

# Как наука стала технической

## ТЕОДОР ПОРТЕР

Заслуженный профессор истории, отделение истории,  
Калифорнийский университет в Лос-Анджелесе. Адрес:  
5256 Bunche Hall, Box 951473, 90095-1473 Los Angeles, CA, USA.  
E-mail: tporter@history.ucla.edu.

*Ключевые слова:* наука; техничность; современность;  
история науки; экспертиза; инженерия;  
публичный разум; государство.

Наука стала рассматриваться как техническое по своей сути предприятие с начала XX века. В данном случае «техничность» отсылает не столько к связи с производством техники, сколько к тому, что это поле не просто «сложно», но еще и основывается на понятиях и словаре, понятных лишь специалистам. Она подталкивает к неравному доступу к содержаниям науки: преобладающие в ней технические части отдаются на откуп специалистам. Помимо прочего, это служит защитой от вторжений со стороны политики и религии. Историческому обзору техничности науки посвящена вторая часть статьи.

Альтернативное представление о науке, отождествляющее ее с идеалом публичного разума, достигло пика своего влияния в конце XIX века. Вплоть до 1920–1930-х годов самые видные защитники науки подчеркивали ее вклад в моральный, эко-

номический и интеллектуальный порядки, иногда состоявший в усилении традиции, но чаще (и более закономерно) оспаривающий древние авторитеты или утвердившуюся религию и сулящий основания для морального и интеллектуального прогресса. Хотя после 1900 года масштаб и практическое применение научного знания значительно увеличились, ученые все чаще предпочитали отстраненную объективность служения бюрократическим экспертам просвещению заинтересованной публики. Это переопределение науки, которое одновременно приветствовалось и порицалось, стало стимулом для зарождавшегося поля истории науки и до сих пор остается одной из ключевых исторических проблем. В статье прослеживаются перипетии развития этой проблемы и ее решения, предлагавшиеся учеными и историками науки разных поколений.

**В** 1954 ГОДУ в ходе знаменитых слушаний о допуске к секретной работе Роберта Оппенгеймера попросили объяснить, почему он изменил свои взгляды на создание водородной бомбы. Он ответил, что ее устройство было настолько «технически интересным», что для физика стало непреодолимо захватывающим. Странное обоснование для оружия, создававшегося, чтобы изменить распределение сил в мире и получить возможность истребить миллиарды невинных людей. Оппенгеймер, хотя и известный своей искушенностью в области культуры и преданностью идее взаимозависимости естественных и гуманитарных наук, по всей видимости, выбрал этот язык как политически приемлемое обоснование позиции ученого по вопросу международной политики и национальной безопасности<sup>1</sup>. Допрашивавшие его следователи, конечно, рекомендовали ему не высказываться на темы, выходящие за пределы науки и, по их мнению, его не касающиеся. Такое ограничение ученого — как ученого — областью техничности (*technicality*) является одним из результатов современной (*modern*) культурной истории науки. Разумеется, не было ничего нового в представлении о том, что многое в науке сложно и что для работы в ней требуются специальные знания или навыки. И все же на протяжении большей части истории науки недоступность не считалась ни основополагающей, ни желательной ее чертой. Вплоть до 1920–1930-х годов самые видные защитники науки, напротив, подчеркивали ее вклад в моральный, экономический и интеллектуальный порядок, иногда заключавшийся в усилении традиции, но чаще (и более закономерно) оспаривавший древние авторитете-

Перевод с английского *Науры Кочинян* по изданию: © Porter T. How Science Became Technical// *Isis*. 2009. Vol. 100. P. 292–309. Публикуется с безоговорочного разрешения автора и издателя — *University of Chicago Press*. Первоначальная версия этой статьи была прочитана в качестве почетной лекции на ежегодной встрече Общества истории науки 3 ноября 2007 года.

1. *Thorpe C.* Oppenheimer: The Tragic Intellect. Chicago: University of Chicago Press, 2006. P. 223–224. См. также: *Bird K., Sherwin M. J.* American Prometheus: The Triumph and Tragedy of J. Robert Oppenheimer. N.Y.: Knopf, 2005. P. 377; *Cassidy D. C.* J. Robert Oppenheimer and the American Century. N.Y.: Pi, 2005. P. 249–250, 263, 345–347.

ты или утвердившуюся религию и суливший основания для морального и интеллектуального прогресса. Этот идеал науки как существенной части общественной жизни не исчез в XX веке, хотя современная экспансия научных институтов и инструментов сопровождалась непрерывными усилиями — одновременно и необоримыми, и невыполнимыми, — направленными на то, чтобы приковать науку к техническим вещам. По сути, важный институт рационального исследования отступил от ориентации на публичный разум<sup>2</sup>.

Что значит отождествлять науку с техническим? Греческое слово *techné*, согласно Аристотелю, относится к практическому знанию, такому как медицина или кулинария, которое нельзя обобщить. Английское *technical* вплоть до конца XIX века не отсылало непосредственно к технологии, но чаще связывалось с торговым жаргоном или знаниями, сопряженными с определенной профессией. «В науке, как в законе, — писал Сидни Смит, один из основателей *Edinburgh Review*, в 1809 году, — должны быть технические выражения, понятные лишь людям из профессии». Смит описывал эти технические тонкости как необходимые, но не опасные: «Без них нельзя вести дело, но что пользы в том, чтобы повторять такие выражения перед публикой?»<sup>3</sup> И все же, как известно, казалось бы, технические соображения могут иметь серьезные последствия в ходе судебных тяжб, банкротств и отчуждения домов. Так же и в науке технические моменты могут иметь далекоидущие последствия и провоцировать жаркие дискуссии. Тем не менее использование термина «технический» подталкивает нас к тому, чтобы оставить эти вопросы в ведении специалистов. Правительство США апеллирует к технической стороне дела, когда речь заходит о знании за пределами публичной сферы, предполагая, что цензурирование специализированной науки посредством грифов секретности наносит лишь незначительный вред<sup>4</sup>. Более столетия моралисты-

2. Porter T. M. Speaking Precision to Power: The Modern Political Role of Social Science // *Social Research*. 2006. Vol. 73. P. 1273–1294; Bender T. The Erosion of Public Culture: Cities, Discourses, and Professional Disciplines // *The Authority of Experts* / T. Haskell (ed.). Bloomington: Indiana University Press, 1984. P. 84–106. Более общее представление см. в замечательном сборнике эссе Бендера: Bender T. *Intellect and Public Life*. Baltimore: Johns Hopkins University Press, 1993.
3. Smith S. Characters of the Late Charles Fox // *Edinburgh Review*. 1809. № 14. P. 359.
4. Laughlin R. B. *The Crime of Reason and the Closing of the Scientific Mind*. N.Y.: Basic, 2008.

демократы критиковали притязания экспертов. Обратной проблеме уделялось меньше внимания, хотя она имеет даже более непосредственное отношение к делу: то, что не является преимущественно техническим, часто понимается как находящееся за пределами науки и, стало быть, как непригодное для эмпирического исследования или аргументированного рассуждения.

Особая ассоциация «техничности» с наукой существует достаточно недавно, примерно с начала XX века. Даже тогда такие выражения, как «техническая наука» и «техническая математика», применялись преимущественно в инженерной сфере. К 1900 году экспертное знание промышленных материалов и процессов стало самой моделью техничности. Его результаты были, несомненно, важны, хотя немногие чувствовали необходимость заглядывать внутрь этого черного ящика. Причина в доверии, но, видимо, не столько в доверии к высоким моральным качествам специалистов, сколько в вере в то, что правила достаточно четки, что возникающие проблемы, скажем так, являются техническими по своему характеру и что требования профессии оставляют мало возможностей для своеволия. И все же представители инженерного дела не были склонны определять сферу своей деятельности как оторванную от морально, политически и культурно значимых проблем. В этом смысле показательна речь Роберта Терстона, инженера-механика и пионера научных образовательных лабораторий, приуроченная к открытию инженерного корпуса в Колледже штата Айова 22 мая 1903 года. Терстон подчеркивал связи технического образования, с одной стороны, с «научным методом», а с другой — с «общим образованием и „культурой“».

