно, и более изученных проблем естественных наук» [46, I, P. 55].

Но, конечно, существовали и догмы, и ортодоксальные стандарты, потому-то согласие в среде математиков и достигалось относительно быстро; стандарты и идеи усваивались ими в процессе их обучения физике. «Принципы экономической науки» представляют собой книгу, которая расхваливает математический метод, пытаясь отрицать, что сам метод может оказывать влияние на содержание того, что с помощью него выражается. Наиболее ярко этот конфликт проявляется в Математическом приложении к «Принципам экономической науки», где, среди ряда заумных замечаний о применении метода условной максимизации к полезности, встречается неуместная дискуссия о применении теоремы Тейлора к площади перепонки на лапах водоплавающих птиц [46, III, P. 313]. Цель отклонения от темы состояла в том, чтобы показать, что исчисление было заимствовано из эволюционно-биологической метафоры, а не из физики. В этом примере Маршалла теорема Тейлора не только не имела никакого отношения к перепонкам у уток, но и метод условной максимизации в те времена также совсем не применялся теоретиками-эволюционистами.

## 6. История экономической мысли — активный генератор исследовательских программ

Термодинамическая метафора, которая может быть обнаружена в трудах любого крупного теоретика-неоклассика XIX в., может быть использована для объяснения некоторых разногласий в истории экономической мысли. Такова очень четкая модель, нарисованная нами, возможно, она даже чересчур изящна. Не будет ли слишком большой мудростью после того как, тавтологически определив неоклассицизм как нечто совпадающее с введением физической метафоры в социальную теорию, затем отмахнуться от других авторов? Я так не считаю. В данной статье просто ука-

<sup>12</sup> Перевод этого предложения по сравнению с русским источником здесь несколько скорректирован.

зывается на то, что все и так могли увидеть в опубликованных трудах, биографиях и текстах по истории науки.

В данной статье *не* было указано, почему термодинамическая метафора стала столь привлекательной для экономистов-теоретиков XIX в., как не обсуждалось и то, почему экономическая дисциплина все еще выступает в роли «хвоста», которым виляет или уже перестала вилять «собака-физика». Эти упущения частично обусловлены прозаической причиной ограниченности размера статьи, но также и тем фактом, что подобное обсуждение потребует гораздо большего объема материалов, а также погружения в области философии науки и выбора теории. Философия науки столь важна, потому что она указывает, где нужно начать искать приемлемые объяснения принятия физической метафоры. Следует ли нам обратить внимание на степень личной мотивации или на структурные тенденции? Должны ли мы оценивать эмпирические несоответствия, логические ошибки или другие, менее строгие, интеллектуальные факторы? Эти вопросы ведут к исследовательскому проекту, который мог бы осуществляться на многих разных уровнях: уровень индивидуальных желаний (например, личные мотивации Джевонса [53]); индивидуальных влияний (например, то, что семья Эджуортов была в дружбе с Гамильтоном); классовых интересов<sup>13</sup>; уровень социологии профессий (а именно, положение экономистов в университетах); уровень канонов эмпирических исследований (развитие количественного анализа как предпочтительного эмпирического метода); уровень статуса альтернативных конкурирующих исследовательских программ (скажем, разбавление рикардианской программы Миллем и отступление трудовой теории стоимости на задний план); и, наконец, уровень предрасположенности к метафизике в более широкой культуре (например, западная тенденция искать корни социальных взаимосвязей в «естественных» процессах [41]).

Важность современной философии науки заключается еще и в том, что она особо подчеркивает важность истории науки. Обсуждение рассматриваемого в данной статье вопроса может быть обоснованно продолжено только в связке с исследованиями реальной (а не мифической) истории математики, физики и т.д. Лишь в этом случае у нас появится возможность распространить исследование на двадцатый век и задаться такими актуальными вопросами, как: какова взаимосвязь между проникновением анализа «затраты — выпуск» в экономическую дисциплину и предшествующей популярностью матричного метода в квантовой механике? Какова связь между «принципом соответствия» Нильса Бора и соответствующим же принципом Пола Самуэльсона? Другой вопрос, представляющий интерес, затрагивает взаимосвязь между математическим методом и содержанием модели. Экономисты-теоретики, применявшие математический анализ в периоды, предшествовавшие 1870 г., «потерпели неудачу» из-за своей некомпетентности или в силу каких-то других более глубоких причин?

