

ИЗ ИСТОРИИ НАУКОВЕДЕНИЯ



*Михаил Константинович Петров
(1923–1987)*

Проблема ценностно-психологической совместимости в гипотезе Мертонса о становлении опытной науки

Большинство современных гипотез о происхождении опытной науки в той или иной степени учитывает письмо Эйнштейна к Швитцеру от 23 апреля 1953 года, принимает предложенные Эйнштейном временные рамки и случайный, в целом, характер основных событий инкубационного периода. «Развитие западной науки, — пишет Эйнштейн, — основано на двух великих достижениях: на изобретении греческими философами формальной логической системы (в евклидовой геометрии) и на открытии возможности систематическим экспериментированием вскрывать каузальные связи (Ренессанс). Не следует, на мой взгляд, удивляться тому, что эти шаги не были сделаны китайскими мудрецами. Удивляться приходится тому, что они вообще были сделаны» (цит. по: Price, 1961: 15). Письмо Эйнштейна, связывающее единой линией преемственности два отдаленных по времени события истории европейской мысли, прочерчивает своего рода место возможных гипотез о происхождении науки, предъявляя к любой из них ряд фактологических и методологических требований. Генезис науки должен быть показан как завершение преемственного ряда событий, каждое из которых немотивированно, то есть не направлено непосредственно на создание науки, но по ходу истории оказывается необходимым условием возникновения науки. Будущим гипотезам письмо Эйнштейна задает ориентиры, более ранним гипотезам — возможные линии их критического переосмысления.

Среди более ранних гипотез историки науки обычно выделяют гипотезы Гессена, Цильзеля, Мертонса. Английский историк науки Рэттензи, например, пишет: «Мощное развитие новой опытной науки в XVI–XVII веках марксистские и неомарксистские авторы соотносили с социальными и экономическими переменами того времени. Борис Гессен связывал возникновение новой науки с экономическими нуждами поднимающейся *буржуазии* и соотносил наиболее абстрактные положения “Начал”

Ньютона с техническими нуждами торгового класса Англии XVII века Эджер Цильзель полагал, что слияние эмпиризма и рационализма, породившее в Италии после Ренессанса новый тип науки, было результатом драматического разрушения тех классовых барьеров, которые исключали ранее общение между ученым схоластом и ремесленником... Более детализированный подход предлагал американский социолог Роберт К. Мертон. Развивая частный взгляд известной работы Макса Вебера о связи между кальвинистским пуританизмом и капитализмом, Мертон пришел к выводу о том, что ценности пуритан оказались для Англии XVII века действенными концентраторами внимания и изучения естественных наук» (Rattency, 1972: 1, 2).

Развернуто изложенная в работе 1938 года «Наука, технология и общество в Англии семнадцатого столетия» (Merton, 1938) гипотеза Мертона (см. гл. 5 «Мотивационные силы новой науки»), во многом направленная против Б. Гессена (Гессен, 1933), воспринималась современниками, прежде всего, как критика гессеновской концепции прямой экономической и классовой детерминации возникновения науки, а затем уже как несколько экзотичная и не лишенная англо-саксонского этноцентризма попытка ответить на вопрос, почему опытной науке следовало появиться на свет именно в Англии XVII века. Действительно, в контексте предвоенных споров о социальной функции науки затронутая Мертоном проблема ценностно-психологической совместимости института науки с наличным арсеналом социальных институтов, не предполагающих существования науки как социально значимой формы деятельности, казалась проблемой хотя и любопытной, но второстепенной и периферийной, достаточно удаленной от эпицентра споров.

Вторую жизнь гипотеза Мертона приобретает в послевоенные годы, когда попытки получивших политическую независимость «развивающихся» стран стать «развитыми», внедрить с помощью развитых стран на своей почве науку и основанную на приложениях научного знания технологию начали наталкиваться на эффекты «культурной несовместимости». Среди них не последнее место занимает несовместимость на ценностно-психологическом уровне, которая способна принимать конфликтные, идеологически окрашенные формы антинаучных духовных движений типа «ревивализма» в Индии (Rahman A. Trimurti, 1975). В этом новом контексте гипотеза Мертона, объясняющая процесс ценностно-психологического опосредования науки традиционными институтами, а именно пуританизмом, и освоения возникающего института науки обществом благодаря такому санкционирующему опосредованию, начинает интересовать историков науки и культурологов уже не столько в плане критики концепции Гессена, сколько в плане постановки и формализации проблемы «культурной несовместимости» на уровне традиционных ценностей и установок. Показателен в этом отношении тот факт, что составители книги-сборника из 22 работ Мертона «Социология науки» (Merton, 1973) включили в нее под измененным названием 5-ю главу работы «Наука, технология и общество в Англии семнадцатого столетия» (Merton, 1973: 228–253).

Хотя гипотеза Мертона охватывает лишь заключительный период признания науки как нового института набором наличных институтов, она сегодня одна из наиболее популярных среди западных историков науки, социологов, культурологов. Причина ее популярности очевидна: Мертона интересуют проблемы институционализации науки как уже более или менее сложившейся формы деятельности, а это и есть тот самый аспект, с которым приходится сегодня иметь дело развивающимся странам. Следует, правда, отметить, что сам Мертон имеет весьма косвенное

отношение к судьбе своей гипотезы. Единожды изложив ее в 1938 году, он по ходу собственной эволюции как социолога науки не только не возвращался к вопросам генезиса и первоначальной институционализации науки, но скорее отталкивался от этой проблематики. «Амбивалентная» схема мотивации ученых, разработанная Мертоном в 60-е годы как универсалия научной жизни, практически не имеет точек соприкосновения с гипотезой 1938 года. Но независимо от позиции Мертона его гипотеза остается в активной зоне исследований как по генезису науки вообще, так и по трансплантации науки на инокультурные почвы. Эта новая и независимая от Мертона жизнь его гипотезы сопровождается заметным смещением акцентов. В ней подчеркивают и эксплицируют на правах универсалий те моменты, которые у самого Мертона представлены как спецификаторы, описывающие особые условия английской социальной структуры и системы ценностей XVII века.