Следовательно, миссия науки в широком смысле заключается в том, чтобы развивать все человеческое знание и путем расширения учености и культуры наделять мудростью и обеспечивать возможность использовать ее. Ее прямым продуктом является материальный прогресс в промышленной системе<sup>5</sup>.

Терстон хотел, чтобы технологическое познание считалось ценным для каждого и неотделимым от общего знания.

Противоположное притязание — оставлять аутсайдеров несведущими — соответствовало давней ремесленной традиции, которая не сожалела о секретах, а лелеяла их: секреты позволяли

5. *Thurston R. H. Functions of Technical Education for Business and the Profession // Science. 1903. Vol. 17. P. 962–963.*

квалифицированным практикам сохранять ремесло в кругу членов гильдии. Древние профессии юриста и врача, хотя и основанные на формальном знании, с помощью такого рода техничности охраняли свою монополию и усиливали свои экономические позиции. В инженерном деле, связанном с промышленностью, все было не так однозначно с секретностью, и перемещение практического знания в университеты и науку, как правило, означало переход к открытости. Впрочем, сама наука представляла перед публикой в двух обликах. Хотя ее установка на кодификацию и публикацию работала против секретности, опора на высокоспециализированный язык и методы, скорее, делала ее недоступной. Таким образом, на кону стояло нечто важное, когда «чистую» или «фундаментальную» науку начали описывать как техническую. Выбор этого термина не связан с экономически важными технологиями, он указывает на трудную подготовку, требующуюся для вхождения в науку, на ее зависимость от специального оборудования и инструментов в преимущественно недоступных местах и на запись с помощью необычных терминов и символов. Столетиями предполагалось, что наука исповедует более возвышенные ценности истины и смирения перед природой, несводимые к сфере простой инструментальности. К началу XX века появление еще более мощных инструментов научных исследований, казалось, подрывало и отбрасывало одно из наиболее сильных их устремлений — расширение человеческих знаний и рассеивание тьмы светом знания. Развитие знания в многочисленных областях неизвестного, без сомнения, означало прогресс, но не была ли цена слишком высока? Например, в 1914 году один американский математик восхищался «высшей технической математической сферой» и тут же сетовал на ее раздробленность на множество малых областей, каждая из которых известна только специалистам<sup>6</sup>.

Не случайно, что организованное исследование истории науки формировалось одновременно с подъемом этой идеи научной техничности. Отношение нашей исследовательской области к техничности науки иначе как парадоксальным не назвать. В 1919 году, когда в Американской ассоциации содействия развитию науки обсуждалось создание исторической секции, в комментарии в журнале *Science* отмечалось, что история, которая была бы ин-

6. *Slought H. E. Retrospect and Prospect // American Mathematical Monthly. 1914. Vol. 21. P. 1–3.*

интересна математикам, потребует «значительных технических знаний», которые едва ли доступны другим. И вообще:

При создании такой секции необходимо понимать, что особенностью более технической и, вероятно, более важной части науки является то, что ее способны оценить лишь специалисты из соответствующих областей<sup>7</sup>.

Так безнадежно трудные для понимания аспекты науки стали более всего заслуживающими уважения. Зачем вообще среди историков нужны специалисты по науке? Ответ всегда заключался в том, что техническое содержание науки требует специальных знаний от тех, кто намерен исследовать ее прошлое. В то же время миссией истории было помочь сделать эти технические специальности понятными друг для друга и, более того, перекинуть мостик между наукой и культурой или наукой и общественностью. И все же некоторые известные поборники науки ныне находят очень странными и даже угрожающе релятивистскими утверждения историков о том, что техническое содержание науки является вторичным по отношению к чему-то еще.

В поле истории науки были сомнения по поводу того, куда поместить техническую сердцевину науки. Основавшее историю науки поколение раннего поствоенного периода, образцовым представителем которого можно считать Александра Койре, рассматривало науку как ответвление философии и в поисках ее истоков обращалось к древним грекам. Образованные европейцы привыкли ассоциировать истоки рациональности и науки с греческим духом. Историки научных идей придавали особое значение логике и математике, независимым от времени и места доказательствам, которые формировали модель публичного разума. В альтернативном, марксистски ориентированном социологическом подходе Эдгара Цильзеля большее значение придавалось экспериментальной работе, а в качестве основоположников науки рассматривались ремесленники. Цильзель не сводил науку к мастерству ремесленников, но рассматривал их как необходимое дополнение к более интеллектуальной традиции. В своей социальной истории он делал акцент на экономических процессах, порождавших взаимодействия ремесленников с учеными и философами. Эксперимент также мог пониматься как способ рационального доказательства, но в своем анализе Цильзель обнаруживал другой смысл

7. Miller G. A. Discussion and Correspondence Apropos of the Proposed Historical Section // *Science*. 1919. Vol. 49. P. 447–448.

техничности — как высокоразвитого ремесла (*craft*), а не как математической строгости<sup>8</sup>.

Это различие часто интерпретируется как различие между своевольными лабораторными инструментами экспериментатора и заточенным карандашом математика, но наиболее проникательные исследователи издавна предпочитают в этом вопросе осторожность. Томас Кун связывал происхождение современной науки с классической математической традицией, вместе с тем признавая, что нормальная наука в ее повседневной работе похожа на ремесло. Неявное знание Майкла Полани играло в математике роль не меньшую, чем в экспериментировании, его концепция поддерживала представление о том, что науку весьма сложно планировать или регулировать, поскольку сущность ее заключается в чрезвычайно личных отношениях между коллегами-специалистами, в особенности между учителями и учениками<sup>9</sup>. Оппенгеймер тоже иногда говорил о науке как о множестве изоциренных технических навыков, которые передавались лично от учителя ученику<sup>10</sup>. Он особенно подчеркивал этот аспект науки, когда ему более всего грозило маккартистское расследование. В этом смысле в высшей степени техническое знание сопротивляется вмешательству посторонних.

Для нас это должно указывать на его значение. Образ науки как неартикулированного и даже неопишуемого навыка — это способ защититься от вторжений со стороны политики и религии. Это самый глубокий интернализм из всех. Кроме того, такой образ способствует ограничению масштаба научных притязаний. Стивен Шейпин убедительно доказывает, что наука — это навык, укорененный в сообществах специалистов. По его мнению, мы доверяем ученым по той же причине, по которой доверяем механикам, ремонтирующим наши машины: не из-за их высшей рациональности, а потому, что они облада-

8. Koyré A. Études galiléennes. P.: Alcan, 1940; *Idem*. Metaphysics and Measurement: Essays in Scientific Revolution. Cambridge, MA: Harvard University Press, 1968; Zilsel E. The Sociological Roots of Science // American Journal of Sociology. 1942. Vol. 47. P. 544–562.

9. Kuhn T. S. Mathematical versus Experimental Traditions in the Development of Physical Science // Journal of Interdisciplinary History. 1976. Vol. 7. P. 1–31, перепечатано в: *Idem*. The Essential Tension. Chicago: University of Chicago Press, 1977; Полани М. Личностное знание. На пути к посткритической философии. М.: Прогресс, 1985. Об умении локальности в математике см.: Warwick A. Masters of Theory: Cambridge and the Rise of Mathematical Physics. Chicago: University of Chicago Press, 2003.

10. Thorpe C. Oppenheimer. P. 255–259.

ют умениями и экспертизой, которые необходимы для этой работы и которых нет у нас<sup>11</sup>. Но даже будь мы все настолько же успешны в починке автомобилей, что доверить этим специалистам? Мы бы не стали особенно доверять мнению нашего механика о том, что коль скоро машина в хорошем состоянии может легко пересекать национальные границы, то нет иной альтернативы Европейскому союзу, кроме как принять всеобщую конституцию и чтобы остальные континенты последовали этому примеру. Технический специалист, такой как механик, знает, как выполнять определенную работу, и за ее пределами его мнения ничем не отличаются от мнений других.