Итак, мы можем прояснить вопросы, обозначенные в начале статьи. Исторический вопрос был нами решен следующим образом: неоклассическая экономическая теория выборочно позаимствовала у физики XIX в. то, что ей было нужно, отбросив все для нее нежелательное. Эпистемологический вопрос также прояснился: исследовательские методы, о которых шла речь, были одобрены *потому*, что они были заимствованы из физики. Вопрос онтологии предстал в новом свете: неоклассика не была «изобретена одновременно», потому что была «истинна», как преподносили это Джевонс с коллегами; вместо этого нами утверждается, что сроки ее возникновения объясняются хронологией термодинамической революции в физике и тем фактом, что сведущие в науке люди в различных западноевропейских странах в то время имели доступ к одному и тому же запасу зна-

<sup>13</sup> Филип Майровский, так склонный к иронии, которой пропитана данная статья, явно не симпатизирует марксистскому подходу с его акцентом на «классовые интересы», однако подход к исследованию эволюции экономической профессии с точки зрения разрешения конфликтов по распределению ресурсов внутри нее вовсе не обязательно должен быть марксистским. Как указывалось в предисловии к этой статье, исторические или конструктивистские институционалисты пытаются объяснить конфликты за обладание ресурсами не как противостояния групп, а исходя из того, что институциональная организация политического сообщества и экономические структуры входят в конфликт таким образом, что некоторым интересам отдается предпочтение в ущерб другим. Разрешение конфликтов по распределению ресурсов внутри профессии университетских преподавателей-исследователей-экономистов, а именно, ставок, часов на различные дисциплины в учебных планах, участие в конференциях, публикации статей в профессиональных журналах и т.д., в соответствии с конструктивистским институционализмом нужно объяснять не как выражение «классовых интересов» (такой подход является в познавательном отношении малопродуктивным), а как результат такой институциональной организации академического сообщества, при которой интересам экономистов-неоклассиков отдается предпочтение в ущерб сторонникам других направлений. Историк экономической дисциплины, а именно таким должен быть «экстерналистский» историк экономической мысли, на базе уже имеющихся исторических исследований эволюции этой дисциплины в США, сможет быстро понять, что за сформировавшейся институциональной организацией академического сообщества экономистов, безусловно, стоят «классовые интересы».

