

О СОВРЕМЕННОЙ НАУКЕ И ЕЕ МЕСТЕ В КУЛЬТУРЕ

DOI: 10.31857/S023620070000823-2

Участники: **А.И. Липкин**, В.М. Розин © 2018

Ведущая — Ю.В. Синеокая



**АНАТОМИЯ
ФИЛОСОФИИ.
РЕПЛИКИ**

К глубокому прискорбию всех интересующихся философией науки и культурологией, Аркадий Исаакович Липкин не увидит этого материала — 18 февраля этого года замечательного ученого не стало.

Кажется, совсем недавно мы с Аркадием выступали в библиотеке им. Достоевского и спорили, что собой представляет наука, каким образом она формировалась. Горько сознавать, что Аркадия уже нет, что он где-то там, в другом мире. Мне особенно трудно с этим смириться: мы много лет дружили домами, а Аркадий, особенно когда он уходил из теоретической физики и проходил свои философские университеты, часто приходил ко мне обсудить какие-то интересующие его темы и непонятные вопросы. И, как правило, упорно спорил. Сначала я думал, что он просто не согласен, поскольку обо всем имеет свое мнение. Но приглядевшись и подумав, понял, что это не так: мои разъяснения нужны Аркадию, чтобы самостоятельно решить вставшие перед ним проблемы. А еще ему нужен был отклик как подтверждение или как иное мнение; другая роль отклика — совместное доброжелательное обсуждение проблемы. Как писал Платон в “седьмом письме”: “Все это нужно считать чем-то единым, так как это существует не в звуках и не в телесных формах, но в душах... Лишь с огромным трудом, путем взаимной проверки — имени определением, видимых образов — ощущениями, да к тому же, если это совершается в форме доброжелательного исследования, с помощью беззлобных вопросов и ответов, может просиять разум и родиться понимание каждого предмета в той степени, в какой это доступно для человека”.

Аркадий был, по выражению нашего замечательного философа Мераба Мамардашвили, “человеком пути”, но я бы сказал, что и “человеком, жившим мышлением”. Когда он понял, что его больше интересует философия и социальные проблемы, то, уже будучи успешным физиком, кандидатом физико-математических наук, решительно поменял профессию и не сразу, но стал не менее

**Липкин
Аркадий
Исаакович —**

доктор философских наук, кандидат физико-математических наук, профессор департамента философии МФТИ, Московский физико-технический институт (государственный университет).

**Розин
Вадим
Маркович —**

доктор философских наук, профессор, главный научный сотрудник Института философии РАН. Электронная почта: rozinvm@gmail.com.

**Синеокая
Юлия
Вадимовна —**

доктор философских наук, профессор РАН, заведующая сектором истории западной философии. Институт философии РАН. Электронная почта: tvsineokaya@gmail.com



В.М. Розин

успешным философом, защитил докторскую диссертацию по философии, стал профессором, читал лекции по истории философии и философии науки в своем родном МФТИ и в РГГУ.

Две основные темы занимали мысль Аркадия: что собой представляет современное естествознание, и как складывалась европейская история, культура и мировая цивилизация. Отвечая на первый вопрос, он разработал оригинальную концепцию обоснования современной физики, изложив ее в нескольких статьях и в учебнике по философии науки (этот учебник выдержал уже два издания). Интересные разработки и гипотезы относятся и ко второй теме. Для меня Аркадий всегда был примером современного мыслителя: непрерывно учился, например, в 2003 году полгода проработал в Центре философии и истории науки

Бостонского университета (США), организовывал семинары, готовил аспирантов, всегда был готов обсуждать новую точку зрения или концепцию. А его семья, можно сказать, — святое семейство ученых: жена — прекрасный музыковед и культуролог, специалист по восточной музыке и культуре, старший сын — профессор, директор Института всеобщей истории, младший сын — кандидат наук, специалист по информатике, вычислительной технике и управлению.

Говорят, что пока мы помним человека, он не уходит, продолжает жить среди нас. Думаю, Аркадий с нами хотя бы потому, что я продолжаю с ним вести разговор. Надеюсь, как и многие другие, знавшие его.

Вадим Розин

Ю.В. Синеокая: Дорогие коллеги, наша сегодняшняя встреча посвящена проблемам современной философии науки. Диалог поведут физик и философ Аркадий Исаакович Липкин и философ-методолог науки Вадим Маркович Розин. Тема их разговора — происхождение естествознания и его цели, место ученых и науки на разных исторических этапах развития западной цивилизации, значение математики и эксперимента, области приложения естественнонаучных знаний, обоснование естественнонаучных теорий, а также вопрос о том, что происходит с современной наукой в последние десятилетия, когда она оказалась вовлечена в сферу бизнеса и высоких технологий.



В.М. Розин,
Ю.В. Синеокая,
А.И. Липкин

Позиции

В. Розин: Различие наших с Аркадием Липкиным взглядов на науку во многом связано с тем, что к пониманию науки мы шли разными путями. Аркадий отталкивается от теоретической физики, для меня же, хотя я тоже закончил физико-технический факультет, физика воплощает лишь один из типов науки. Существуют еще науки гуманитарные и социальные (общественные), особняком стоят античная и средневековая наука.

Я еще на втором курсе познакомился со своим будущим учителем Георгием Петровичем Щедровицким, ориентировавшим меня на философию и методологию. Потом я заинтересовался гуманитарными науками и уже значительно позднее — науками социальными. Мой подход к науке с полным основанием можно назвать культурно-историческим. Мои исследования подтверждают, что наука — это культурно-историческое образование, она становится и развивается, претерпевает метаморфозы. В этом смысле наука науке рознь. Античная наука отличается от естественных наук, естественные — от гуманитарных и социальных, а те и другие — от рефлексии религиозного или эзотерического опыта в “нетрадиционной науке” (этот тип науки я предложил, когда стал анализировать научно представленную рефлексии религиозного и эзотерического опыта) [11; 15].

А. Липкин: Для меня исходной точкой, действительно, является теоретическая физика, в которой я проработал почти 20 лет и защитил кандидатскую диссертацию по квантовой механике. Это позволяет мне в философии науки следовать призыву А. Эйнштейна: “Если вы хотите кое-что выяснить у физиков-теоретиков о методах, которые они применяют, я советую



А.Д. Липкин

вам твердо придерживаться одного принципа: не слушайте, что они говорят, а лучше изучайте их действия...” [19] и преодолеть указанное Э. Махом ограничение, вызванное сложностью новой физики и философии: “Всякий философ имеет свое домашнее естествознание, и всякий естествоиспытатель — свою домашнюю философию. Но эти домашние науки бывают в большинстве случаев несколько устаревшими, отсталыми” [9].