Как может быть иначе? Что ж, мы можем всерьез принять идею «научного метода». Те, кто полагает, что наука по своей сути — набор специализированных умений, едва ли поверят в какой-либо общий метод науки. Не впечатлил он и философов-историков науки, таких как Кун и Койре. В Америке в XX веке он поселился в образовательных текстах, систематизированном и упрощенном изложении идей Джона Дьюи для учебного плана, ставящем «приспособление к жизни» выше простой передачи знаний. Стремясь расширить притязания практической рациональности, Дьюи и его последователи заявили, что решения в повседневной жизни должны приниматься в соответствии с обдуманым и беспристрастным методом. Университетские ученые, которые в ходе холодной войны играли ведущую роль в усовершенствовании физического образования, не скрывали презрения к излагаемым в учебниках представлениям о научном методе. Они воспринимали науку как крайне требовательное ремесло, которое можно освоить лишь с годами обучения и практики. В то же время, однако, они понимали ее не как нечто отдельное, а как часть «нашей», то есть европейской, культуры и как ключевой элемент «гуманистических оснований западной цивилизации». Здесь опять же фигурирует поле истории науки, поскольку эти реформы образования имели решающее значение для учреждения истории науки в американских университетах. Гарвардский курс Джеймса Конанта *Natural*

11. *Shapin S. Why the Public Ought to Understand Science-in-the-Making // Public Understanding of Science. 1992. № 1. P. 29; Idem. The Social History of Truth: Civility and Science in Seventeenth Century England. Chicago: University of Chicago Press, 1994. Этот аргумент также хорошо согласуется с недавними попытками устранить разрыв между наукой и технологиями, см.: Idem. The Scientific Life: A Moral History of a Late Modern Vocation. Chicago: University of Chicago Press, 2008.*



*Science 4* должен был поднять научное предприятие над уровнем просто технического, поместив его в сердце элитного образования. И более серьезные версии научного метода (например, версия Дьюи) были в широком смысле близки к этому устремлению. Они делали акцент на моральных установках, таких как дисциплинированная любознательность и уважение к эмпирическим фактам, а не на сведении открытия к процедуре из пяти шагов, выполнение которой каждый может проследить самостоятельно. Послевоенные философы и социальные ученые, такие как Карл Поппер и Роберт Мертон, истолковывали критические, основанные на свидетельствах научные методы как неотъемлемую часть западной демократии и как явно отсутствующие в нацистской Германии и Советском Союзе<sup>12</sup>.

Мой собственный интерес к теме этой статьи обусловлен стремлением осмыслить траекторию Карла Пирсона, основателя современной статистики, чья необычная карьера и далекоидущие амбиции ускользают от всех наших обобщений. Пирсон, младший современник викторианской эпохи, доживший до эры фашизма, был большим почитателем средневековых университетов, похожих на гильдии. Он настолько верил в науку как ремесло, что отказывался использовать или писать учебники, предпочитая лично обучать статистике в своей биометрической лаборатории. Тем не менее он учил, что научный метод универсален и безличная наука является единственно приемлемым способом достижения консенсуса и основанием гражданства в современном обществе. Пирсон создал себе репутацию в весьма технической сфере, наработки которой он агрессивно применял практически к любой социальной или научной проблеме. Он нажил себе врагов, разоблачая научное невежество докторов, экономистов и психологов, которые были не в состоянии по достоинству оценить силу количественного анализа или неправильно использовали его из-за отсутствия нужной компетенции в математике. Однако его видение статистики было сопряжено с сильным чувством публичного разума, выразившимся в кампании по замене мертвых языков наукой в качестве основы образования и в качестве правопреемни-

12. *Rudolph J. L.* Scientists in the Classroom: The Cold War Reconstruction of American Science Education. N.Y.: Palgrave, 2002. P. 119; *Hollinger D.* Science, Jews, and Secular Culture. Princeton, NJ: Princeton University Press, 1996. О науке в западной цивилизации в понимании ранней профессиональной истории науки в США см.: *Gillispie C. C.* The Edge of Objectivity. Princeton, NJ: Princeton University Press, 1960.

ка христианства как морального основания для грядущего социалистического государства<sup>13</sup>.

Пирсоновская программа статистики, расширенная и реформированная его последователями, стала одной из главных историй научного успеха в XX веке. Однако теперь его моральные/исторические идеалы практически невысказаны. Социальные и исторические исследования науки начиная с 1930-х годов помогли похоронить их, вытеснив статистику в область ведения технических специалистов — вместе с возвышенными формами точности, такими как математика, а также более скромными вроде бухгалтерии, анализа эффективности затрат, метрологии, анализа взаимозаменяемости деталей и разработки стандартов. В последние десятилетия в исследованиях некоторых моих наиболее выдающихся коллег, включая Яна Хакинга, Лоррейн Дастон, Нортон Уайза, Мэри Морган, Дональда Маккензи и Алена Дезрозьера, с замечательными подробностями было показано, что количественные аспекты, которые мы обычно считаем техническими, тесно связаны с философией, трудовыми практиками, рынками, империализмом, государственными инвестициями, социальным управлением, страхованием, бедностью, транспортом, медицинской терапией, национализмом, империализмом, уголовным правом, электрификацией, искусством и объективностью<sup>14</sup>. Но, думаю, есть следствия, которых мы пока еще не осознали. Пришло время рассмотреть категорию технического с исторической точки зрения.

13. Porter T. M. Karl Pearson. The Scientific Life in a Statistical Age. Princeton, NJ: Princeton University Press, 2004; *Idem*. Is the Life of the Scientist a Scientific Unit? // *Isis*. 2006. Vol. 97. P. 314–321.
14. См., напр.: *Hacking I.* The Taming of Chance. Cambridge: Cambridge University Press, 1990; *Daaston L.* Classical Probability in the Enlightenment. Princeton, NJ: Princeton University Press, 1988; *Wise M. N.* Work and Waste: Political Economy and Natural Philosophy in Nineteenth-Century Britain // *History of Science*. 1989. Vol. 27. P. 263–317, 391–449; 1990. Vol. 28. P. 221–261; *Morgan M.* The History of Econometric Ideas. Cambridge: Cambridge University Press, 1990; *MacKenzie D.* An Engine, Not a Camera: How Financial Models Shape Markets. Cambridge, MA: MIT Press, 2006; *Desrosières A.* La politique des grands nombres: Histoire de la raison statistique. P.: La Découverte, 1993; *Krüger L. et al.* The Probabilistic Revolution. Cambridge, MA: MIT Press, 1989; *Gigerenzer G. et al.* The Empire of Chance: How Probability Changed Science and Everyday Life. Cambridge: Cambridge University Press, 1989; *Porter T. M.* Trust in Numbers: The Pursuit of Objectivity in Science and Public Life. Princeton, NJ: Princeton University Press, 1995.

С точки зрения историков, вопрос о том, как наука стала технической, предполагает обсуждение того, когда это произошло. Один ответ приходит сразу: она была таковой с самого начала и по своей природе. В самом деле, техничность присутствовала в науке со времен древних. На первый взгляд, наиболее совершенное свое воплощение техничность находит в математике, и это не будет неправдой. Но Платон не был одинок в своем понимании математики как предварительного условия философии, и в европейской традиции в качестве фундамента элитного образования математика уступала лишь древним языкам и литературе. Если определять техническое не просто как нечто сложное, но как недоступное и, по общему согласию, необязательное для тех, кому нет в нем практической нужды, тогда техничность может быть не так тесно связана с идеалом строгого доказательства, как с ремесленными техниками и рецептами. Одно из великих устремлений науки с XVIII века состояло в том, чтобы открыть сокровенный мир мастерства и цеховой секретности путем артикуляции, рационализации и систематизации технологических процессов. И все же математическая недоступность проходит через всю историю науки; и если Локк просил Гюйгенса подтвердить правильность выводов Ньютона, чтобы рассуждать о них философски без необходимости изучать математику, то это следует считать убедительным показателем техничности.