ний и методов. Однако практический вопрос едва ли был затронут. Невозможно предсказать, откуда придут новые теории, однако можно, воспользовавшись широким индуктивным обобщением прошлых схем, предположить, что полноценная не-неоклассическая экономическая теория будет отличаться тем, что сознательно отвергнет термодинамическую метафору<sup>14</sup>.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Agassi J.* Faraday as a Natural Philosopher. Chicago: University of Chicago Press, 1971.
2. *Agassi J.* Science and society. Boston: Reidel, 1981.
3. *Antonelli G.B.* Sulla theoria mathematica della economia politica. 1886 // In Preferences, Utility and Demand / Chipman J., Hurwicz L., Richter M., *Sonnenschein H.* (eds.) New York: Harcourt Brace Jovanovich, 1971.
4. *Auspitz R., Lieben R.* Untersuchungen uber die Theorie des Preises. Leipzig: Duncker and Humblot, 1889.
5. *Bharadwaj K.* The subversion of classical analysis: Alfred Marshall's early writing on value // Cambridge Journal of Economics. 1978. Vol. 2. No. 3.
6. *Блауг М.* Экономическая мысль в ретроспективе. М.: АНХ при Правительстве РФ. 1994.
7. *Блауг М.* Методология экономической науки, или Как экономисты объясняют. М.: ИП «Журнал «Вопросы экономики». 2004.
8. *Bloor D.* Knowledge and Social Imagery. Boston: Routledge and Kegan Paul, 1976.
9. *Boland L.* The Foundations of Economic Method. Boston: Allen and Unwin, 1982.
10. *Bos H.* Mathematics and rational mechanics // In The Ferment of Knowledge / Rousseau G., Porter R. (eds.) Cambridge: Cambridge University Press, 1980.
11. *Bowley M.* Studies in the History of Economic Thought Before 1870. London: Macmillan, 1973.
12. *Brannigan A.* The Social Basis of Scientific Discoveries. Cambridge: Cambridge University Press, 1981.
13. *Бухарин Н.* Политическая экономия рантье. Теория ценности и прибыли австрийской школы. М.: Орбита. 1988.
14. Can Theories be Refuted? / Harding S. (ed.) Boston: Reidel, 1976.
15. *Cannon S.* Science in Culture. New York: Dawson, 1978.
16. *Checkland S.* The advent of academic economics in England. Manchester School, 1951.
17. *Clover R.* The Keynesian counterrevolution // In Monetary Theory / Clover R. (ed.) Baltimore: Penguin, 1970.
18. *Crowe M.* A History of Vector Analysis. Notre Dame University Press, 1967.
19. *Dennis K.* Economic theory and mathematical translation // Journal of Economic Issues. September. 1982.
20. *Dupuis J.* On the measurement of utility of public works. International Economic Papers. No. 2. 1952.
21. *Edgeworth F.Y.* Mathematical Psychics. London: Kegan Paul, 1881.
22. Epistemological and Social Problems of the Science in the Early 19<sup>th</sup> Century / Jahnke H., Otte M. (eds.) Boston: Reidel, 1981.
23. *Farmer M.* Some thoughts on the past, present and future of the rational actor in economics. Paper presented to Hystory of Thought Conference. University of Manchester. 1983. September.
24. *Fisher I.* Mathematical Investigations into the Theory of Value and Prices // Transactions of the Connecticut Academy. 1892. Vol. 9.
25. *Garegnani P.* On a change in the Notion of Equilibrium // In Essays in Modern Capital Theory / Brown M. et al. (eds.) Amsterdam: North-Holland, 1976.
26. *Georgesku-Roegen N.* The Entropy Law and the Economic Process. Harward University Press, 1971.
27. *Hankins T.* Sir William Rowan Hamilton. Baltimore: John Hopkins University Press, 1980.
28. *Harman P.M.* Energy, Force and Matter. Cambridge: Cambridge University Press, 1982.
29. *Hicks J.R.* Causality in Economics. New York: Basic Books, 1979.
30. *Howey R.S.* The Rise of the Marginal Utility School. Lawrence: University of Kansas Press, 1960.
31. *Jevons W.S.* The Papers and Correspondence of W.S. Jevons. 7 vols. / Black R. (ed.) London: Macmillan, 1972–81.
32. *Джевонс У.С.* Основы науки. Трактат о логике и научном методе. М.: Либриком, 2011.
33. *Jevons W.S.* The Theory of Political Economy / Black R. (ed.) Baltimore: Penguin, 1970.
34. *Kauder E.* A History of Marginal Utility Theory. Princenton: Princeton University Press, 1965.
35. *Kline M.* Mathematical Thought from Ancient to Modern Times. Oxford: Oxford University Press, 1972.
36. *Knight F.* Statics and dynamics // In On the History and Methodology of Economics. Chicago: University of Chicago Press, 1956.
37. *Knorr-Cetina K., Mulkay M.* Science Observed: Perspectives on the Social Study of Science. London: Sage, 1983.

TERRA ECONOMICUS 2012 Том 10 № 1

<sup>14</sup> Тем самым Майровски по существу предлагает поставить крест на всем современном мейнстриме, который сейчас включает новую институциональную экономическую теорию (new institutional economics), поведенческую экономику (behavioural economics), агентное моделирование (agent-based modelling), эволюционную теорию игр (evolutionary game theory) и экспериментальную экономику (experimental economics).