Мое движение в сторону того варианта философии науки и того взгляда на науку, которые я здесь представляю, началось в середине 1970-х годов, когда по окончании МФТИ в лаборатории академика И.В. Обреимова мне

надо было организовать собственное понимание всей физики, которую мне преподали в институте. Я начал с квантовой механики и далее пошел по другим томам 10-томника “Теоретической физики” Л.Д. Ландау и Е.М. Лифшица, выделив общую для всех разделов физики структуру ее теоретической части. Это стало материалом для обсуждений с Г.П. Щедровицким, к которому меня направил Вадим Розин — мой первый наставник в гуманитарных науках. Георгий Петрович обратил мое внимание на процедуры измерения и лежащую в их основе операцию сравнения с эталоном, порекомендовал проработать “Беседы” Галилея, “Математические начала натуральной философии”, почитать Т. Куна и И. Лакатоса. Потом к этому добавилась античная философия.

У меня тоже есть культурологические работы, посвященные истории цивилизаций и наций. Естественная наука там задана культурно-историческим контекстом модерна, ее становление я связываю с другими моментами, чем Вадим Розин, и получаю другую картинку.

Предмет обсуждения и вопрос о целом

В. Розин: Давайте посмотрим, как интересующий нас феномен трактуется в философии науки. Это относительно молодая дисциплина, сложившаяся в 20–30-х годах прошлого столетия. В ней наука рассматривается сама по себе как автономное образование. Философы науки обсуждают, каким образом наука устроена, как она менялась; одна из любимых здесь тем — научные революции. Я думаю, чтобы решать современные проблемы — как сегодня любят говорить, отвечать на вызовы времени, — такой подход к науке явно недостаточен.

Я ему противопоставляю анализ науки в рамках более широкого целого: наука и философия, наука и практика, система наук, наука в культуре¹. А естественные науки — в их отношениях с инженерией.

Здесь у нас уже много лет идет спор с замечательным философом науки Еленой Аркадьевной Мамчур [14]. Она, отстаивая возможность независимого анализа естествознания, говорит, что надо просто разводить фундаментальные науки и прикладные. Для первых характерно незаинтересованное отношение к природе, так сказать, голый познавательный интерес, для вторых — прагматическое, заинтересованное отношение. Но если мы посмотрим, как реально формировалась наука Нового времени, то увидим, что отец естествознания Галилей изучает природные явления, в частности, свободное падение тел, сразу же ориентируя исследование на практическое использования знаний. Для этого он представляет изучаемое природное явление в виде идеализированного процесса и выделяет определяющие его факторы, то есть задает природу как механизм. Опираясь на такое научное знание (закон), Х. Гюйгенс создает реальный механизм — часы с точным ходом [16]. Другими словами, геном естественной науки включает в себя связь с техническими задачами — это отмечали многие исследователи и философы, например М. Хайдеггер. С исторической точки зрения это тоже понятно. Ведь пионеры науки и мировоззрения Нового времени ставили своей задачей не абстрактное познание, а овладение природой и управление ее процессами.

Здесь, естественно, возникает интересный вопрос: а меняется ли что-нибудь, если мы рассматриваем науку не саму по себе, а в контексте более широкого целого? Меняется и очень существенно. Правда, чтобы понять, что именно, нужно предварительно развести понятия “наука” и “научное исследование”. Несколько упрощая суть дела, под научным исследованием можно понимать решение определенных задач в рамках той или иной науки.

Рассмотрим интересный пример. Аристотель в “Физике” решает задачу объяснения сущности свободного падения тел и приходит к выводу, что скорость падения тела прямо пропорциональна его весу. Это знание Стагирит получает, реализуя построенную им методологию, которая требовала, с одной стороны, наблюдения, с другой — преодоления апорий (противоречий) [12]. Из наблюдений же следовало, что чем тело тяжелее, тем с большей скоростью оно падает. Но Галилей, как мы знаем, утверждает, что все тела падают с одинаковым ускорением независимо от веса [там же, с. 292–308]. Почему он так говорит? А потому что кардинально поменялся культурный контекст. Сформировалось представление о “книге природы, написанной на языке математики”, обещающее, что природа будет работать на человека, если тот сможет узнать ее устройст-

О современной науке и ее месте в культуре

¹ Целое задается поразному в зависимости от решаемой проблемы. Когда я говорю о науке, то имею в виду не столько конкретные образцы науки, сколько методологию научного исследования, включая стратегию создания новых наук. С точки зрения такого подхода какие-то виды телологии тоже могут быть наукой, если в них удастся выделить идеальные объекты, проблемы, эмпирические феномены и факты, определенную логику и обоснование.



² Галилей в математике использовал язык пропорций между парами величин, как и в треугольнике Орема, но с большей свободой в отношении выбора пар величин (не только скорость, но и расстояние). Но исключение веса связано не столько с тем, что аппарат хорошо приспособлен только для пары величин, а с физическими соображениями: знаменитый мысленный эксперимент по падению связки из легкого и тяжелого тела и наблюдения за независимостью качаний маятника от его веса. — А.Л.

³ В физике, в том числе у Галилея, математический слой описания не является центральным и утверждение "промоделированной в математике", скорее всего, неадекватно. См.: [7]. — А.Л.

во. Галилей, похоже, одновременно с Ф. Бэконом считает, что можно создать "вторые природы" на основе законов первой природы. Поскольку первая природа написана на языке математики, он, изучая свободное падение тел, описывает его с помощью математической фигуры (прямоугольного треугольника), предложенной средневековым логиком Николаем Оремом. В этой модели было всего два параметра — скорость и время (один из катетов треугольника выражал время падения тела, а высоты, поставленные перпендикулярно этому катету, обозначали скорость падающего тела). Поскольку в этой модели не было такого параметра, как вес тела, получалось, что да, скорость всех падающих тел одинакова². Но наблюдения-то говорили другое. Пытаясь устранить это противоречие (наблюдается зависимость скорости падения от веса, и в то же самое время эта скорость от веса не зависит), Галилей понял, что нужно еще учесть сопротивление воздуха. Его ученик Торричелли так и поступил: выкачал воздух из длинной стеклянной колбы и показал, что в безвоздушном пространстве все тела, действительно, падают с одинаковой скоростью. Собственно говоря, это и был первый эксперимент.

Итак, в рамках реальности природы, промоделированной в математике³ и приведенной в эксперименте в соответствие с заданным этой моделью процессом, выполняется закономерность Галилея, а не Аристотеля.

Как мы видим, смена культурного контекста, введение новой реальности — например природы, появление новой установки на практическое использование знаний (ставится задача овладеть природой, чтобы поставить ее на службу человеку), как правило, приводит и к кардинальному изменению научного исследования, влекущему, в свою очередь, смену знаний о действительности.