Хотя к началу XVIII века техническое знание развивалось во всех направлениях в проложенном Ньютоном русле, в одном отношении наука становилась менее технической, потому что для каждого образованного человека ее понимание становилось все более важным. Вольтер, который сделал просвещение мира с помощью знания своей профессией, не находил никакого удовольствия в занятиях математикой, но предпринял скромную попытку и, вместе со своей возлюбленной мадам дю Шатле, всерьез изучал экспериментальную естественную историю. Наука недвусмысленно связывалась с кампанией по просвещению, а идея, что наука должна быть практичной, доступной и морально возвышающей, породила острую критику ее более «математических» воплощений со стороны таких философов, как Дидро и Бюффон<sup>15</sup>.

Однако даже математика иногда считалась жизненно важной для кампании за прогресс справедливости и морали. Мы мог-

15. Gillispie C. C. The Edge of Objectivity. Ch. 5.

ли бы ожидать от Кондорсе, вовсе не самого элегантного из математиков, благосклонности к науке как способу технического рассуждения. В некотором отношении так и было. Его математическая теория выборов и судебных решений ориентировалась главным образом на корону, что на практике означало элитных функционеров. Этот союз науки и управления, оформившийся в XVIII веке, оказался ключевым аспектом публичной роли науки. В этом союзе наука получила в ведение важные вопросы государства и управления, но при этом осталась вне связи с общественностью. К временам Кондорсе техническая наука промышленного толка стала особенно важна в академиях, школах и канцеляриях абсолютных монархов, которые зачастую владели шахтами, поддерживали флот и предоставляли капитал мануфактурам. Конечно же, ученые (*savants*) также надеялись просвещать своих правителей. Однако хотя король Пруссии Фридрих II и русская императрица Екатерина II (каждый из них кое-что знал о том, как остаться в истории «великим») привлекали Вольтера или Дидро своим явным интересом к смешанному государственному устройству или правам народа, все же к придворным ученым они обращались за специфическими советами. Наверяд ли они бы прославились, если бы шахты их затапливало, а фонтаны лишь булькали. В последние годы Старого режима французское государство все больше полагалось на техническое знание, а позднее, в кризисный период революции и наполеоновских войн, еще больше. В этом отношении показательными фигурами были Лаплас, игравший ведущую роль в проекте переписи французского населения, и Лавуазье, применивший свои химические познания в области военного снаряжения, а свой финансовый опыт — в проекте национального учета. Чарльз Гиллеспи, Эрик Брайан и Кен Адлер переписали историю Франции конца XVIII века, чтобы учесть эти реалии. Их работа посвящена науке не только как проекту развития институтов фундаментальных исследований, но и как общественному служителю, выступающему в альянсе как с социальными, так и с промышленными и сельскохозяйственными технологиями<sup>16</sup>.

16. Gillispie C. C. *Science and Polity in France at the End of the Old Regime*. Princeton, NJ: Princeton University Press, 1980; *Idem*. *Science and Polity in France: The Revolutionary and Napoleonic Years*. Princeton, NJ: Princeton University Press, 2004; Brian E. *La mesure de l'Etat: Administrateurs et géomètres au XVIIIe siècle*. P.: Michel, 1994; Alder K. *Engineering the Revolution: Arms and Enlightenment in France, 1763–1815*. Princeton, NJ: Princeton University Press, 1997.

И все же такое техническое служение, с точки зрения практиков, было лишь одной из составляющих общественной ценности науки. Общественное признание науки в XVIII веке было обусловлено воспитанием более широкой, элитной аудитории. Благородная публика выказывала оживленный интерес даже к математике (сатирики немало потешались над распространенной среди светских дам начала XVIII века модой на математику), но в особенности к экспериментальным демонстрациям шаров, проходящих через обручи, птиц, задыхающихся под воздушными насосами, и электрически заряженных предметов, подвешенных на шелковых нитях и испускающих сильные искры. Все это звучит легкомысленно, и, возможно, таковым и было, однако на подобные демонстрации опирались вполне серьезные карьеры, в том числе карьера самой науки. К концу XVIII века наука все больше принимала в расчет широкую аудиторию и иногда обращалась к ней<sup>17</sup>.

Кондорсе не интересовался учеными развлечениями для модной знати. Не уделял он внимания и практическому преподаванию измерения и работы с инструментами для квалифицированных рабочих, которым занимались многие ученые лекторы в Британии времен индустриализации. Его социальная математика была непонятна даже математикам. Однако главной целью последних лет его жизни была перестройка образовательной системы вокруг науки. Технологическое обучение он считал подходящим для того, чтобы люди смогли зарабатывать себе на жизнь, в то время как математике и наукам, включая социальные, отводилась более возвышенная роль. Они служили привитию «общей культуры» и воспитанию граждан и элит. Эта «культура», если быть точным, была не литературной и интуитивной, а точной и систематической. Кондорсе предполагал, что ее можно было почти полностью механизировать, и в этом смысле она граничила с техническим. Однако Кондорсе еще не разделял характерную для XIX века веру в науку как более формальный элемент буржуазной или аристократической мудрости, который приводит в гармонию способность разума, привилегированное воспитание и опыт политической деятельности. Для ма-

17. *Terrall M.* The Man Who Flattened the Earth: Maupertuis and the Sciences in the Enlightenment. Chicago: University of Chicago Press, 2002; *Schaffer S.* Natural Philosophy and Public Spectacle in the Eighteenth Century // *History of science.* 1983. Vol. 21. P. 1–43; *Sutton G.* Science for a Polite Society: Gender, Culture, and the Demonstration of Enlightenment. Boulder, CO: Westview, 1995.

тематика Кондорсе, как и для значительной части социальной науки в XX веке, истинное знание должно было привноситься извне социальной системы (именно там он располагал науку), формируя умы за счет обучения людей аргументации и анализу идей. При этом он был убежден, что это можно распространить на население.

Опыт также доказывает, что во всех странах, где развивались физические науки, варварство в моральных науках было более или менее рассеяно, и, по крайней мере, заблуждение и предубеждение исчезли.

Наука, продолжал он, может освободить мужчин и женщин от страстей и предрассудков — «тех великих предубеждений, которые совратили нации» и которые, как правило, основаны на ложном учении о природе. Моральные науки — то, что позднее он назовет социальной наукой, — должны перенять у физических наук внимание к наблюдению фактов и их сообщению с помощью точного языка. Точность и доказательство могут в конечном счете приноровить людей к разуму, тем самым дав им возможность заслужить статус свободных граждан. В противовес тем радикалам, которые выступали за то, что республике нужна добродетель, а не наука, Кондорсе понимал науку как должное *основание* добродетели, которая была одновременно интеллектуальной и моральной<sup>18</sup>.

В основном Кондорсе, как и многие *философы*, обращался к ученым (*savants*) и общественным элитам, но в эпоху революции он счел необходимым просвещать публику. И это подталкивает меня к исправлению маленькой ошибки в именовании современных исторических периодов. Просвещение — если этим термином можно обозначить веру в прогресс, обеспечиваемый распространением знания среди народа, — имело место в *девятнадцатом* веке. *Философы* XVIII века, вплоть до Кондорсе, искали способ сделать мир лучше, взывая к королям и министрам. Но в новую эпоху демократической и промышленной революции поборники наук начали действовать так, как если бы было важно, чтобы их результаты и их образ мысли сообщались всему населению. Этот сдвиг впервые проявился в Америке и Британии, а к 1789 году широко распространился в Европе. В XIX веке Республика ученых уступила место более публичной культуре науки.

18. Baker K. Condorcet: From Natural Philosophy to Social Mathematics. Chicago: University of Chicago Press, 1975. P. 75, 124, 230, 290, 297.