В генезисе и становлении науки Мертон видит явление уникальное, подлежащее объяснению из уникальных же исторических обстоятельств. Эту объясняющую уникальность он обнаруживает в специфике протестантской этики вообще и пуританизма в особенности. «То, что мы называем протестантской этикой, было одновременно и прямым выражением господствующих ценностей и независимым источником новой мотивации. Она не только толкала человека к определенным видам деятельности, но и оказывала постоянное давление, порождала уверенность в правоте такой деятельности. Ее аскетические императивы создавали широкую базу для научного исследования, освящая, вдохновляя, возвеличивая такое исследование. Если ученый и до этого считал поиск истины своей единственной наградой, то теперь он получил дополнительные основания для беззаветной преданности своему делу. И те, кто когда-то сомневались в избранности людей, посвятивших себя исследованию мелочей и незначительных частных бесконечной Природы, вынуждены были сегодня считаться с растущим признанием богоугодности таких исследований» (Merton, 1973: 228).

По мысли Мертона, процесс становления науки должен рассматриваться, в частности, и в плане совместимости с господствующими в обществе ценностными установками: «В число переменных культуры, постоянно влияющих на развитие науки, входят господствующие ценности и убеждения. Такова, по крайней мере, наша рабочая гипотеза. Для данного конкретного периода религия достаточно полно выражала значительную часть преобладающего ценностного комплекса. По этой причине нам следует рассматривать цели и характер воздействия религиозных убеждений того времени, поскольку они могут оказаться в той или иной степени соотносительными с подъемом науки. Но не все из этих убеждений оказывают непосредственное влияние, поэтому необходима какая-то степень селекции для выделения элементов, действительно имеющих отношение к делу» (Merton, 1973: 228, 229).

Не отрицая влияния социально-экономических факторов, Мертон отводит им вспомогательное и второстепенное значение: «К тому же изменение классовой структуры того времени укрепляло благоприятные для науки умонастроения пуритан, поскольку значительная их часть происходила из поднимающегося класса буржуазии, купечества. Рост своей силы они выявляли, по крайней мере, в трех направлениях. Во-первых, через позитивное отношение и к науке, и к технологии, которые отражали их силу и обещали ее увеличить. Во-вторых, это была растущая по интенсивности убежденность в прогрессе, специфическая вера, коренившаяся в подъеме их социального и экономического влияния. В-третьих, это было их

враждебное отношение к существующей классовой структуре, которая ограничивала их участие в политическом контроле и препятствовала ему; этот антагонизм нашел свое полное выражение в революции» (Merton, 1973: 229).

К числу наиболее ярких представителей пуритан-ученых Мертон относит Бойля, Рея, Уилкинса (организатора «невидимого колледжа», давшего начало Королевскому обществу), Бэрроу, Грю, Уоллеса, Ньютона (Merton, 1973: 230). Подчеркивая, что для тех времен вряд ли вообще правомерно вычленять религию и ограничивать ее область действия, Мертон приводит в качестве типичного примера религиозной санкции научного исследования рассуждение Бойля: «Нет ничего рискованного в предположении, что в акте творения подлунного мира ... и наиболее ярких звезд двумя главными целями Бога были — демонстрация собственного великолепия и благо человека... И тебе, пожалуй, не будет так уж трудно уяснить, что тот, кто тщится отговорить людей от прилежного исследования Природы, выступает (хотя и заведомо неумышленно) против реализации богом этих двух упомянутых целей (Merton, 1973: 231).

Те же ходы мысли обнаруживаются у других философов и ученых того времени. Близкую формулу религиозной санкции исследования Мертон находит у Бэкона, «признанного апостола ученых обществ», работы которого станут для Мертона позже опорой всех методологических начинаний в области социологии науки. В 1938 году Бэкон для Мертона пока еще только представитель, хотя и выдающийся, группы зачинателей и строителей новой науки. «Сам он не совершил ни одного научного открытия, оказался не в состоянии понять значение своих великих современников — Гильберта, Кеплера, Галилея, наивно верил в возможность такого научного метода, который свел бы все соображения и объяснения к единому уровню», был радикальным эмпириком, считавшим математику бесполезной для науки, но при всем том он весьма преуспел в роли одного из основных пропагандистов в пользу положительной оценки обществом науки и развенчания «бесплодной схоластики». Как и следовало ожидать от сына «образованной, красноречивой и религиозной женщины, преисполненной пуританского пыла», на которого, надо полагать, рвение матери оказывало влияние, Бэкон в труде «О достоинстве и приумножении наук» говорит об истинной цели научной деятельности как о «прославлении Творца и улучшении положения человека» (Merton, 1973: 235).

В том же русле идеи и примечание Мертона, поясняющее, что именно подразумевает Бэкон под прославлением творца: «В “Новом органоне” (Кн. 1, афоризм 39) наука характеризуется как служанка религии, поскольку наука помогает обнаруживать могущество Бога, хотя такое утверждение, конечно, не ново» (Merton, 1973: 235). В соответствующем месте Бэкон с не очень корректной ссылкой на разъяснение по поводу статуса жены семи умерших братьев (Матф., 22: 29) не без насилия вынуждает Иисуса санкционировать науку: «Однако, если здраво обдумать дело, то после слова Бога естественная философия есть вернейшее лекарство против суеверия и тем самым достойнейшая пища для веры. Поэтому ее считают вернейшей служанкой религии: если одна являет волю Бога, то другая — его могущество. Ибо не существует тот, кто сказал: “Заблуждаетесь, не зная Писаний, ни силы Божией”, соединив и сочетав, таким образом, нерушимой связью осведомление о воле и размышление о могуществе» (Бэкон, 1972: 54, 55).

Двусоставная формула религиозной санкции науки — «прославлять творца природы и способствовать благосостоянию человека» — стала и формой социаль-

ной санкции института науки. Действующая Хартия Королевского общества (скреплена большой государственной печатью 22 апреля 1663 года) предписывает членам общества вести исследования, «направленные на дальнейшее продвижение подтверждаемых авторитетом эксперимента наук о естественных вещах и о полезных искусствах во славу бога-творца и ради преуспеяния человеческого рода» (Merton, 1973: 235).