Закончить стоит пояснением различия между "наукой" и "научным исследованием". Рефлектируя новые способы решения задач, философы, как правило, формулируют те условия (Кант сказал бы "условия мыслимости"), которые позволяют эти задачи решать. Если способы решения задач — это синтагматические построения, то построение парадигматики знаменует собой конституирование науки.

Пусковой механизм формирования новой науки — появление в культуре новых вызовов времени: кристаллизуются новые проблемы, запросы, новое видение. Эту ситуацию осмысляет и артикулирует философ, он деконструирует существующую реальность и намечает в схемах новую. Кроме того, он анализирует новые способы решения задач, выявляя ментальные и социальные условия их мыслимости. На основе всего этого философ намечает контуры новой науки как парадигматической системы.

Задержусь еще на одном моменте: когда, спрашивается, сложилась наука? Считается, что первым обсуждает науку

Аристотель, во всяком случае, так переводят встречающееся у него слово. Однако практика, которую рассматривает Стагирит и которую мы бы назвали античной наукой, для него самого — “вторая философия”, занимающаяся не сущностью бытия в целом, как первая, а его конкретными родами — ну там движение, душа, небо и прочее.

Но разве “Физика” Аристотеля — это не наука? Чтобы ответить на этот риторический вопрос, посмотрим, что же Стагирит делает. Обсуждает и снимает апории Зенона, задает понятия равномерного и неравномерного движения, объясняет в своей системе взглядов разные виды движения. Это типичная работа философа, формирующего новый научный предмет. На мой взгляд, наука возникает позднее, в эллинистическую эпоху. Архимед — настоящий ученый, а не философ, при том что опирается на построения Аристотеля. Что же произошло в период между Аристотелем и Архимедом? Мои исследования показывают, что кардинально сменился взгляд на реальность: появляется естественная трактовка, представление о природе.

С нашей, ретроспективной, точки зрения, до Платона и Аристотеля реальность истолковывалась только в искусственном зале (модусе): изменения объяснялись как результат действия богов или людей или их совместных усилий. Сами собой они не могли происходить. Именно Аристотель впервые вводит оппозицию природы и деятельности [14, с. 54–69]. В первом случае изменения происходят сами собой “по природе”, во втором — под влиянием деятельности, которая предполагает цель и способности. В рамках этой оппозиции знание получает новую трактовку, открывающую дорогу для науки. Что, собственно, обсуждает философ? Проблемы спасения, существования, бытия. Ученый этим не занимается. Его интересуют реально существующие явления, он хочет понять, как они устроены и почему изменяются. Если источник этого люди или боги, то, с одной стороны, площадка уже занята жрецами и оракулами, с другой, — никакой закономерности установить невозможно, все субъективно.

Положив природу, Аристотель создал предпосылку для науки, для такого знания и познания, которые не зависят от желаний и мнений людей и богов. Но, конечно, природа Аристотеля как самодвижение, самосуществование серьезно отличалась от природы как мы ее понимаем сегодня. Для нас природа обладает законами, в ней скрыты силы и энергии, ее процессы могут быть описаны в науке и поставлены на службу человека. Чтобы выйти на подобное понимание природы, потребовались Средние века и эпоха Возрождения.

А. Липкин: Если в качестве основного варианта целого взять предлагаемую Розиным пару “естественные науки в отношениях с инженерией”, к каковому относится, в основном, и последующее обсуждение Галилея и Бэкона, то у меня рас-

сматривается та же пара, только под именем “естественные науки и техника”. То есть можно считать, что целое для нас, в основном, одинаковое. Здесь для меня, как и для Розина, очень важно вводимое Аристотелем различие “второй философии” (натурфилософии) и техне (у Розина это “оппозиция природы и деятельности”)⁴, наследником которого в Новое и Новейшее время является различие *естественной науки и техники*. Однако картина взаимодействия и развития последних у нас выглядит по-разному.

Мне представляется, что естественная наука рождается как раз в теории падения тел Галилея, изложенной в его “Беседах...”. Он подходит к результатам натурфилософского умозрения, как инженер подходит к проекту, и совершает методологическую революцию — создает особый симбиоз натурфилософского умозрения и технической реализации умозрительных идеальных сущностей в эмпирическом материале. Осуществляется это посредством двух типов технических операций: приготовления — например гладкой наклонной плоскости и шарика на ее вершине, и измерения — времени, расстояния, скорости и т.п. Это можно сопоставить с образом “генома естественной науки” (В. Розин), включающего в себя связь естественной науки с техникой, но не с “техническими задачами”. Эти технические операции вызывают сопротивление эмпирического материала, которого в натурфилософии не было. Так возникает структура современного эксперимента, состоящего из трех частей:

{П|Я|И}, (схема 1)

где {П} — технические операции приготовления, {И} — технические операции измерения, Я — явление (которое может иметь гипотетическую теорию). Эта структура появляется в галилеевском эксперименте с гладкой наклонной плоскостью (задолго до эксперимента Торричелли) и сохраняется в современном сложном эксперименте на ускорителях элементарных частиц [8, гл. 10].

Далее Ньютон в “Математических началах натуральной философии” вводит двухуровневую структуру физического (и естественнонаучного) знания: основания, где задаются базовые идеальные сущности (первый уровень), и теории явлений, использующие эти основания в качестве строительного материала (второй уровень). Именно пара “теория — явление” выступает целью естественнонаучного исследования

{Теория — — — Явление} (схема 2)



Основания

⁴ “Так как учение о природе также имеет теперь дело с некоторым родом сущего, а именно с такой сущностью, которая имеет начало движения и покоя в самой себе, то ясно, что оно учение не о деятельности и не о творчестве (ведь творческое начало находится в творящем, будь то ум, искусство или некоторая способность, а деятельное начало — в деятеле как его решение, ибо сделанное и решенное — это одно и то же); поэтому если всякое рассуждение направлено либо на деятельность или на творчество, либо на умозрительное, то учение о природе должно быть умозрительным, но умозрительным знанием лишь о таком сущем, которое способно двигаться, и о выраженной в определении (kata ton logon) сущности, которая по большей части не существует отдельно [от материи]” [Аристотель, *Метафизика*, кн. 6, гл. 1, 125b20].

При этом теория может выступать в функции описания или объяснения (тогда линия превратится в стрелку, направленную влево) или предсказания (тогда линия превратится в стрелку, направленную направо). Именно со вторым уровнем обычно связывается понятие “научное исследование”. Соответственно, для уровня оснований функция эксперимента — материализация идеальных сущностей, которые на схеме 1 тогда занимают среднее место — место явления (Я).