Тогда же родилась и социальная наука — не как набор исследовательских специальностей, а как кампания по подъему общего уровня понимания общества и помощи государствам в приспособлении к новому миру политической идеологии и промышленной трансформации<sup>19</sup>.

Другие, более специализированные формы науки продолжили существовать и в XIX веке и, более того, переживали невиданный расцвет. Ожидание, что в зарождающуюся технологическую эпоху наука должна служить государству, в особенности в военное время, было мощной движущей силой как для экспансии технического знания, так и для взаимопроникновения науки и промышленности. Благодаря возрастающей значимости и масштабу науки стала возможна и, в определенном смысле, необходима более четкая дифференциация различных предметов исследования и умножения дисциплин. Ученые (*savants*) XIX века болезненно осознавали рост специализации и последующую утрату понятности даже внутри науки. Философски ориентированные авторы, артикулируя методы научного исследования, пытались удерживать единство поля науки и расчистить путь для ее экспансии в темы, касающиеся жизни, разума и общества. Если науки подразделялись сообразно своим предметам, то подобные изыскания помогали создать науку в качестве единой категории культуры, охватывающей то, что ранее предьявлялось в таких разнородных формах, как натуральная философия, естественная история, смешанная математика и экспериментальная физика. Но как должна была наука обращаться к своей публике и какой именно вклад вносить в интеллектуальный прогресс и просвещение, если столь многое было известно лишь немногим избранным? Похожие друг на друга проблемы специализации и технической недоступности стали серьезным поводом для беспокойства в XIX столетии<sup>20</sup>.

19. Эту идею долгое время разделяли многие историки, и я считаю, что следует избегать ее подчинения специальным требованиям буржуазной публичной сферы, как это делает Хабермас: Хабермас Ю. Структурная трансформация публичной сферы: исследования относительно категории буржуазного общества. М.: Весь мир, 2016.

20. Porter T. M., Ross D. Introduction: Writing the History of Social Science // The Cambridge History of Science. Vol. 7: Modern Social Sciences / T. M. Porter, D. Ross (eds). Cambridge: Cambridge University Press, 2003. P. 1–10; Porter T. M. The Social Sciences // From Natural Philosophy to the Sciences / D. Cahlan (ed.). Chicago: University of Chicago Press, 2003. P. 254–290.

Клоду Анри Сен-Симону и его мятежному ученику Огюсту Конту часто приписывают изобретение сциентизма или технократии. Однако они вовсе не приветствовали специализированную экспертизу. На самом деле оба были обескуражены тем, что современным им ученым не удалось воплотить идеал более унифицированной науки, которая была бы важна и понятна для публики. Конт, получивший блестящую научную подготовку в Политехнической школе, еще студентом жаловался, что математика зачастую преподается слишком узко. Его программа для математики в миниатюре отражала крепнущую приверженность идее интеграции и обновления общества. Двумя или тремя столетиями ранее, во времена Реформации, утверждал он, миссией позитивной науки была критика старого теологического порядка. Математика тогда была на передовой и, выступая в авангарде позитивной философии, указывала путь в будущее. Это был момент славы этой в высшей степени абстрактной дисциплины. Однако в 1820-е или 1840-е годы, по мере того как необходимость общественного переустройства росла и становилась все более настоятельной, идеи математиков становились более фрагментарными и разобщенными, чем когда-либо прежде. Математики, спокойно работавшие в своих узких исследовательских областях, теперь стояли на пути необходимо-го переустройства<sup>21</sup>.

Конт резко осуждал их. Само собой, во французской науке у него были союзники. Некоторые ученые, в том числе Жозеф Фурье, Франсуа Араго, Александр фон Гумбольдт и биолог Анри Бленвиль, достаточно заинтересовались, чтобы посещать вводные лекции по «Курсу позитивной философии», а впоследствии обнаруживали себя среди святых, почитаемых в контовской религии человечества, с днем или месяцем, названным в их честь в позитивистском календаре. Но прочие увязли в своих узких специальностях, и Конт знал, что будущее не за этим путем. Урок 56 в последнем, шестом томе «Курса» Конта посвящен *age de la spécialité*, которая, по логике исторической эволюции, должна уступить дорогу, согласно Уроку 57, *age de la généralité*. Но, увы, некоторые ученые (*savants*) препятствовали этому переходу в светлое будущее. Конт прерывает свое рассуждение о вели-

21. Comte A. Plan of the Scientific Operations Necessary for Reorganizing Society [1822] // The Essential Writings / G. Lenzer (ed.). Chicago: University of Chicago Press, 1975. P. 25; Pickering M. Auguste Comte: An Intellectual Biography. Cambridge: Cambridge University Press, 1993. Vol. 1. P. 161.



ких социальных и интеллектуальных силах постреволюционной Франции, чтобы разобраться с их упрямством. К сожалению, как он сам мог видеть, во многом это упрямство было связано с личной неприязнью к нему. Например, Академия отказалась рекомендовать его на кафедру Политехнической школы. «Мне бы хотелось, — говорил он, — пресечь или смягчить эту мучительную проверку, не будь она столь необходима для моих конечных целей»<sup>22</sup>. Тем не менее от этого долга нельзя было уклониться, ибо в его личном опыте в миниатюре воплотилось печальное небрежение современных ему ученых (*savants*) к тем идеям и моральным ценностям, которые должны были направлять цивилизацию к земле обетованной.

Что же пошло не так? Класс ученых отказывался двинуться дальше и принять груз своей исторической миссии. История показывает, объяснял Конт, что величайшим политическим препятствием для возвышения класса является слепое сопротивление *внутри* этого класса. В тот момент это сопротивление исходило главным образом от математиков, которые некогда находились в авангарде позитивности и не смогли признать настоящую потребность в новых науках и новой философии. Они относились к специализации как к требованию своей деятельности и не желали осознавать, что «режим разобщенности», как называл его Конт, не сохраняет, а подрывает науку. Анализ обтесал камни для великого здания, но, увы, каменщики не стали терпеть архитектора. Конт имел смелость называть вещи своими именами. Шарлатанство Лапласа оказалось вознесено над гением Лагранжа. Тенар, Броньяр, Понселе и Пуансо, настаивавшие на превосходстве неприемлемой для Конта математики, даже заблокировали его назначение профессором. Этими людьми двигал личный интерес, они были ограничены своим узким взглядом на вещи. Сам Конт теперь пришел к выводу, что роль ученого (*savant*) становилась излишней. Работу науки следует разделить между трудом технических работников (*technicians*), которые могут быть настолько узкими и специализированными, насколько пожелают, и философами с их широким мышлением, совершенно необходимым для здорового развития общества.

Определение технического работника, данное Контом, включает оба главных значения термина — узкопрофессиональный и технологический. Он верил в техническое знание, однако

22. Comte A. Cours de philosophie positive (1828–1840). 2nd ed. P.: J. B. Baillière, 1864. Vol. 6. Leçon 57. P. 375.

только в качестве чего-то прозаичного. Если большинству ученых (*savants*) недостает необходимой масштабности и возвышенности мысли, то пусть они будут инженерами и трудятся, просто чтобы направлять деятельность человека на внешний мир. Немногие избранные возвышались над наукой и становились философами, стремящимися к моральному и духовному возрождению общества. Этим святым человечества мешали узкоспециализированные ученые-техники. Иногда в этом препятствовании переходили на личности, как слишком хорошо знал наш смелый автор. Однако пришла пора людям с широким видением создать настоящее интеллектуальное правительство, основанное на позитивности. Новая «социальная наука» вела бы его по пути, расчищенному биологией. Эти науки о жизни и обществе, представляющие собой высшую точку интеллектуального развития человечества, должны были работать со сложностью конкретного и не поддаваться навязываемой математикой узости<sup>23</sup>.