Пытаясь ответить на вопрос о мере искренности ученых, обращающихся за признанием к религии, Мертон выделяет в нем два существенно различающихся аспекта. Во-первых, это вопрос об опосредовании нового социального института уже существующими, который решается производно от силы и статуса опосредующих институтов, а не от состава и целей деятельности по нормам этих институтов. «Частное обращение ученых семнадцатого столетия за религиозной санкцией свидетельствует, прежде всего, о том, что религия была достаточно мощной социальной силой, чтобы взывать к ней о помощи некоей деятельности, которая была для того времени внутренне много менее приемлемой, взывать к ней о помощи и поддержке. Это обстоятельство фиксирует внимание исследователя на той специфической и эффективной религиозной ориентации, которая могла бы инвестировать научную деятельность всеми видами ценностей и таким образом обеспечивала бы направление интересов верующих в каналы науки» (Merton, 1973: 237, 238). В этом смысле дело не в религии как таковой, а в ценностной совместимости опосредуемого нового и опосредующего наличного институтов. Во-вторых, речь может идти и о мере искренности как таковой, где приходится уже учитывать привходящие обстоятельства, в частности, и эволюцию восприятия науки самими учеными. «Усилия Спрата, Уилкинса, Бойля, Рея оправдаться в своем интересе к науке не представляют собой простого оппортунистического подобострастия, и являются скорее честной и серьезной попыткой оправдать пути науки перед Богом. Реформация переложила груз индивидуального спасения с церкви на индивида, и как раз это “всеохватывающее и напряженное чувство ответственности за собственную душу” частью объясняет как острое стремление к религиозному оправданию, так и упорную приверженность к собственному призванию. Если бы наука не была столь очевидно “законным” и желательным призванием, ей не удалось бы привлечь внимание тех, кто постоянно чувствовал над собой “глаз Великого Надсмотрщика”. Апологии науки породились именно этой интенсивностью чувства» (Merton, 1973: 238).

В плане ценностной совместимости Мертон анализирует рационализм и эмпиризм как общие для пуритан и ученых ценностные основания. «Преувеличение способностей разума в этике пуритан, основанное частично на концепции рациональности как инструмента обуздания чувств, неизбежно вело к благожелательному восприятию тех видов деятельности, которые требуют постоянного приложения строгой логики. Но, с другой стороны, в отличие от средневекового рационализма, разум рассматривается как средство и нечто вспомогательное по отношению к эмпиризму. Спрат поспешно указывает на исключительную адекватность науки в этом отношении (“Кого следует считать наиболее плотски мыслящим? Энтузиаста, который загрязняет религию своими собственными страстями? Или экспериментатора, который использует разум не для того, чтобы подчинить его своим собственным желаниям, а для того, чтобы подавить их?”). Видимо, как раз в этом пункте пуританизм и научный темперамент находятся в наиболее полном согласии, поскольку

именно эта комбинация рационализма и эмпиризма, на которой так настаивают в пуританской этике, образует суть духа современной науки» (Merton, 1973: 238).

Были, по Мертону, и другие точки схождения. «Следует отметить, что использование разума подчеркивалось пуританами частично и как признак, отличающий человека от животных. Насколько прочно эта идея засела в мышлении ученых того времени можно судить по рассуждению Бойля: “Столь восхитительное мастерство, проявленное Богом в строении мира, никогда не предназначалось для равнодушных и добровольно закрытых глаз, отвергающих мир, не пытаюсь судить о нем с помощью рассуждений. Животные населяют мир и наслаждаются им, но человек, если он желает быть выше, должен исследовать и одушевлять его”» (Merton, 1973: 238).

Были, естественно, и расхождения между этосом пуритан и этосом науки, давшие начало процессу секуляризации науки, разработке самостоятельной системы научных ценностей. Но секуляризация, по Мертону, дело отдаленного будущего, когда дисциплинарная структура науки станет значительно сложнее и сам институт науки приобретет значительно более высокий социальный статус. «Социальное признание науки давало особенно благоприятный эффект, возможно, и благодаря общему состоянию развития науки. Методы и объекты научного исследования часто не были еще изъяты из повседневного опыта. Были доступны для понимания не только тем, кто получил специальную подготовку, но и тем, кто имел сравнительно скромное техническое образование. Дилетантский интерес к науке, конечно, редко обогащал ее новыми результатами, но он способствовал укреплению престижа науки как социально признанной деятельности. Ту же функцию в неменьшей степени выполнял и пуританизм. Тот факт, что наука сегодня почти полностью отмежевалась от религиозных санкций, интересен сам по себе как пример процесса секуляризации. Снявшись с религиозных якорей и вырастая из религиозных распашонок, наука в свою очередь стала доминирующей социальной ценностью, которой подчинены другие ценности. Для сегодняшнего западного мира куда более характерно подкрепление различных убеждений санкциями, которые предпочтительно должна дать наука, а не религия» (Merton, 1973: 242). Процесс секуляризации направлен, по мнению Мертона, не столько на размежевание с религией, сколько на размежевание с теологией. Религия, понимаемая здесь и во всем исследовании как этические и моральные верования и соответствующая практика, образующие систему веры и благочестия, то есть религиозную этику, может косвенно способствовать культивации науки, хотя отдельные научные открытия могут одновременно вызывать ожесточенные нападки теологов, подозревающих их, возможно, подрывную природу. Именно потому, что модель блокирующих друг друга и противоречащих друг другу сил часто остается за пределами анализа, нам следует четко различать, с одной стороны, намерения и цели религиозных лидеров и с другой — последствия их учений, часто неподвижные. Если эта модель понята и принята, не таким уж удивительным и необъяснимым покажется тот факт, что Лютер, особенно страстно, и Меланхтон, с меньшим пылом, проклинали космологию Коперника. Лютер в классическом судебском ключе бранил теорию Коперника: «Этот болван хочет перевернуть все астрономическое искусство. Но, как указано в священном писании, Иисус Навин остановил солнце, а не землю. Так же и Кальвин противился признанию многих научных открытий своего времени, тогда как восходящая к нему религиозная этика вдохновляла занятия естественными науками» (Merton, 1973: 244, 245).

Таким образом, гипотеза Мертона в своем первоначальном виде объясняет, собственно, предметную переориентацию религиозного по своему источнику познавательного мотива с изучением слова божьего на изучение дела божьего, с изучения Библии на изучение Книги природы. Гипотеза не затрагивает проблемы генезиса науки. Научная деятельность берется Мертоном как предзаданная и неясная по происхождению данность, по отношению к которой пуританизм выступает усилителем и умножителем, направляя и санкционируя интерес все большего числа людей к занятию наукой. Дальнейшая эволюция гипотезы, не отменяя основного ее содержания, шла по линии уточнения ее составляющих и хронологии отдельных ключевых событий. Здесь наметилось несколько линий переосмысления.