Тот факт, что естественная наука специфическим образом включает технику, не отменяет различия техники и науки: это два отдельных потока, каждый из которых развивается по собственной логике (их можно различать и по Аристотелю, тогда наука является наследницей “второй философии”).

При этом “поток науки” стимулируется и регулируется интересами “абстрактного познания”, а НЕ “овладения природой”. Явление — это то, что научное сообщество сочло интересным (любопытным, как и в натурфилософии Аристотеля). Напомним, что Галилеева теория падения тела была решением абстрактной проблемы, сформулированной Аристотелем, а “Математические начала натуральной философии” Ньютона решали абстрактную проблему создания теории для объяснения эмпирических законов движения планет Кеплера.

Однако между естественной наукой и техникой устанавливается некоторое взаимодействие: развитие техники дает науке новые приборы, а возникающие в науке новые сущности, например, электромагнитное поле, в силу своей технической реализуемости могут породить новые отрасли техники.

Последний процесс до середины XX в. происходил по “линейной” схеме: *новая идеальная сущность в науке — изображение на ее основе технического изделия или процесса — внедрение* [5; 6]. Именно эту линейную схему воплотил Гюйгенс на основе теории Галилея, принадлежащей естественной науке. У Галилея можно найти прагматические лозунги, но задача о падении тела и ее решение относится к жанру незаинтересованной умозрительной натурфилософии. “Я заявляю, — говорит Галилей, — что хочу исследовать, каковы признаки, присущие движению тела, начинающегося с состояния покоя и продолжающегося со все возрастающей одинаковым образом скоростью”⁵. Причем «Галилей указывает, что даже если некоторые выводимые им таким путем следствия не будут соответствовать всем особенностям естественного движения падающих тел, для него это не будет иметь значения, — ведь “никто не упрекает доказательства Архимеда за то, что в природе нет тел, движущихся по спирали (спирали Архимеда. — А.Л.)»» [там же].

В XX веке все больше ученых вовлекаются в *прикладные* (applied) исследования, которые отличаются от исследований в *чистой* или *фундаментальной* науке (pure or basic) не метода-

⁵ Цит. по [3].



ми, а источником задач. Обе занимаются построением теорий явлений, но первые направляются “любопытством”: явление возникает в рамках “абстрактного интереса” внутри чистой науки — это то, что сообществу покажется непонятным и интересным, или то, что служит проверкой важной теории, а вторые берут явления из техники, исходя из прагматического интереса техники. То есть здесь я солидарен с высказыванием Е.А. Мамчур (правда, в позиции Мамчур, как ее выше пере-сказал В. Розин, не проводится различие между прикладной и технической науками⁶).

Теперь несколько слов о взаимодействии философии и науки. Тут возникает вопрос: что стоит за “новыми способами решения задач” и “условиями мыслимости”? Дело в том, что со времен “Математических начал натуральной философии” физика (и другие естественные науки) имеет два уровня (см. схеме 2). Именно ко второму уровню, где из базовых сущностей строятся теории [7], наиболее подходит понятие “научное исследование” (всегда ли этот тип поисковой активности можно описать как “решение задач”, мне неочевидно).

“Условия мыслимости” и, во многом, “способы решения задач” отвечают первому уровню — уровню оснований. При этом новые основания, порождающие новые разделы науки, далеко не всегда связаны с философским осмыслением новых вызовов времени.

Например, рождение теории относительности было вызвано противоречием между классической механикой Ньютона и возникшей электродинамикой Фарадея—Максвелла и происходило внутри физики [там же]. К “артикуляции философиями новых вызовов времени”, о которой говорит В. Розин, можно отнести “гносеологический кризис в физике” (кризис оснований). Этот фактор был существенным, но философы здесь НЕ “намечают в схемах новую реальность” и НЕ “намечают контуры новой науки”, а лишь участвуют в проблематизации старого. Ошибочный философский тезис, что “только наблюдаемое” имеет физический смысл, выполнял ту же расшатывающую функцию. Влияние натурфилософии Демокрита — атомизма — на формирование химии и статистической (молекулярной) физики более явно. Примерно то же мы имеем и при более крупном сдвиге — рождении естественной науки у Галилея, где последняя рождается из натурфилософии. Здесь, как и в случае атомизма, можно говорить, что “философы намечают контуры новой науки”, но поскольку между созданием натурфилософии (и атомизма) и созданием “новой науки” пролегают две тысячи лет, то вряд ли перед нами здесь “артикуляция философиями... новых вызовов времени”. Развитие философии, как и ряд других социокультурных процессов, создает лишь условия для появления и развития естественной науки.

⁶ Но от прикладных наук надо отличать *технические* науки, например радиотехнику, которые вводят свои сущности, связанные с разработкой соответствующих технических устройств, а не познанием явлений природы [5].

В. Розин: Проект построения естествознания справедливо связывается с фигурой Френсиса Бэкона. Бэкон задал новое, приближающееся к современному, понимание природы, в частности понимание ее как такой реальности, которая может быть описана в новой науке и которая стеснена техническим искусством [2, с. 96]. Такое понимание прокладывало дорогу эксперименту.

Но меньше обсуждается другая роль Бэкона (хотя есть, например, интересное исследование [17]) — то, что Бэкон наметил мировоззренческий проект нового времени, задал его смысл. Если в Средние века целое задавали вера в христианского Бога и задачи спасения человека (переделка “ветхого” человека), то в Новое время на первый план выходит культура, не исключаяющая Бога, но отводящая ему роль простой перво-причины творения, а двумя главными задачами выступают построение “царства человека” и “овладение природой”. Вспомним “Афоризмы об истолковании природы и царстве человека” в “Новом Органоне” Бэкона.

Может показаться, что такой новый смысл к числу “веле-ний времени” не относился — ведь большинство европейцев оставались верующими, христианами. Да, но теперь основная их жизнь протекала в иной реальности, где преобладали не сакральные, а рациональные смыслы и представления, и требовались какие-то новые ориентиры. Тем более что основные замыслы “христианского средневекового проекта” были или отодвинуты в неопределенное будущее (как, например, “парусии” — второго пришествия Спасителя) или даже реализованы (большинство людей в хорошо известной части мира стали христианами). И именно Бэкон в своих работах наметил столь необходимую для жизни человека Нового времени смысловую картину. Вкратце она представляла собой следующее.

Цель жизни человека — могущество и удовлетворение потребностей. Источник и условие реализации этой цели — природа. Познавая в новой науке законы (формы) природы, основывая на этих законах новую практику, человек сможет стать могущественным и удовлетворить свои потребности. Для реализации этого замысла необходимо создать новые науки и практики. Предварительное условие — изменение самого человека, критика (деконструкция) традиционных представлений и разработка нового способа мышления. Более того, Бэкон в “Новой Атлантиде” набрасывает проект социальной организации нового общества, которым управляют уже не философы, как у Платона в “Государстве”, а ученые и инженеры.