Странно, но гневные выступления Конта против математиков в 1830-е годы по времени совпали с расцветом публичной науки во Франции. В конце концов, именно в XIX веке наука получила цивилизаторскую миссию. Для новых популяризаторов темные области городской бедноты и фабричного труда так же нуждались в просвещении, как и колонии в Азии и Африке. Популярная наука занимала центральное место в этом великом проекте. Одна из причин необходимости научного образования была чисто практической и, можно сказать, технической: улучшить навыки рабочих, ремесленников и инженеров. Другая причина заключалась в моральном подъеме: дать рабочему классу нечто возвышенное, чтобы занять его внимание. Иногда личностное совершенствование предлагалось как альтернатива классовому реваншизму и объединению в профсоюзы или социалистические политические партии. Но марксисты и другие социалисты тоже претендовали на мантию науки, так что ее политические следствия стали неопределенными и оспаривались. История науки XIX века — это история соперничающих взглядов и попыток благовоспитанных практиков закрепить ортодоксию во имя научной компетентности. Френология, эволюционные теории и социалистическая политэкономия стали мишенями для элитной науки, которая порицала их как ошибочные и опасные идеи. Истори-

23. Comte A. Cours de philosophie positive (1828–1840). Vol. 6. P. 379, 390–395.

ки в наши дни с презрением относились к Обществу распространения полезного знания<sup>24</sup> и подобным ему за их стремление отвлечь рабочих от их законного недовольства за счет проповедования науки, обычно в союзе с христианством. Но мы могли бы занять и более беспристрастную позицию. Джентльмены и рабочие в равной мере ценили технологическую сторону науки, а также считали, что наука обладает моральной значимостью. Взаимодействие рабочих и научных элит было не битвой антагонистов, а пестрой мешаниной меняющихся альянсов, двусмысленностей и конфликтов. Научный истеблишмент, далекий от безраздельного влияния, столкнулся со скептицизмом и конкурирующими взглядами сверху (со стороны епископов и герцогов) и снизу (со стороны журналистов, механиков и натуралистов из рабочего класса). Никто не считал, что связанные с наукой проблемы были всего лишь техническими<sup>25</sup>.

Несмотря на то что отношения между наукой и христианством со Средних веков время от времени становились натянутыми, они часто рассматривались как поддерживающие друг друга — и, вероятно, больше всего в начале XIX столетия. Натурализм в конце XIX века, напротив, предполагал, что свою цивилизаторскую миссию наука могла бы осуществлять независимо от институализированной религии, возможно даже в противостоянии с ней. В Великобритании и Америке теория эволюции, закон сохранения энергии и статистика бросали вызов христианским учениям о провиденциальном замысле, а также о свободной воле человека и о божественном вмешательстве как ответе на молитвы. В Германии и России идеи биологической трансформации и на-

24. *Society for the Diffusion of Useful Knowledge*, основано в Великобритании в 1826 году с целью донести знания до тех, кто не имел возможности получить образование или предпочитал самообразование. Занималось изданием дешевых книг, журналов и энциклопедий, в упрощенной форме излагавших научные идеи и иные знания. Аналогичное общество в тот же период, но с большим успехом действовало и в Америке. — *Прим. ред.*
25. Исследований по этим вопросам особенно много для случая Великобритании XIX века. См., напр.: *Cooter R. The Cultural Meaning of Popular Science: Phrenology and the Organisation of Consent in Nineteenth-Century Britain. Cambridge: Cambridge University Press, 1984; Desmond A. The Politics of Evolution: Morphology, Medicine, and Reform in Radical London. Chicago: University of Chicago Press, 1989; Secord J. Victorian Sensation: The Extraordinary Publication, Reception, and Secret Authorship of Vestiges of the Natural History of Creation. Chicago: University of Chicago Press, 2001.*

учной истории заявлялись радикальными течениями в качестве критики церкви и государства. Подобные споры и амбиции вскоре вышли далеко за пределы Европы. В конце XIX века современность повсюду ассоциировалась с науками, как социальными, так и естественными, и науки, как считалось, имели отношение к технологиям и к тому, как быть современными и просвещенными. В Японии, Китае, Индии, на Ближнем Востоке и в Латинской Америке научное знание и научная установка, а также новые технологии позиционировались как подходящее средство для избавления от «мертвой руки» прошлого и как ключ к власти и успеху Европы и Северной Америки. По мере того как становилось все проще обеспечивать свое существование за счет научной деятельности, а наука росла огромными скачками, расцветал многолюдный мир специалистов. Тем не менее это была и эпоха популярной науки, заявлявшей о себе в книжных бестселлерах, в которых наука интерпретировалась иногда как радикальная сила, иногда как оплот религии. Многие из этих книг были написаны журналистами, некоторые были созданы на Граб-стрит<sup>26</sup>, но почти каждый, кто претендовал на высокое положение в науке, писал и читал лекции для элиты и широкой аудитории. Имена Германа фон Гельмгольца и Эрнста Геккеля, Клода Бернара и Луи Пастера, Чарльза Дарвина, Томаса Генри Гексли и Герберта Спенсера были знамениты не меньше, чем имена президентов, промышленных магнатов и писателей.

Обратимся к феномену дарвинизма, часто рассматриваемого ныне в качестве ключевого события в процессе профессионализации науки. В специализированных журналах или дисциплинарных обществах было очень мало разногласий по поводу эволюции. Ключевые споры о дарвинизме разворачивались публично — от оксфордской дискуссии Гексли с епископом Вильберфорсом и рецензий в журналах *Edinburgh* и *Quarterly* до обращения Роберта Солсбери к Британской ассоциации продвижения науки сорок лет спустя. Эволюционный натурализм был попыткой не прочертить строгие границы и исключить аутсайдеров, а установить культурную значимость науки и таким

26. *Grub street* — улица в Лондоне (ныне Мильтон-стрит), где в XVIII веке жили бедные литераторы, зарабатывавшие на жизнь составлением справочников и написанием исторических произведений, а также посредственной поэзии. Название улицы стало синонимом литературного дна — литературных поденщиков, компиляторов, авторов ходового чтения. — *Прим. ред.*

образом реформировать общество. То же притязание проявлялось и в новом возвышении «языка научного метода». Это выражение, вырвавшееся на первый план в конце XIX века, утверждает вовсе не гегемонию технических экспертов, а науку как место интеллектуальной добродетели, доступное каждому. Метод науки иногда связывался со строгими требованиями математической точности, но часто предполагал форму логической вероятности, эпистемологическая скромность которой уравнивалась его неограниченной применимостью. Морализаторы от науки призывали людей применять этот метод в повседневной жизни, оставив в стороне предубеждения и открыв разум для фактов мира. Оглядываясь в прошлое, мы могли бы впасть в цинизм от жестоких или неприглядных мер, которые защищались именем науки, или от неправдоподобной грандиозности некоторых проектов по усовершенствованию человеческого рода, однако для Просвещения XIX века, для ученых и всех прочих, кто следовал за наукой как за путеводной звездой, эта картина была захватывающей<sup>27</sup>.

Современники называли это время эпохой науки. Можно поправить их и назвать ее эпохой *публичной* науки, чтобы противопоставить образу более технической и коммерциализированной науки, действующей в гораздо больших масштабах и сформировавшейся в XX веке. Однако не следует преувеличивать значение науки для элитной культуры в конце XIX века. Наука, как мы привыкли ее понимать, была едва представлена в высших административных кругах государства, а научное образование не было самым перспективным путем к власти или влиянию. Эту функцию продолжало выполнять классическое образование, иногда дополняемое математикой, поэтому весьма показательно, что ученые-естественники и защитники науки одновременно с попытками перевернуть свою традиционную подчиненность религиозным авторитетам работали над обоснованием важности науки в учебных планах в качестве фундамента формирования образованного ин-

27. Некоторые исследования, посвященные притязаниям науки конца XIX века: *Turner F. M.* The Victorian Conflict Between Science and Religion: A Professional Dimension // *Isis*. 1978. Vol. 69. P. 356–376, перепечатано в: *Idem.* Contesting Cultural Authority: Essays in Victorian Intellectual Life. Cambridge: Cambridge University Press, 1993. P. 171–200; *Lightman B.* Victorian Popularizers of Science: Designing Nature for New Audiences. Chicago: University of Chicago Press, 2007; *Coen D. R.* Vienna in the Age of Uncertainty: Science, Liberalism, and Private Life. Chicago: University of Chicago Press, 2007; *Porter T. M.* Karl Pearson.