Первым серьезным критиком гипотезы был, пожалуй, сам Мертон, который с конца 50-х годов уверенно исследует «патологию науки» — споры о приоритете, многократные открытия, ценообразование, карьеры ученых — в надежде обнаружить некий универсальный амбивалентный механизм мотивации научной деятельности. Если в 1938 году Мертон считал достаточным показать саму возможность перехода религиозного экстаза в научный экстаз познания, откровения — в деятельность открытия, то в 50-е и 60-е годы он методично осваивает кухню научного творчества, где религиозному экстазу и альтруизму не остается места. Более того, события XVII века переосмысляются в амбивалентной модели, что придает им научную особенность, резко отделяющую науку и от религии, и от других форм общественного сознания. Детально комментируя, например, нашумевшую книгу Дж. Уотсона «Двойная спираль» в докладе 1968 года «Модели поведения ученых» (Merton, 1973: гл. 15), Мертон, не отрицая остроты проблем научной этики, поднятых Уотсоном, отрицает их новизну, видит в сенсационных разоблачениях Уотсона не отклонения, а нормы, изначально присущие научной деятельности: «Беспокойное научное сообщество XVII столетия усмотрело бы в мемуарах, подобных книге Уотсона, лишь смягченную модель действительных дисциплинарных событий. Тот факт, что книга могла произвести подобный шум, свидетельствует о том, что по ходу институционализации науки более строгими становятся нравы, которые общественное мнение приписывает ученым, и о том, что публичные оценки современников стали теперь более точными. Здесь причина того, что небольшая и ограниченная по материалу книга Уотсона, такая мягкая по тону, если сравнить ее с ядовитым языком, а иногда и с откровенной бранью Галилея или Ньютона, так сегодня волнует многих, ориентирующихся на эти более жесткие нравы» (Merton, 1973: 237, 238).

Этот характерный для Мертона перенос норм, фиксируемых и наблюдаемых в науке XX века, на весь период существования науки, включая и начальные этапы ее становления, очевидно, противоречит его гипотезе 1938 года, поскольку в процессе переноса акценты неизбежно смещаются с общего и объединяющего на специфическое и различающее, разрушая тем самым самую основу гипотезы — идею опосредования нового института наличным как условие приживания нового вида деятельности к арсеналу уже освоенных и функционирующих видов.

Существенно другими выглядят попытки английских, главным образом, историков науки перевести гипотезу Мертона на более высокий уровень анализа, генерализовать ее на правах частного случая более широкой и острой проблемы освоения науки обществом, в котором действующий набор социальных институтов не предполагает науки как социально осмысленной и значимой формы деятельности. В этом ключе гипотезу Мертона анализирует Рэттенси: «Мертон поставил большой

важности проблему, когда он задался вопросом: как изучение природы могло оказаться в состоянии привлечь такую значительную долю внимания в Англии XVII в., если оно не имело твердых опор ни в системе образования того времени, ни в профессиональной структуре и не могло еще активно участвовать в решении важных технологических проблем?» (Rattency, 1972: 3).

Такой подход явно расширяет проблематику Мертона, включая в ее состав вопросы, которыми Мертон вообще не занимался ни в 1938 году, ни позже. Рэттенси более жестко формулирует идею «очевидной пользы» как условия вживания нового института в наличную структуру социальных отношений, которая исправно функционировала и до появления этого института. Здесь неизбежно возникает соперничество между наличными институтами, несущими набор соответствующих функций и новым институтом, претендующим на эти функции. «Это тем более справедливо для “новой науки”, которой приходилось развиваться вне традиционной системы высшего образования и даже противостоять натурфилософии, преподававшейся в университетах. В борьбе за привлечение интереса и патронажа образованных любителей ей приходилось конкурировать с более традиционными и привычными направлениями. Господствующая натурфилософия Аристотеля была органично связана с христианско-схоластической теологической картиной мира, и любая соперничающая система волей-неволей обязана была доказывать свою согласованность с такой картиной и, более того, доказывать свое превосходство как основы для истинно христианской картины мира. Натурфилософы того времени за малыми исключениями полностью отдавали себе отчет в органической связи их научной деятельности с их философскими, социальными, этическими и, прежде всего, религиозными убеждениями» (Rattency, 1972: 2, 3).

Хотя английские историки науки, в частности и Рэттенси, ведут исследования на материале европейского очага культуры, им удается эксплицировать ряд новых составляющих проблемы ценностной и культурной совместимости науки и основанной на приложениях научного знания технологии с традиционными, унаследованными от прошлого социальными институтами, причем эти новые составляющие могут оказаться полезными для понимания тех трудностей, с которыми сталкиваются страны неевропейской культуры.

Среди таких новых составляющих, прежде всего, следует отметить проблему образования — трансляции накапливаемого социальными институтами знания, правил и навыков соответствующей деятельности входящим в жизнь поколениям. Применительно к образованию-трансляции значимыми становятся частные и, казалось бы, само собой разумеющиеся детали, такие как безбрачие католического духовенства, тривий и квадривий, формальные (основанные на писаном тексте) процедуры образования и т. п. Выясняется, в частности, еще один момент общности между наукой и христианской, католической в основном, религией. Католичество, как и позже наука, никогда не использовало для целей трансляции длительный семейный контакт поколений, вынуждено было начинать воспитание с нулевой отметки, формализовать его, тогда как в традиционных обществах Востока, например, семейный контакт поколений был и остается основной транслирующей структурой: входящие в жизнь поколения уподобляются предшествующим в длительном неформальном контакте со старшими. Строение каналов трансляции, обеспечивающих преемственное существование общества в смене поколений, во многом предопределяет состав трудностей освоения науки.

Стала более ясной и заполнилась деталями картина возможных опосредований науки не только по основанию господствующих ценностей, но и по другим основаниям — концептуально-логическому, технологическому, академическому, экономическому, то есть проблема переходного симбиоза возникающей науки с наличными институтами, прежде всего с религией, получила новые измерения и некоторую поэтапную определенность, в которых гипотеза Мертона, оставаясь исходным и связующим моментом, оказывается уже недостаточной. Основные события, характеризующие процесс социального освоения науки на разных основаниях и уровнях, разобщены и хронологически, и по разным странам. С точки зрения развития ее дисциплинарной структуры науку, например, можно рассматривать как общеевропейское предприятие, где вклады ученых разной национальной принадлежности образуют целостный единый массив дисциплинарного знания, тогда как с точки зрения приложений научного знания процесс обнаруживает и количественную, и качественную национальную специфику.