Говоря о *царстве человека*, Бэкон, по сути, задает новый смысл жизни человека в культуре: власть над природой, дающая человеку, с одной стороны, могущество, с другой — разнообра-



ные блага. В “Новом органоне” Бэкон утверждает, что подлинная цель науки “не может быть другой, чем наделение человеческой жизни новыми открытиями и благами”, а “власть человека над вещами заключается в одних лишь искусствах и науках”. “Пусть, — пишет он, — человеческий род только овладеет своим правом на природу, которое назначила ему божественная милость, и пусть ему будет дано могущество” [2, с. 193]. Кроме могущества предполагалось и счастье. Как писал, правда значительно позднее, философ техники Ф. Бон, “все цели технического развития сбегаются к счастью человека”⁷.

Перечисленные здесь идеи открывали проект Модерна, в который я включаю три других проекта: овладение природой, Просвещение и создание общества благосостояния. Частично он был осуществлен, и в результате сложилась технологическая цивилизация со всеми ее достоинствами, рисками и угрозами. В настоящее время, на мой взгляд, проект Модерна завершается и складывается новая цивилизационная ситуация. В частности, на место инженерии — практики, созданной на основе естествознания, — приходит *технология в широком понимании*, где главным становится не овладение природными процессами, а сложные организации разных сфер человеческой деятельности. Например, чтобы разработать современные мобильные средства связи, Интернет или СОИ, приходится не только вести исследования и решать инженерные задачи, но и проектировать, принимать политические решения, создавать среду для реализации разработанных проектов, управлять процессом реализации.

В связи с этим меняется и наука. И именно технология в широком понимании задает контекст для современной науки, в ней формулируются вызовы времени и проблемы. Научные исследования, обеспечивающие решение современных технологических задач, используют средства и методы сразу нескольких научных дисциплин (то есть междисциплинарны), как правило, включены в определенные практики, диктующие свои требования (это осознается в понятии “трансдисциплинарности”), сопровождаются методологическими нарративами. Ну а что тогда собой должна представлять наука в качестве парадигматической системы? Какая наука нужна для междисциплинарных, трансдисциплинарных и методологически ориентированных исследований? Вот в чем вопрос.

По сути, мы сегодня вошли в ситуацию кризиса науки. Например, подвергается критике и деконструкции предельная онтология естествознания — понятие природы. Вместо него обсуждают такие странные понятия, как “ризомы” или “сложность”. Непонятна и логика научного мышления как включающая в себя методологические построения или стратегии конвергенции и конфигурирования. Если синтагматические научные процессы интенсивно идут, то парадигматика науки не складывается [13].

⁷ См.: [18].

А. Липкин: Роль Ф. Бэкона как идеолога линии, ведущей через Просвещение к современной техногенной цивилизации, действительно очень велика. Но это не единственная линия Нового и Новейшего времени. И в искусстве, и в философии достаточно широко представлены антипросвещенческие (распространившиеся после кровавых событий Французской революции) и иррационалистические течения (в философии жизни и экзистенциализме).

Эмпиризм Бэкона, воспринятый “Лондонским королевским обществом” и его председателем Бойлем, сыграл важную роль в теории познания XVII—XVIII веков, в частности в выделении и закреплении в специальном понятии “явлений природы”, которые (а не Природа в целом) и стали центральными объектами физики и естествознания. Кроме “сил”, “законов” и “явлений” природы, от Ф. Бэкона идет подхваченная эпохой Просвещения прагматически ориентированная идеология “знание — сила”, которая легла и в основу идеологии современной техногенной цивилизации.

Но что касается создания естественной науки, то здесь центральной фигурой для меня является не Бэкон, а, во-первых, Галилей и, во-вторых, Ньютон. Развитие науки, как до нее натурфилософии, идет под знаменем мертоновского “этноса науки” с его незаинтересованностью [8, параграф 12.1]. Именно он определил то, что на Западе называют “*академической*” наукой, культивируемой в исследовательских университетах. В последних обсуждается вопрос о пропорции между фундаментальной (чистой) и прикладной наукой, но не об исчезновении первой [6].

Другая идея Бэкона, подхваченная позитивистами и широко распространенная среди ученых и рассуждающих о науке гуманитариев, — это идея эмпирической индукции. Но ни одна теория не может быть построена по Бэкону, его эмпирическая индукция не в состоянии подняться выше эмпирических законов. Галилей, как и Ньютон в “Математических началах натуральной философии”, несмотря на его идеологические заявления, работали иначе. Для Галилея (и Ньютона) была важна метафора “природа — это книга, написанная на языке математики”, и он работал не по Бэкону: закон о равномерноускоренном падении тела он не вывел непосредственно из наблюдений, а постулировал, поскольку тот — самый красивый.

Отмечу, что указанная метафора была вполне продуктивна для классической физики, где сами объекты (то, что движется) — тела, жидкости — были очевидны и делом ученого был поиск законов их движения (“законов природы”). Но в конце XIX века происходит еще одна методологическая революция — переход к работе с неочевидными объектами (первым примером стало электромагнитное поле). В этом суть “неклассической” физики и трудности ее преподавания [7].

Но вернемся к линии, ведущей к современной техногенной цивилизации. Утверждению В. Розина, что “на место инженерии... приходит технология в широком понимании”, с моей точки зрения, отвечает переход от стихийно реализующейся линейной связи нововведений в науке и в технике к управляемому процессу. В середине XX века различные полидисциплинарные и междисциплинарные научные и инженерные исследования и разработки сложным образом переплелись и был введен контур управления всем процессом (мы это назвали “ядром технонауки” (ЯТН) [6]. Это очень ярко проявилось (а может быть, и родилось) в атомном проекте, где соответствующим контуром руководил у нас И. Курчатов, а в Америке — Р. Оппенгеймер. Там был и еще один, взаимодействующий с первым, контур — контур управления ресурсами и конечным результатом. У нас им руководил нарком, позже министр Л. Берия, в США — генерал Л. Гровс [там же]. Эта структура изображена на схеме 3⁸.