дивида. По этому пути следовал Гексли в своем знаменитом диалоге с Мэтью Арнолдом о науке и культуре. Арнолд приравнивал научное образование к обучению узкой, отупляющей душу технической специальности. Гексли, вовсе отказавшийся от самого ярлыка *scientist*, который считал американским варваризмом (почти такое же удачное название, как *electrocution*<sup>28</sup>, говорил он), настаивал на том, что, хотя Ренессанс и был прав в своем поиске вдохновения у древних, отныне наука являлась пространством творчества и интеллектуального движения, а также подходящим фундаментом для формирования современного человека. Для него наука была не чем-то далеким и малопонятным, а «тренированным и организованным здравым смыслом». В Германии Гельмгольц, сын учителя гимназии и сторонника классического образования, говорил, что наука дает лучшее воспитание ума, нежели изучение греческого языка, поскольку научные законы, в отличие даже от правил действительно мертвого языка, не признают никаких исключений<sup>29</sup>.

Такое объединение науки и элитной культуры, как и повсеместное распространение науки в обществе, были частью миссии Карла Пирсона в начале XX века. Он защищал статистику с ее логической непротиворечивостью и неограниченным масштабом как подходящий фундамент для переопределения общественной жизни, преодоления капиталистического эгоизма и возвышения незаинтересованного знания, основанного на фактах. В Америке Дэниел Койт Гилман, президент-основатель Университета Джонса Хопкинса, превозносил исследователя как «рыцаря Святого Духа Истины» и порицал простую техническую экспертизу.

Общество, составленное из специалистов, из людей, которые развили до предела одну-единственную способность, не развивая одновременно разные способности разума... напоминало бы сообщество мальчишек, которые умеют рисовать портреты пальцами ног, молниеносно считать, запоминать шляпы всех го-

28. *Electrocution* — электрошок, казнь на электрическом стуле. — Прим. ред.

29. *White P. Thomas Huxley: Making the "Man of Science"*. Cambridge: Cambridge University Press, 2003; *Huxley T. H. On the Educational Value of the Natural History Sciences [1854]* // Huxley T. H. *Science and Education*. N.Y.: Collier, 1902. P. 46; *Von Helmholtz H. On the Relation of Natural Science to Science in General [1862]* // Von Helmholtz H. *Science and Culture: Popular and Philosophical Essays* / D. Cahan (ed.). Chicago: University of Chicago Press, 1995. P. 86–87.

стей в модном отеле или показывать великое множество трюков на натянутом канате<sup>30</sup>.

И все же в прогрессивной Америке мы находим — возможно, впервые — движение образованных людей, которые отстаивают достаточность технического знания. Лидером этой общественной кампании был инженер-механик Моррис Кук. Впрочем, стоит добавить, что под техническим он имел в виду технологическое, а не узкое или специализированное и что прославление им инженерии было обусловлено верой в научный метод в его самом лирическом смысле. Он очень серьезно относился и к моральной ответственности инженеров, и к их техническому мастерству<sup>31</sup>.

Идеализацию технического специалиста можно найти у Торстейна Веблена — самого сардонического из норвежцев и вдохновенного американца. Веблен известен своим саркастическим отношением к показному досугу и показному потреблению тех поздних варваров, называемых «капитанами промышленности». Но, кроме этого, он почитал инженеров и был ярым сторонником производительности, которая, как он утверждал, недостижима для американского капитализма, поскольку жадные капитаны совершенно некомпетентны в управлении машинной цивилизацией. В работе «Инженеры и ценовая система», впервые опубликованной как серия журнальных статей в 1919 году, он объясняет, что капиталистическая экономика в принципе работает исключительно благодаря техническим экспертам, капитаны же только мешают. Веблен сочувствовал революции в России и Ленину, активному стороннику научного управления, который верил, что коль скоро капитализм едва затронул Россию перед тем, как она сделает смелый шаг к коммунизму, то она отчаянно нуждается в производительности. Веблен, пуская в ход свою иронию, чтобы развеять страх перед «красной угрозой», заявлял, что, если бы в США произошел большевистский переворот, едва ли вероятный *в тот момент*, его бы совершили не необразованные рабочие, которые могли управлять американскими заводами не лучше финансистов и банкиров, а технические эксперты, которые и так уже ими управляли. По-настоящему важна именно их ком-

30. *Veysey L. R. The Emergence of the American University. Chicago: University of Chicago Press, 1965. P. 151, 161.*

31. *Layton E. The Revolt of the Engineers: Social Responsibility and the American Engineering Profession [1971]. Baltimore: Johns Hopkins University Press, 1986.*

петентность, в то время как капиталистические типажи предлагают только иллюзии и саботаж (последний пускают в ход, чтобы поддерживать уровень цен)<sup>32</sup>.

Технические специалисты Веблена были наемными экспертами, которые могли служить капиталистам так же, как и коммунистам, при условии что атавистическая культура досуга и личной эксплуатации не вмешивалась в их работу слишком сильно. И все же он верил, что их компетентность и производительность преобразуют общество и экономическую систему. Более того, со времен Веблена рост значения формальной экспертизы в промышленности, военном деле и государственном управлении настолько ускорился, что ныне немногие виды человеческой деятельности остаются в стороне от области технической науки. Хотя экспансия технического и не вела научных экспертов к тому, чтобы открыто присвоить бразды правления, она тем не менее вдохновила их на то, чтобы принять позицию нейтральной, скрывающей себя объективности. Ирония заключается в том, что поза невовлеченности стала одной из ключевых опор авторитета науки в практических, спорных вопросах о государственном инвестировании, медицине, здравоохранении и защите окружающей среды. И эффективнее всего эта объективность работает не в периоды открытых политических противостояний, а когда эксперты действуют как шестеренки в сложной машинерии бюрократической работы, консультируя управленцев, а не обращаясь к заинтересованной публике.

Если учитывать типичную характеристику науки как публичного знания, парадоксально, что военное дело играло такую важную роль в ее взаимодействиях с государством. Военное применение науки зачастую предполагает сверхсекретные проекты, например радар и ядерное оружие в период Второй мировой войны. Однако под давлением военных нужд, особенно в XX веке, появилось требование к технической экспертизе для мобилизации экономики и оптимизации использования ресурсов. Поэтому работа ученых и инженеров вышла за рамки разработки секретных технологий и стала одной из центральных функций государства. Едва ли наука когда-либо с такой эффективностью сливалась с бюрократической элитой, как в 1940-е годы, и своего зенита

32. *Layton E. Veblen and the Engineers // American Quarterly. 1961. Vol. 14. P. 64–72; Веблен Т. Инженеры и ценовая система. М.: Издательский дом Высшей школы экономики, 2018; Bailes K. E. Alexei Gastev and the Soviet Controversy Over Taylorism, 1918–1924 // Soviet Studies. 1977. Vol. 29. P. 373–394.*



она достигла как раз к тому моменту, когда Чарльз Перси Сноу изложил свою знаменитую идею двух культур. Новые связи науки с властью поставили ученых в незнакомую ситуацию, когда их жалобы на недооценку со стороны правящего класса образованных элит воспринимались всерьез<sup>33</sup>. Доказательством их успеха, следует признать, была их способность возвращаться в среде министров и глав бюрократических аппаратов, а не просто вести исследования и писать официальные доклады. Однако это влияние со временем ослабло, а с широкой публикой послевоенная наука никогда по-настоящему не была связана. Конец XX века был отмечен еще более активной ролью наук — как социальных, так и естественных — в решении специализированных проблем промышленности, управления и регулирования, что сопровождалось риторическим отторжением во имя объективности от публичных ролей и, конечно, от публичных дискуссий.