Английский историк науки Мэтиас, например, пытаясь разобраться в причинах ускоренного развития английской технологии в XVIII—XIX веках, исходит из относительной независимости накопления научного знания и его использования. Если приложение шло в Англии повышенными темпами, то о научной деятельности этого сказать было нельзя: «Научное знание вообще не обнаруживает аналогичной концентрации в пределах Британии, особенно в случае с химией, где связи между научным знанием и индустриальной новацией были, пожалуй, наиболее тесными. Развитие научного знания было европейским феноменом. Во Франции, например, государство оказывало значительно большую помощь науке через Академию наук, военные ассигнования, а также в прямой форме поддержки прикладных исследований... В целом ученые вели более систематические исследования во Франции, чем по эту сторону канала. Страны, не затронутые индустриализацией, но имеющие военные нужды, учреждали академии того же типа с государственным патронажем, с государственной и частной помощью полезным искусствам, особенно если они обещают военные приложения. Примером здесь могут служить академии Швеции, России, Пруссии, Италии» (Mathias, 1972: 64, 65).

Объясняя неравномерности развития национальных технологий, опирающихся на единый общеевропейский массив научного знания, Мэтиас подчеркивает значение психологического воздействия научных обществ и экспериментирующих ученых на практическую деятельность в различных областях производства. В ходе такого воздействия вырабатывалась массовая, научная в своей основе установка, которая концентрировала внимание на статистике, измерениях, сравнениях, на поиске переменных, отражающих качество используемых технологий, производительность, затраты труда, то есть это воздействие создавало технологическую парадигматику приложения, без которой невозможны ни оценка наличных технологий, ни появление мотивации на внедрение новых технологий. Наука XVII—XVIII веков, например, почти ничего не дала сельскому хозяйству, а то, что она предлагала к внедрению, могло бы дать отрицательные результаты. Мэтиас признает это, но тут же замечает: «Оправданный скептицизм по поводу важности прямых приложений далеко не решает вопроса о смысле самого этого свидетельства... мы намеренно принимаем эту огромную массу данных как очевидное свидетельство наличия *мотивации* к сельскохозяйственному прогрессу. Рецепты насчет использования определенных химических

реакций, при всей их сложности, необходимо были связаны с требованием экспериментальной проверки, строгого наблюдения и записи результатов, со сравнением, с поисками альтернативных путей производства продукта, которые могли бы быть измерены и опробованы, чтобы проверить, являются ли они более совершенными, чем старые. Это была программа отказа от тех традиционных методов, которые оправданы только потому, что всегда это делалось именно так... Пропагандируемые учеными научные процедуры и установки могли оказывать значительно большее влияние, чем то конкретное научное знание, которое ученые пытались распространять» (Mathias, 1972: 75, 76).

Создание парадигматики приложения в форме массовой установки на внедрение новаций является, безусловно, сложной и болезненной проблемой, в понимание которой могут быть вовлечены и основные идеи гипотезы Мертона, поскольку и здесь результативность пропагандистских усилий ученых должна бы обнаруживать единое и явно экстранаучное ценностное основание. Но, как показывают Родерик и Стефенс (Roderick, Stephens, 1972: 30), массовость сама по себе, если она не поддержана академическим опосредованием, не решает проблемы. Они различают две волны промышленной или научной революции, причем первая, действительно основанная на массовой установке, опиралась скорее на изобретательность самоучек, чем на массивированных приложениях научного знания, а вторая, начавшаяся в середине XIX века, потребовала более высокой научной и технической подготовки, не могла уже основываться на изобретательности самоучек-практиков.

Могущество Англии начала и середины XIX века, ее ведущее положение на мировом рынке опирались на текстиль, тяжелое машиностроение, металлургию, то есть, в конечном счете, на изобретения талантливых практиков типа цирюльника Аркрайта, кузнеца Ньюкомена, шахтера Стефенсона, лаборанта Уатта. Но уже во второй половине XIX века на мировом рынке появляются продукты органической химии, удобрения и взрывчатые вещества, электротехнические товары, разработка которых людьми, не сведущими в соответствующих разделах науки, попросту невозможна. В отличие от Германии, которая в начале XIX века сумела перестроить всю систему образования, переориентировав ее на науку, Англия сохранила традиционную «классическую» ориентацию практически до начала XX века, что и повело к быстрому отставанию Англии от Германии и США.

В Англии 1870 года естественные науки преподавались только в 20 % школ, где обучалось менее 10 % учеников (Roderick, Stephens, 1972: 38). Школы, особенно школы для средних классов, готовили учеников для поступления в университеты, где основной состав лекторов и преподавателей (членов колледжей) был связан с классическими языками и математикой (см. табл. 1).

Таблица 1

Состав членов колледжей Оксфорда и Кембриджа в 1870 году

Колледж	Классика	Математика	Юриспруденция и история	Естественные науки
Оксфорд	145	28	25	4
Кембридж	67	102	2	3

На развитие технического образования в Англии долгое время отрицательно влияли классовые предрассудки и снобизм социальных групп, каждая из которых имела свое устойчивое представление о «должном» и «приличном» образовании для выходцев из данной группы. В этой иерархии должных образований, следующей за иерархией классов и групп, техническое образование вполне официально рассматривалось как образование для «трудящихся» (Roderick, Stephens, 1972: 13) и пользовалось соответствующим второстепенным статусом: «До самого конца XIX века университеты были формой образования средних и высших классов, учеба в них связывалась с определенными ограничениями. Техническое образование рассматривалось как более низкая, а не как качественно отличная форма образования. Оно считалось подходящим для ремесленников, но не для средних классов» (Roderick, Stephens, 1972: 10).

Да и принятый в 1890 году Акт о местных налогах, основа финансирования английского технического образования, был рассчитан на «низы», содержал явную уничижительную ноту: «В 1888 году правительство учредило органы местной власти, а в следующем году Акт о преподавании технических дисциплин дал право этим органам повышать налоги для помощи техническому образованию. Большинство местных органов неохотно обращалось к использованию этих новых возможностей, но зато они с энтузиазмом взялись за реализацию возможностей использования сумм, переданных в их распоряжение правительством по Акту о местных налогах 1890 года. В этом году лорд казначейства ввел обложение спирта дополнительным налогом в 6 пенсов за галлон, и парламент, под давлением А. Д. Экланда, уговорил правительство передать эти фонды («виски-мани») в распоряжение новых органов местной власти для финансирования технического образования. Местные власти тут же начали создавать Комитеты технического обучения на правах советников по распределению этих значительных новых фондов» (Roderick, Stephens, 1972: 12, 13).