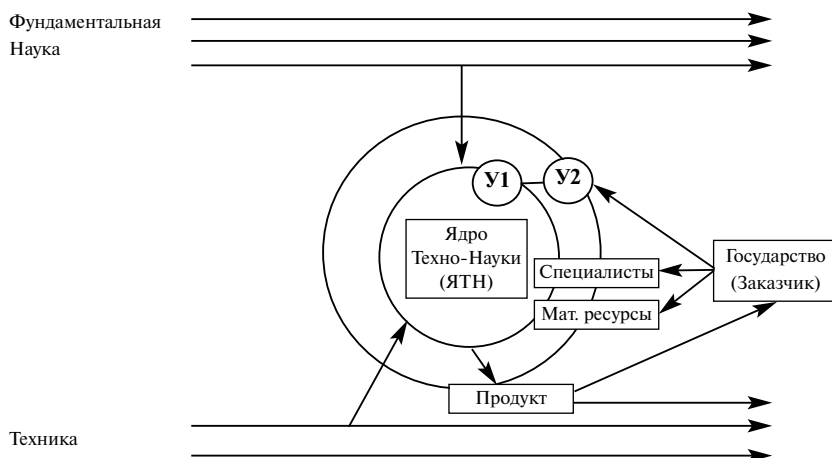


Схема 3

Рожденная в атомном проекте форма соорганизации науки и техники была взята на вооружение и рожденной в Кремниевой долине “инновационной экономикой”, где центральная роль переходит от государства к предпринимателю, а второй контур управления преобразуется в “экосистему” определенного типа [там же].

Введение управления на порядки увеличивает скорость производства технологической инновации, что ставит управление в центр и вполне соответствует утверждению В. Розина, что “главным становится не овладение природными процессами, а сложные организации разных сфер человеческой деятельности”.

Но, как видно из схемы, линия академической фундаментальной науки не исчезает и изображенная на схеме “технология в широком понимании” НЕ образует “контекст для совре-

⁸ Если поменять местами науку и технику, то получим структуру Большого эксперимента Большой науки.

менной естественной науки”. На “вызовы времени” отвечает не фундаментальная наука, а “технология в широком понимании” (схема 3), в ее рамках реализуются “сложные организации разных сфер человеческой деятельности”, поли- (меж-)дисциплинарные, трансдисциплинарные (включающие социогуманитарные науки) и методологически ориентированные исследования. Для науки же “вызовами” являются внутренние “аномалии” (Т. Кун), а не “вызовы времени”, ее развитие по-прежнему описывается моделями философии науки, в первую очередь Т. Куна и И. Лакатоса. Хотя и “технология в широком понимании” не всегда развивается как ответ на вызов, часто — как развитие возможностей. Яркий пример — Кремниевая долина. Да и атомный проект, пожалуй, тоже. Может быть, именно развитие возможностей — главный механизм развития и науки и техники.

Кризис науки?

В. Розин: Наверное, для слушателей наш разговор мало похож на диалог: каждый говорит про свое. К сожалению, в наше время это не редкость. Примерно такая же беседа у меня была с М. Лайтманом, главой самой большой в мире каббалистической школы. Михаил думал, что в результате я перекуюсь и стану последователем его учения, а я предлагал ему взглянуть на каббалистическое учение рационально и критически. Налицо глубокий кризис научной коммуникации, в частности потому, наверное, что гипертрофирована личность философа и ученого, и нет условий для общих дел. Кроме того, вот, скажем, я долго работаю над какой-то проблемой, иногда несколько лет, а потом сообщаю научному сообществу результат. Но ведь мои слушатели и собеседники бились над решением других задач, они не прошли мой путь и поэтому не понимают, что я пишу. Но продолжим про науку.

Оценка ситуации в науке как кризиса, конечно, субъективное дело. Для меня кризис, а для Аркадия — нет. Я вспоминаю давнишнюю статью в журнале “Знание — сила” о ситуации в психологии, которую писал вместе со своим сыном Марком, профессиональным психологом. Я в ней вслед за Выготским и Леонтьевым утверждал, что психология переживает глубокий кризис, а Марк говорил, что никакого кризиса нет или что это просто фон, на котором психология развивается. Так и здесь — дело в личных ощущениях. Для меня в настоящее время много в науке непонятного, требующего пересмотра фундаментальных представлений, а для Аркадия, вероятно, это обычная практика решения новых задач и проблем. Чтобы все же продемонстрировать свое видение ситуации, я под занавес расскажу о двух своих работах.

Первое исследование посвящено работе З. Баумана “Актуальность холокоста” [1]. Работа Баумана одновременно меж-



дисциплинарная и трансдисциплинарная. Хотя Бауман позиционирует себя как социолог, но в исследовании холокоста он вынужден обращаться и к истории, и к культурологии, и к экономике, и к социальной психологии, и даже к философии техники. В каком смысле данное исследование можно считать не только междисциплинарным, но и трансдисциплинарным? Дело в том, что Бауман пишет свою работу, реагируя на нежелание общества и социологов понять, что холокост — не случайное отклонение от социальных законов, не результат пагубного, уникального стечения обстоятельств, а вариант “нормального” развития общества. Поэтому он старается убедить и социологов, и общество пересмотреть отношение к холокосту, демонстрируя талант не только ученого и философа, но и яркого публициста. Междисциплинарный и трансдисциплинарный подходы позволяют Бауману понять, что собой представляло это страшное явление, как получилось, что немцы оказались бесчувственны к устроенному нацистами геноциду. Но одновременно он зашел в своеобразный тупик.

Да, Бауман сформулировал уроки холокоста — опасность перерождения нравственности в условиях слабости демократии и фашистского правления, сосредоточения всей государственной власти в руках одного человека, подавления государством общества, принятия правящей элитой утопических картин и концепций. Но какой же выход из этой сложной ситуации и действительности он предлагает? Развитие демократии, блокирование утопических картин, контроль за государством, подавление элит, преследующих опасные для общества и человека цели, создание новых альтернативных социальных институтов, не допускающих все указанные реалии? Нет, Бауман понимает, что у общества в настоящее время нет средств для всего этого, что он описал нормальные социальные процессы и структуры, которые постоянно воспроизводятся, причем иногда и в предельных формах, которые приводят к холокосту или сходным с ним явлениям. (Кстати, наша страна — не исключение, более того, многие наблюдаемые тренды указывают на сходные процессы.) Понимая это, Бауман и не дает таких рекомендаций. Но на что все-таки можно воздействовать, влиять? На сознание отдельного человека, а посредством его, вероятно, на общество — но значительно меньше. Поэтому именно к личности и обращены рекомендации Баумана “что делать”. Бауман пишет, что победа жадности самосохранения над моральным долгом отнюдь не предрешена. Можно принуждать человека к такому выбору, но нельзя заставить его сделать. Неважно, сколько людей предпочли моральный долг рациональности самосохранения, — важно то, что некоторые сделали это. Зло не всемогуще, говорит Бауман. Ему можно сопротивляться.