38. *Kuhn T.* *The Essential Tension*. Chicago: University of Chicago Press, 1977.
- 38а. *Кун Т.* Структура научных революций. М.: АСТ. 2002.
39. *Latsis S.* *Method and Appraisal in Economics*. Cambridge: Cambridge University Press, 1976.
40. *Laundhardt W.* *Mathematische Begründung der Volkswirtschaftslehre*. Leipzig: Engelmann, 1885.
41. *Levine D.* *Economic Studies: Contribution to the Critique of Economic Theory*. Boston: Routledge and Kegan Paul, 1977.
42. *Lisman J.H.C.* Economics and thermodynamics // *Econometrica*. 1949. No.17.
43. *Lowe A.* On the mechanistic approach in economics // *Social Research*. 1951. Vol. 18.
44. *Lucas R.* *Essays in Business Cycle Theory*. London: MIT Press, 1981.
45. *Marshall A.* Mechanical and biological analogies in economics. 1898 / Reprinted in: *Memorials of Alfred Marshall / Pigou A.C.* (ed.) London: Macmillan, 1925.
46. *Маршалл А.* Принципы экономической науки (в 3-х томах). М.: Прогресс-Универс, 1993.
47. *McCloskey D.* The rhetoric of economics // *Journal of Economic Literature*. 1983. Vol. 21. No. 2.
48. *Menard C.* Three forms of resistance to statistics: Say, Cournot, Walras // *History of Political Economy*. 1980. Vol. 12. No. 4.
49. *Менгер К.* Основания политической экономии. М.: ИД «Территория будущего», 2005.
50. *Менгер К.* Исследования о методах социальных наук и политической экономии в особенности // В *Менгер К.* Основания политической экономии. М.: ИД «Территория будущего», 2005. С. 289–495.
51. *Meyerson E.* *Identity and Reality*. New York: Dover, 1962.
52. *Mirowski Ph.* Is there a mathematical neoinstitutional economics? // *Journal of Economic Issues*. 1981. Vol. 15. No. 3.
53. *Mirowski P.* Macroeconomic fluctuations and «natural» processes in early neoclassical economics // *Journal of Economic History*. 1984. Vol. 44. No. 2.
54. *Mirowski Ph.* Review of Nelson and Winter's evolutionary theory of economic change // *Journal of Economic Issues*. 1983. Vol. 17. No. 3.
55. *Selected Writings of Hermann von Helmholtz / Kahl R.* (ed.) Middletown, Connecticut: Wesleyan University Press, 1971.
56. *The Marginal Revolution in Economics / Black R., Coats A., Goodwin C.* (eds.) Durham : Duke University Press, 1973.
57. *Chipman J. et al.*, *Preferences, Utility and Demand*, New York: Harcourt Brace Jovanovich, 1971.
58. *Mirowski Ph.* *Against Mechanism. Protecting Economics from Science*. Lanham, MD: Rowman & Littlefield Publishers, Inc. 1988.
59. *Mirowski Ph.* The Role of Conservation Principles in 20<sup>th</sup> Century Economic Theory // *Philosophy of the Social Sciences*. 1984. Vol. 14. No. 4, P. 461–473.
60. *Pareto V.* Ophelimity in Nonclosed Cycles // In [57].
61. *Pareto V.* *Manual of Political Economy*, New York: Kelley, 1971.
62. *Понтер К.* Предположения и опровержения. М.: АСТ- «Урмак».
63. *Samuelson P.* On the Problem of Integrability in Utility Theory // *Economica*, 1950. 17 (November).
64. *Samuelson P.* Economic Theory and Mathematics — An Appraisal // *American Economic Review*, 1952. 42 (May).
65. *Samuelson P.* Maximum Principles in Analytical Economics // *American Economic Review*, 1972. 62 (June).
66. *Sebba G.* The Development of the Concepts of Mechanism and Model in Physical Science and Economic Thought // *American Economic Review*, 1953. 43 (March).
67. *Shackle G.L.* *Time in Economics*, Amsterdam: North Holland, 1967.
68. *Sorokin P.* *Contemporary Sociological Theories*, New York: Harper & Row, 1956.
69. *Sraffa P.* The Laws of Returns under Competitive Conditions // *Economic Journal*, 1926. 36 (December).
70. *Stark W.* *The History of Economics in Relation to its Social Development*, London: Routledge & Kegan Paul, 1944.
71. *Theobald D.W.* *The Concept of Energy*, London: Spon, 1966.
72. *Thoben H.* Mechanistic and Organistic Analogies in Economics Reconsidered // *Kyklos* 35, 1982.
73. *Вальрас Л.* Элементы чистой политической экономии. М.: Изограф, 2000.
74. *Walras L.* *Economique et Mécanique* // *Metroeconomica*, 1960. Vol.12. No. 1. (April), P. 3–3.
75. *Walras L.* *Correspondence of Leon Walras and Related Papers*, ed. William Jaffe. 3vols., Amsterdam: North Holland, 1965.
76. *Weisskopf W.* The Method is the Ideology // *Journal of Economic Issues*, 1979. 13 (September).
77. *Weintraub E.R.* *Microfoundations*, Cambridge: Cambridge University Press, 1979.
78. *Витгенштейн Л.* Философские работы (Часть II, книга I), М.: Гнозис, 1994.
79. *Wong S.* *The Foundations of Paul Samuelson's Revealed Preference Theory*, Boston: Routledge & Kegan Paul, 1978.