Анализ трудностей и неравномерностей строительства каналов приложения научного знания и их академического опосредования в различных странах позволил фундаментально усомниться в прикладной части формулы религиозной санкции науки «прославлять могущество бога и приносить пользу людям». У Мертона идея приложения *научного* знания примысливается как сама собой разумеющаяся и не требующая экспликации составляющая единой проблемы социализации науки по основанию господствующих ценностей и ориентаций. Будь это так, трудности с техническим образованием должны были бы возникать где угодно, но не в пуританской Англии и, во всяком случае, не могли бы принять форму затяжного классового опосредования парадигмы научного знания как второстепенной формы деятельности, приличествующей «низам».

Вместе с тем прикладная составляющая формулы религиозной санкции «на пользу людям» настолько часто фиксируется в аргументации XVII века в пользу науки, что сомневаться приходится не в наличии такой составляющей, а в том смысле, который вкладывался в XVII веке в понятия «пользы ближнего», «пользы людям», «процветания человечества» и т. п. Имелось ли в виду современное «технологическое» истолкование этих понятий, осознающее «пользу» через приложение *научного* знания, или нечто совсем иное? Холл, например, пишет о Бойле, одном из выдающихся пропагандистов опытной науки: «Среди многих примеров Бойля, показывающих пути практического использования научного знания, есть и такой, который прекрасно иллюстрирует его личное понимание этой возможной пользы.

Он рассказывает, как однажды, роясь в темном захлапленном шкафу, опрокинул по неосторожности плохо заткнутую и не имеющую этикетки бутылку, пролил ее содержимое на новый костюм. Жидкость испортила бы костюм, но, судя по запаху, это была кислота, и он тотчас начал принюхиваться к другим бутылкам, не обнаружится ли бутылка со щелочью. «Вынув одни из них, — пишет Бойль, — я, не зная, что это такое, определил по запаху нашатырный спирт и в три приема восстановил поврежденные места до их первоначального цвета» (Hall, 1972: 48). Ясно, что такое представление о прикладных возможностях научного знания и о механизмах приложения плохо согласуется с современными представлениями о приложении как о развитой и сложной организационной форме утилизации научного знания в целях повышения качества социально значимых структур и создания новых, более совершенных. Соответственно, внимание историков науки начинают привлекать более вероятные, чем приложение научного знания, прецеденты на заполнение прикладным смыслом формулы религиозной санкции науки. Часть исследователей склоняется к герметизму. Рэттенси замечает: «Большинство тех мотивов, которые, по Мертону, были общими для пуританизма и опытной науки, на самом деле обнаруживаются вплетенными в развитие герметизма в протестантских странах с конца XVI столетия» (Rattency, 1972: 5).

С эллинистических времен, особенно в Египте, герметизм разрушал классический принцип знания ради знания, примата знания над приложением: «Идеал, который ставит понимание выше приложений, уступал место идеалу знания для достижения непосредственных личных целей, будь то знание о будущем (астрология) или баснословное богатство (алхимия), или власть над природой и обеспечение спасения после смерти (магия, оккультные науки). В отличие от аристотелизма, который подчинял частное общему, индивидуальное универсальному, новый подход фокусировал внимание на свойствах необычных и чудесных — «мирабилиях». Цель такого подхода — понять скрытые потенции природы и ее мистические силы, типично выявляющиеся в склонностях и отталкиваниях, которые собиратели «мирабилий», особенно Плиний, называли законами симпатии и антипатии вещей. Предполагалось, что этот вид действия характерен для всех трех царств природы... Тот, кто знает эти секреты, был бы в состоянии получить желаемый результат, срезав определенное растение или переделав определенный металл, или приняв определенное лекарство в нужное время» (Rattency, 1972: 5, 6).

Эта идущая от восхищения искусством Гермеса Трисмегистоса прикладная линия познания сохраняется на протяжении всего средневековья как на уровне практического искусства (магия, алхимия, астрономия), так и, что особенно важно, на теоретическом уровне, поскольку герметизм замыкается на неоплатонизм, что позволило отождествить основные идеи герметизма с учением о мире идей-образцов, сообщило герметизму черты рациональности и совместимости с христианской догмой творения мира по слову.

Идея-образец Платона в соединении с теорией подражания философски и теологически санкционировали утилитарное познание, а с ним и герметизм: «Неоплатонизм повышал одновременно и собственное достоинство, и внешний статус архитектуры, живописи, скульптуры на том периоде, когда представители этих искусств пытались подняться от средневековой нерасчлененности к высотам профессионального мастерства. В художественном творчестве человек подражал божественному и приближался к Богу. Через красоту и гармонию произведения искусства

художник направлял мысли зрителей к постижению недоступных для чувственного восприятия божественных архетипов. Эти представления не ограничивались классическими искусствами, они оказывали влияние и на технологов, и на творцов новых механических изобретений. Чтобы поднять престиж собственной деятельности, технологи и изобретатели также опирались на теорию подражания художественным образцам реконструируя «машину мира» (Rattency, 1972: 8, 9).

Зачинателями и оформителями синтеза неоплатонизма с герметизмом Рэттен-си считает флорентийских платоников, прежде других Марсилио Фичино и Пико делла Мирандола. Последнему принадлежит концепция «естественного мага», активно вторгающегося в мистические силы природы и управляющего ими: «Он вызывает на свет силы, — пишет Пико, — как если бы из потаенных мест они сами распространялись и заседали мир благодаря всеблагодати божьей. Он не столько творит чудеса, сколько скромно прислуживает творящей чудеса природе... Глубоко изучив гармонию вселенной... и уяснив взаимное сродство природ вещей, воздействуя на каждую вещь особыми для нее стимулами... он вызывает на свет чудеса, скрытые в укромных уголках мира, в недрах природы, в запасниках и тайнах Бога, как если бы сама природа творила эти чудеса. Как винодел сочетает в браке берест и вино, так и маг землю и небеса, то есть низшие вещи он связывает с высшими и подчиняет им» (цит. по: Rattency, 1972: 9, 10).

Наибольшей органичности и той специфической формы, которая обеспечивала его быстрое распространение в странах протестантизма, синтез неоплатонизма и герметизма достигает у Парацельса. Цели познания у него непосредственно восходят к целям божественного творения: «Парацельс верил, что Бог в акте творения преследовал две цели — чтобы ничего не оставалось скрытым, а все становилось видимым и открытым, и чтобы то, что он сотворил, но оставил незавершенным, получило бы завершение. Человек реализует обе эти цели путем “алхимического” на них воздействия ради приведения вещей к совершенству. Это длительный процесс, по ходу которого могут быть открыты новые вещи, неизвестные древним и арабам. Парацельс разделял и эсхатологические настроения своих «спиритуалистических» друзей, предвидел рассвет Иоахамитовой эры святого духа, когда уже ничего не останется скрытым, а искусства и науки достигнут величайшего совершенства» (Rattency, 1972: 11, 12).