Это все правильно, но решение, подходящее для отдельного человека, не меняет в целом социальную действительность. К сожалению, современные социальные науки не могут по-

мочь в поиске выхода из сложившейся драматической ситуации. Разве это не кризис?

Теперь *второе исследование*. Я дружил в Институте философии с Вадимом Казютинским. Он изучал космологические учения — те, чьим объектом выступают галактики и Вселенная. Читая его докторскую диссертацию, я наткнулся на вполне очевидное, на первый взгляд, утверждение, что галактики и Вселенная являются физическими объектами. Но из этого следует, что эти объекты подчиняются законам “первой природы”, а науки о них должны относиться к естествознанию. Однако мой друг доказывал, что при изучении галактик и Вселенной принципы естественнонаучного подхода не работают [10]. Нельзя поставить решающий эксперимент; вместо единой теории, как в физике, здесь много разных теоретических концепций, иногда противоположным образом объясняющих одни и те же наблюдаемые в космосе явления; вводится антропный принцип, наличие которого оправдано в гуманитарных науках, но не в естественных; большая часть материи — так называемая темная материя — неизвестно как устроена; измерения космических явлений расходятся в десятки раз, да к тому же обусловлены разными концепциями.

В итоге Казютинский убедительно показывает, что космологическое познание — не естественнонаучное, а гуманитарное, что галактики и Вселенная — не физические объекты. Я в статье, посвященной его исследованию, даже сформулировал такой парадокс: в пределах солнечной системы мы имеем дело с физической реальностью (можем проверить свои гипотезы, поставить эксперимент, рассчитывать и предсказывать), а за ее пределами — с реальностью гуманитарной со всеми указанными Казютинским особенностями.

И подобных парадоксов в настоящее время немало. Парадоксы же — один из признаков кризиса науки.

А. Липкин: Никакого “кризиса науки”, по крайней мере естественной, я не вижу. Понятие “явление природы” не проблематизируется, а часто встречающиеся утверждения о якобы возникающей в квантовой механике особой роли наблюдателя или сознания и якобы “неестественности” явлений, требующих для своего приготовления сложных установок, — неадекватны и связаны с непониманием структуры физического и естественнонаучного знания [7]. Вводимые постмодернистами “такие странные понятия”, как “ризомы”, “деконструкция”, “различание” и другие, связаны с анализом открытости высказываний и дискурсов, анализом зависимости их смыслов от многочисленных контекстов. Они не имеют отношения к естественным наукам, поскольку те, благодаря своей двухуровневой структуре, после построения оснований являются контекстно независимыми [там же]. Что касается “сложности”, то это, как и особая роль рисков, опять же относится к “технологии в широком понимании”. Хотя не исключено возникно-



вление науки о сложности (и такие попытки встречаются), но вряд ли это будет естественная наука.

Касаясь приведенных Розиным двух примеров, я скажу только о втором, связанном с естественными науками, — о современной космологии. Здесь хотелось бы указать на принципиальную разницу между *теориями звезд и галактик* и *теорией Вселенной*.

Астрофизика в виде теории поведения *звезд* (включая Солнце), их планет *и галактик* — это вполне нормальная физика. Мы не в состоянии готовить звезды, но можем их выбирать из множества, что заменяет приготовление. В данном случае есть проблемы в виде неизвестной темной материи и энергии, но это можно рассматривать как недостаток теории, который будет преодолен; как аномалию (в смысле Т. Куна), но еще не кризис. Мне представляется, что пока это вполне “нормальная наука”, где работает экспериментальная проверка теорий (поскольку звезд и галактик много).

Другое дело — рассмотрение *Вселенной*.

Во-первых, здесь космология исходит из того, что ко Вселенной можно подойти как к обычному явлению, собрать его из сущностей, взятых из теории относительности, термодинамики и квантовой теории поля (стандартной модели для элементарных частиц)⁹. Однако Кант утверждал, что это — естественное искушение разума. Действительно, наука Нового времени предполагала границы лаборатории устремить в бесконечность, но это все же не то же, что Вселенная. Здесь требуется критический анализ подхода и места измерений (это может привести к тому, что граница применимости космологических теорий окажется проблематизирована на временах много больших планковских [там же]). В рассматриваемом случае, так же как в модели глобального эволюционизма и “сильной программы” социологии науки, попахивает логикой лапласовского редукционизма. Лаплас в начале XIX в. утверждал, что, поскольку все состоит из частиц, а частицы подчиняются механике Ньютона, все можно свести к движению частиц и на все вопросы можно ответить с помощью механики Ньютона (если знать начальные состояния всех частиц). Аналогичный редукционизм на основе квантовой механики ведет к несуществующим проблемам измерения в квантовой механике [там же]; со стороны синергетики — к глобальному эволюционизму (хотя в чем сущность жизни и можно ли ее свести к физическим и химическим процессам — большой вопрос [там же, гл. 17, 19]); со стороны социологии — к утверждению, что механику Ньютона можно вывести из социологии (Лаплас наоборот) [8, параграф 12.2].

Во-вторых, не надо забывать, что знаменитое подтверждение модели Большого взрыва в виде реликтового излучения отвечает моменту образования атомов, отстоящему от первоомента взрыва на сотни тысяч лет, в то время как бесчисленно

⁹ Студентам я тут напоминаю слова из песни “Я его слепила из того, что было”.

множащиеся версии Большого взрыва спекулируют вокруг моментов очень близких к нулю. Здесь мы выходим в область “экспериментальной невесомости”, то есть обратно в натурфилософию с ее множественностью и экспериментальной непроверяемостью, но не в сферу гуманитарных наук.

В-третьих, здесь вводят “*антропный принцип*” как ответ на то, что если бы фундаментальные постоянные отличались в несколько раз от существующих, то не было бы атомов и молекул, а следовательно, и нас. Из этой сомнительной логики делают странный вывод, что целью Вселенной является человек. Этот “сильный антропный принцип” выходит за рамки не только физики, но и натурфилософии, это скорее миф (в античном смысле), чем научное утверждение. “Слабый антропный принцип” утверждает, что если бы не было человека, то некому было бы задавать подобные вопросы. Этот тезис можно отнести к категории гуманитарных, хотя мне представляется, что более адекватным является культурологический его аналог, восходящий к априорным формам Канта и гласящий, что человеку все дано через культуру, через культурные априорные формы, каковыми являются и науки. Думаю, что “антропный принцип” был раздут философами — для культивируемой физиками космологии Вселенной проблема фундаментальных постоянных является периферийной, если не надуманной.

Но в любом случае, если космология Вселенной как научная теория правомерна (а это большой вопрос), то на сегодняшний день она представляет собой физическую теорию или натурфилософию, ничего социально-гуманитарного в ней нет. Если же Кант был прав, и это всего лишь искушение разума, а не научная теория, то тут возможны какие-то социально-гуманитарные ракурсы, но это уже будет совсем другая тема, не та, которую обсуждают физики и В. Казютинский.

В. Розин: Здесь был затронут актуальный вопрос, касающийся оппозиции естественных и гуманитарных наук. Я долгое время выступал против идеи конвергенции соответствующих подходов, утверждая, что как методологические программы, выстроенные в оппозиции друг к другу, естественнонаучный и гуманитарный подходы не могут быть сближены и конфигурированы. Другое дело, что в конкретных научных исследованиях могут быть задействованы одновременно оба этих подхода, но для решения разных задач. Яркий пример здесь — творчество Фрейда. В плане методологии он сторонник естественнонаучного подхода. Но когда Фрейд объясняет природу сновидений, юмора, описок или творчества, он работает как гуманитарий.

Однако сейчас я подумал: а разве моя концепция науки не создает условия для подобной конвергенции? Я предлагаю такое представление о науке, разводя при этом разные ее типы, которое позволяет осмыслить и гуманитарные науки, и естественные.



А. Липкин: В данном случае я полностью поддерживаю первый тезис, что “в конкретных научных исследованиях оба этих подхода могут быть задействованы одновременно”. Однако это — разные типы науки, что не мешает их осмыслению, но вряд ли стоит говорить о конвергенции, хотя можно и нужно искать общее понятие науки. Я раньше этого избегал, но с недавних пор начал выдвигать в качестве рабочего общего понятия следующее: *наука* предполагает систематическое знание об отдельной области бытия и отдельных явлениях в этой области (в отличие от знания о Космосе в целом), рационально доказательное (включает логику и непротиворечивость) знание для индивида (соразмерное индивиду и ему предназначенное), творимое индивидами (людьми, а не богами), предполагающее рациональное умозрение, т.е. действия в уме с идеальными сущностями (концептами, манипулированием по определенным правилам идеальными сущностями), предполагающее (в отличие от науترفилософии и философии) возможность сопротивления эмпирического материала (в естественных науках — эксперимент, в гуманитарных — понимание текста, критика источников).

В. Розин: Конечно, нужно прислушаться к аргументам сторон. Но один результат уже налицо. Наш с Аркадием диалог воспроизвел ситуацию, характерную для современной философии науки: разные концепции науки, невозможность переубедить оппонентов, разные основания и мировоззрения. Тем не менее, для думающих читателей этот материал достаточно ценный.

Я думаю, ситуация здесь сложная и одной рефлексией оснований здесь не обойтись. На мой взгляд, в современной коммуникации нужно различать и выстраивать три слоя.

Первый мы продемонстрировали. Каждый предлагает и выкладывает определенный дискурс, не очень заморачиваясь проблемой взаимного понимания.

Во втором слое каждый осуществляет рефлекссию своих оснований и выкладывает на стол ее результаты. Важно, чтобы это сделали все участники разговора. Анализируются задачи, которые каждый ставит, ситуация, которая при этом видится, различные вмененности сознания и исповедуемая методология. Обычно именно к этому я призываю. Здесь есть и педагогический аспект. Мои студенты иногда спрашивают: неужели на самом деле все так, как вы говорите с горящими глазами? Я обычно отвечаю следующим образом. Как на самом деле — знает один Бог. Я же стараюсь показать, как я пришел к таким выводам, из чего исходил и т.д. Это мои построения, но до тех пор, пока они не раскритикованы и не опровергнуты, я буду считать, что так все обстоит на самом деле.

Третий слой — общие дела, ну там проекты, совместные исследования и прочее. Общие дела заставляют спорящих стараться понять друг друга и находить согласованные решения.

Я уверен, что современная научная коммуникация, существующая пока только в первом слое, чтобы быть эффективной, должна нарастить еще два слоя — рефлексивно-реконструктивный и общих дел.

А. Липкин: Я согласен, в социально-гуманитарных науках, действительно, существует подобная проблема коммуникации. Добавлю лишь, что мы, зная это, попытались уже в начале нашей беды обозначить и второй слой.

В. Розин: А еще мы с Аркадием хотели бы поблагодарить Юлю за предоставленную нам возможность поразмышлять о науке в такой благожелательной и милой обстановке.

Литература

1. Бауман З. Актуальность холокоста. М., 2010.
2. Бэкон Ф. Новый органон. Ленинград: ОГИЗ-СОЦЭГГИЗ, 1935. С. 193.
3. Григорьян А.Т., Zubov В.П. Очерки развития основных понятий механики. М.: Наука, 1962.
4. Липкин А. И. О месте фундаментальной науки в мире современных технологий. Американский опыт // *Философия науки*. 2017. № 3.
5. Липкин А. И., Федоров В. С. Место и роль науки в контексте технических проектов XX века // *Российский гуманитарный журнал*. 2015. № 5. Т. 4.
6. Липкин А. И., Федоров В. С. Типы “технонауки” второй половины XX века // *Философия науки*. 2017. № 2.
7. Липкин А.И. Основания физики. Взгляд из теоретической физики. М.: УРСС, 2014.
8. Липкин А.И. (ред.) *Философия науки*. Учебник (2-е изд, переработанное). М.: ЮРАЙТ, 2015.
9. Мах Э. Познание и заблуждение: Очерки по психологии исследования. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2003. С. 38.
10. Розин В.М. К проблеме демаркации естественных и гуманитарных наук, а также куда мы должны отнести космологию? // *Эпистемология & Философия науки*. 2007. № 7. С. 111–128.
11. Розин В.М. Демаркация науки и религии. Анализ учения и творчества Эммануэля Сведенборга. М., 2007.
12. Розин В.М. Наука: происхождение, развитие, типология, новая концептуализация. М.; Воронеж, 2007.
13. Розин В.М. Обсуждение феномена трансдисциплинарности — событие новой научной революции // *Вопросы философии*. 2016. № 5. С. 106–117.
14. Розин В.М. Природа. Понятие и этапы развития в европейской культуре. М., 2017.
15. Розин В.М. Типы и дискурсы научного мышления. М., 2012.
16. Розин В.М. Эволюция инженерной и проектной мысли. Инженерия: становление, развитие, типология. М., 2016. С. 63–72.
17. Сапрыкин Д.Л. “Научный орден” Френсиса Бэкона и зарождение научного общества нового типа // *Науковедение*. 2000. № 3. С. 194–208.
18. Энгельмейер П.К. *Философия техники*. М., 1912. Вып. 2. С. 124.
19. Эйнштейн А. О методе теоретической физики // *Эйнштейн А. Собрание научных трудов*. Т. 4. М.: Наука, 1967.