Близкими путями идут и утописты XVII века Альстед, Андреа, Бэкон, Кампанелла, Коменский, причем именно в их произведениях постоянно повторяется мотив «восстановления» наук, знания, «языка Адама» со ссылкой обычно либо на Моисея (Бытие, 1, 26), либо на 8-й псалом Давида: «Поставил его владыкою над делами рук твоих, все положил под ноги его» (Псалтирь, 8, 7). «Их социальные, религиозные и образовательные реформы основывались на убеждении, что человечество располагает тысячелетием, которое будет ознaменовано и восстановлением и того знания о сотворенных вещах, которым обладал Адам до грехопадения, и того языка Адама, который давал ему власть над всеми вещами» (Rattency, 1972: 12). Это «восстановление» в значительной степени проясняет смысл формулы религиозной санкции науки, само может считаться частью этой формулы, объяснением прикладного ее смысла.

В строго формальном смысле наука, технологические приложения научного знания оказываются здесь ни при чем, но сам этот строго формальный смысл, дающий возможность различать научное и ненаучное знание по форме, генезису,

приложимости, способу социализации, продукт более позднего времени и не может приниматься в расчет, когда речь идет о событиях XVII века. Вместе с тем этот строго формальный смысл становится необходимым, когда, следуя парадигматике, заданной гипотезой Мертона, пытаются осмыслить и поставить проблему длительности периода существования комплекса знания, вообще любой формы в нерасчлененности, с тем чтобы уловить момент распада этого комплекса на различные составляющие.

Ряд американских историков науки ставят эту проблему как вопрос об отношении теологической (естественная теология) и научной парадигматики, о мере их совместимости и степени вероятности конфликтных ситуаций. Суть такой постановки вопроса состоит в том, что естественная теология и опытная наука долгое время пользуются близким по составу набором постулатов о структуре окружающего мира, о связи логического и эмпирического, о форме возможного знания о мире, хотя составляющие такого набора различны по генезису и по осмыслению в терминах каузальности. Речь идет о постулатах типа: вечность и неизменность мира; монотонность и непрерывность пространства и времени; познаваемость мира, выразимость его структур в логике понятий (законы природы); отсутствие в знании о мире отметок единичности, пространства и времени.

Теология частью заимствует эти и другие постулаты от античности, частью выработывает их по ходу развития в замыканиях то на платонизм, то на аристотелизм, в переосмыслении природы по образу Библии — Книга Природы, в постепенном насыщении природы логическими структурами, превращающими ее в область «замороженных предикатов» (дополнений-объектов по античной и средневековой терминологии). Что этот выработанный теологами взгляд на мир и на знание о мире далеко еще не сошел со сцены, говорят и нормы научного словоупотребления, когда за привычными метафорами скрываются не имеющие научных синонимов продукты теологической мысли и отдельные «само собой разумеющиеся» высказывания ученых, констатации того или иного постулата. Сторер, например, в предисловии к сборнику работ Мертона, походя, замечает: «В определенном смысле научное знание вне времени. Мы по привычке пишем: «Аристотель говорит...», «Ньютон отмечает...», что свидетельствует в пользу широкой распространенности постулата платоников о том, что все идеи науки сосуществуют где-то в области, лишенной часов и календарей» (Merton, 1973: XXIII, XXIV).

Подчиняя акты познания природы принципам наблюдаемости и экспериментальной верификации, наука в каждом таком акте воспроизводит и выстраивает практически тот же самый набор постулатов. Если наблюдаемое ученым «здесь и сейчас» и каузально описанное им в терминах логики единичное явление может быть воспроизведено любым ученым «повсюду и всегда» (экспериментальная проверка, демонстрация для целей обучения, приложение), то такое каузальное описание, неограниченно путешествующее по местам и датам единичных реализаций, неизбежно предполагает на правах условия собственной осуществимости мир, «лишенный часов и календарей», отметок единичности, пространства и времени. Там, где наука строго пресекает самую возможность отхода от принципов наблюдаемости и неограниченной экспериментальной верификации научного знания, различие между теологической и научной парадигмами практически исчезает, так что опытная наука может неограниченно долго без особых потрясений пользоваться парадигмой, взятой напрокат у теологии, не проявляя заботы об обосновании ее

постулатов. Конфликты могут возникать только тогда, когда научными методами приходится исследовать явления с неустранимой временной характеристикой, изменчивые по времени, при этом различие между теологическим и научным раскрывается как абсолютное и относительное истолкование вечности.

Именно это обстоятельство и пытаются использовать историки науки для определения момента разрыва науки с теологией, начала их отдельного сосуществования в области парадигматики. Грин, например, ищет такой момент разрыва в естественной истории, в геологии и биологии. Первоначально здесь принималась как естественная и не требующая доказательств теологическая парадигма: «Подобно Ньютону, Рэй и Линней принимали без доказательств статическую концепцию природы, по которой все структуры природы рассматриваются как сотворенные и изначально мудро устроенные всемогущим Богом. Эта посылка постоянства и мудро устроения видовых форм и фундаментальных структур природы вообще была существенной чертой парадигмы систематизирующей естественной истории: она непосредственно соотносилась с верой в то, что задача естественной истории — называть, классифицировать и описывать» (Green, 1971: 5). Первая конфликтная ситуация возникла здесь после того, как Кювье научно доказал, что среди ископаемых есть *вымершие* виды и осознал катастрофическое значение этого факта для теологической парадигмы Линнея: «Сегодня нам трудно даже осознать, какой аномалией представлялся этот факт натуралистам XVIII и начала XIX в. В статической парадигме естественной истории виды находили определение как части устойчивой схемы творения». «Существа изначально сотворены богом, — замечает Рэй, — и им же сохранены по сей день в том же состоянии и в тех же условиях, в каких они были созданы впервые». Невозможно было и помыслить, что все виды способны вымирать. «Ведь если даже потеряно только одно звено в естественной цепи, — писал Джефферсон, — то могли бы потеряться и другие, и третьи, и вся система вещей должна была бы постепенно исчезнуть» (Green, 1971: 11).

Кювье, по мнению Грина, ловко вышел из положения, сохранив теологическую парадигму Линнея: «К чести гения Кювье следует отнести то, что, создав своими же исследованиями кризис, он сам же и предложил решение. Распространяя метод и принципы сравнительной анатомии на изучение органических ископаемых, он продемонстрировал различия между живущими и ископаемыми видами, вводил последние в область систематики естественной истории. В то же самое время, принимая геологический катастрофизм Жана Делюка, он сохранял основные черты статической парадигмы. Виды могли исчезать в результате драматических катастроф неизвестного происхождения, но в интервалах между катастрофами господствовали стабильность и мудрое устроение, обеспечивая тем самым устойчивую почву для ретроспективной таксономии» (Green, 1971: 10, 11).

Это изобретательное решение было уязвимо не только с теологической точки зрения — Бог оказывается не столь уж всеблагим и всемогущим, чтобы раз и навсегда определить мир, установить ему в должности номотета наилучшие и окончательные законы, но, и это более существенно, решение было уязвимо и с научно-дисциплинарной точки зрения, создавая весьма опасный для любой информационно самоизолирующейся науки междисциплинарный круг, когда события одной дисциплины объясняются событиями в другой и наоборот: биология в объяснении вымерших видов опирается на геологию, геология в объяснении катастроф — на вымершие виды, на биологию.

Эту противоестественную для мира науки попытку междисциплинарного общения бесцеремонно разрушил Лайель, жесткой рукой вводивший в геологию актуализм. Хотя основной принцип актуализма или относительности научной «вечности» был сформулирован Лейбницем — «свойств вещей всегда и повсюду являются такими же, каковы они сейчас и здесь» (Лейбниц, 1973), относительный и ограничивающий характер этого принципа был продемонстрирован Лайелем, который потребовал ради сохранения научных принципов наблюдаемости и экспериментальной верификации ограничиваться в объяснении наблюдаемых явлений наблюдаемыми же причинами, выводя за рамки научного познания все, что не соответствует этому правилу, поскольку если в объяснение вовлечена «вымершая» или изменившаяся, не наблюдаемая «здесь и сейчас» причинность, такое объяснение не может быть научно верифицировано, становится недоказуемой гипотезой. Релятивистский смысл этого требования самоочевиден — очерченная им вечность получает «глубину», то есть конечную протяженность по времени, в пределах которой дисциплинарные результаты сохраняют свойство истинности, могут использоваться для приложения и предвидения. Очевидна и несовместимость такого операционно-релятивистского истолкования вечности с теологической парадигмой, с развитым актом творения: у каждой научной дисциплины своя особая глубина вечности. Биологии нечего делать в докембрии, где нет следов жизни, социологии науки в античности и средних веках, где нет науки.

Основанная на последовательном униформизме и актуализме парадигма Лайеля исключала возможность привлекать на правах причин биологических изменений геологические факторы, поскольку относительно этих последних парадигма постулировала неизменность и постоянство во времени. Тем самым в биологии возник очередной кризис по поводу вымерших видов, из которого она вышла, приняв теорию Дарвина. Для современников главным в этой теории была не борьба за существование и не естественный отбор — эти идеи были известны еще по Мальтусу, — а сохранение многообразия видов в условиях их вымирания. Дарвин решил эту проблему чисто дисциплинарным способом, не вовлекая данные других дисциплин, но при этом серьезнейшим образом повредил формулу религиозной и социальной санкции науки — прославлять мудрость Бога и приносить пользу ближним. В Англии это вызвало первое и затяжное антинаучное поветрие. В других странах, в частности и в США, теория Дарвина, как очевидно противоречащая теологической парадигме, встречала прохладный прием, вплоть до печально знаменитых «обезьяньих процессов» начала XX века.

Таким образом, сформулированная Мертоном в 1938 году гипотеза социализации опытной науки через опосредование научной деятельности религией по ценностно-психологическому основанию оказала и оказывает значительное проблемообразующее влияние на складывание истории науки как самостоятельной научной дисциплины. Хотя сам Мертон практически отошел от анализа следствий, вытекающих из его гипотезы, основной ее структурный ключ — необходимость ради сохранения преемственности социальных изменений опосредовать любой новый институт целями, нормами, установками, ценностями наличных социальных институтов — находит многообразные и в целом плодотворные применения в исследованиях по истории возникновения и становления науки как признанного социального института. Вполне вероятно предметная экспансия таких исследований на инокультурные среды, где проблемы совместимости и социального освоения науки и

технологических приложений научного знания стоят сегодня особенно остро, требуют анализа и решения как условия осуществимости культурной революции — перехода из «развивающегося» в «развитое» состояние с наименьшими потрясениями и перегрузками. Гипотеза Мертона претерпела серьезные изменения с точки зрения конкретного ее содержания, но она и сегодня остается в активе концептуальных и методологических реалий в исследованиях по истории науки, не может быть списана в архив за ненадобностью.

Литература

Green J. C. The Kuhnian Paradigm and the Darwinian Revolution in Natural History // Perspectives in the History of Science Technology. Norman, Oklahoma, 1971.

Hall A. R. Science, Technology and Utopia in the Seventeenth Century // Science and Society, 1600–1800. Cambr., 1972.

Mathias P. Who Unbound Prometheus? Science and Technical Change // Science and Society, 1600–1800. Cambr., 1972.

Merton R. K. Science, Technology and Society in the Seventeenth Century England // Osiris. Vol. 4. (1938, pp.360 – 632.

Merton R. K. Sociology of Science. Chicago, 1973.

Price D. J. de S. Science Since Babylon. Yale, 1961.

Rahman A. Trimurti: Science, Technology and Society. New Delhi, 1975.

Rattensy P. The Social Interpretations of Science in the Seventeenth — Century // Science and Society, 1600–1800. Cambr., 1972.

Roderick G. W., Stephens M. D. Scientific and Technical Education in Nineteenth Century England // Symposium. Newton Abbot, David and Charles, 1972. P. 30.

Бэкон Ф. Соч. Т. 2. М., 1972 [*Vekon F.* Soch. T. 2. М., 1972].

Гессен Б. М. Социально экономические корни механики Ньютона. М.; Л., 1933 [*Gessen B. M.* Sotsial'no ekonomicheskiye korni mekhaniki N'yutona. М.; L., 1933].

Лейбниц Г. Письмо к Софии Шарлотте // Философские науки. 1973. № 4 [*Leybnits G.* Pis'mo k Sofii Sharlotte // Filosofskiye nauki. 1973. № 4].

1973 год. Публикация Г. Д. Петровой