В своей почетной лекции в Обществе истории науки в 1994 году Дэвид Холлинджер описывал разворачивавшуюся в 1940–1950-х годах борьбу американских философов и социологов науки, многие из которых были евреями. Это была борьба за разум против его грозных врагов дома и за рубежом: симпатизирующих фашизму католиков, тоталитарных нацистов и просоветских сталинистов<sup>34</sup>. Есть что-то героическое в усилиях Карла Поппера, Роберта Мертона, Джеймса Конанта и Ричарда Хофштадтера использовать *научную установку* как нашу защиту от врагов разума и толерантности. И все же их аргументы не менее парадоксальны. С их точки зрения, добродетели науки отражались в технических достижениях научного сообщества, а не в формировании просвещенного публичного дискурса. В послевоенное время их восхищение техничностью стало обычной позицией значительной части американской социальной науки в гордую эпоху ее созревания. Таким образом, социология и экономика с их акцентом на профессионализме и дисциплинарной компетенции присоединились к тому процессу, который сами намеревались описать, — выведению на первый план техничности знания. Ссылаясь на Макса Вебера, к 1945 году ставшего в американской социальной науке фигурой, с которой приходилось считаться, они ра-

33. *Hughes T. P. American Genesis*. N.Y.: Viking, 1989. P. 366–367, 378–379; *Edgerton D. Warfare State: Britain, 1920–1970*. Cambridge: Cambridge University Press, 2006. P. 196–210.

34. *Hollinger D. Science as a Weapon in Kulturkämpfe in the United States During and After World War II // Isis*. 1995. Vol. 86. P. 440–454.

ботали над союзом научной рациональности и бюрократической рациональности, настаивая на том, что реальная научная работа должна делаться в профессиональных академических полях.

В Америке 1950-х годов социотелеология модернизации повысила статус (как естественное следствие истории) отношений вроде тех, что послевоенные ученые установили друг с другом и с машинерией государственной власти. Идеал техничности был путеводной звездой для социальной науки, ключевые фигуры которой рьяно взялись за количественные технологии, разработанные такими теоретиками статистики, как Карл Пирсон и Роналд Фишер, чтобы позиционировать себя в качестве беспристрастных экспертов, риторически изолированных от политико-идеологических стычек. Часть миссионерских притязаний науки сохранилась в их антиклерикализме и превознесении научной установки как преемницы религии и магии, которые в эпоху технологического прогресса, а также научной и управленческой рациональности должны быть постепенно вытеснены<sup>35</sup>. Но они не просто описывали институционализированную реальность науки XX века. Послевоенные социальные науки и сами помогали утверждать идею, что наука по своей сути является технической. Именно представителям этого поколения впервые стало очевидно, что наука естественным и неотвратимым образом движется к похвальной изолированности «профессионализации»<sup>36</sup>. Именно этого они в конечном счете хотели и для себя, и их предположительно дескриптивный подход к естественному развитию науки дублировался — как телеология и как нормативный стандарт. Они утверждали, что и естественные, и социальные науки формируют обособленный, детально подразделяемый мир, в котором специалисты могут выстроить корпус общего знания, а затем, в случае необходимости, сделать результаты доступными для людей извне<sup>37</sup>.

35. См., напр.: *Black C. E. The Dynamics of Modernization: A Study in Comparative History*. N.Y.: Harper & Row, 1966. P. 53; *Inkeles A., Smith D. H. Becoming Modern: Individual Change in Six Developing Countries*. Cambridge, MA: Harvard University Press, 1974. P. 28.

36. Важная работа Джозефа Бен-Дэвида «Роль ученого в обществе» дает объяснение тому, как наука достигала профессиональной автономии (*Бен-Дэвид Д. Роль ученого в обществе*. М.: НЛО, 2014).

37. *Gilman N. Mandarins of the Future: Modernization Theory in Cold War America*. Baltimore: Johns Hopkins University Press, 2003; *Haney D. P. The Americanization of Social Science: Intellectuals and Public Responsibility in the Post-war United States*. Philadelphia: Temple University Press, 2008.

Разумеется, я не хочу сказать, что до XX века наука была прочной и открытой. Впрочем, и наша современная конфигурация науки не закрепились в момент ее рождения — неважно, считаем ли мы, что она появилась в Древней Греции или в эпоху научной революции XVII столетия. Напротив, всегда были жизнеспособные альтернативы. Принадлежавшие элите реформаторы американского научного образования 1950-х годов пытались представить науку как фундаментальную часть западной культурной традиции, и это проявилось в проекте истории науки Джеймса Конанта, подготовленном им для Гарвардского университета (и нации). Гуманитарии, юристы, ведущие бизнесмены и государственные деятели, утверждал Конант, должны понимать дух науки. Исследование коперниканской революции Томаса Куна (1957) с его вниманием и к философии Возрождения, и к математической астрономии является образцовым плодом этой программы. Образцовым является и тезис Куна о том, что долго существовавшую средневековую космологию уничтожили математические аномалии в астрономии. Историки и граждане пренебрегают технической наукой на свой страх и риск.

В защите науки в нынешнюю эпоху особый акцент делается на технических достижениях. И британские, и американские ученые после войны считали, что нацисты проиграли войну, поскольку их необузданный романтизм в технологическом плане обезоружил их. Альберт Шпеер успешно перевернул этот аргумент, заявив, что поскольку он обеспечил техническую эффективность нацистской экономической и промышленной политики, то именно поэтому и не мог быть полноценным нацистом<sup>38</sup>. Это выглядело правдоподобно для многих даже среди врагов Германии в военное время — и, более того, для судей на Нюрнбергском процессе, которые вынесли ему относительно мягкий приговор. Впрочем, позже экономические историки показали, что экономическое чудо Шпеера было мифом. Что важнее, странные нацистские идеологии прекрасно сосуществовали с высокой технической компетентностью в производстве оружия и военной организации. Конечно, величайшие достижения технической виртуозности нацистов были связаны с визионерскими проектами вроде баллистической ракеты «Фау-2», которые на самом деле

38. *De Chadarevian S. Designs for Life: Molecular Biology After World War II.* Cambridge: Cambridge University Press, 2002. P. 25; *Tooze A. The Wages of Destruction: The Making and Breaking of the Nazi Economy.* N.Y.: Viking, 2007. P. 552.

мало помогли им в войне<sup>39</sup>. К 1960-м годам трезвомыслящие наблюдатели снова начали сомневаться в том, что деятельность науки имеет особое отношение к критическому мышлению или общественному просвещению. Томас Кун, реагируя на яркий образ научного мышления, созданный Поппером и Мертоном, проинтерпретировал малые сообщества специализированной науки как места индоктринации, а не проникнутого скептицизмом исследования, что на первый взгляд казалось подозрительно радикальным. В свою очередь, Чарльз Гиллеспи, который расходился с Куном во взглядах на научную революцию, был убежден, что техническая наука вполне прекрасно работает в условиях идеологически закрытых диктаторских режимов, в том числе гитлеровского и сталинского, и не дает никакой защиты против врагов свободы и толерантности<sup>40</sup>.

Современные техники умышленного искажения, впервые использованные в интересах табачных компаний и умело развитые энергетическими и фармацевтическими концернами, а также религиозными оппонентами теории эволюции, подталкивают ученых к более публичному прояснению стандартов научного мышления. Поскольку обманщики скромно одеваются в лабораторные халаты и осмотрительно говорят о необходимости новых исследований для достижения приемлемого уровня достоверности, опровержение должно быть еще более изощренным, должно проникать сквозь видимость. Но тонкая аргументация в защиту науки неоднозначна. Научное знание чаще всего идеализируется и преподносится как *информация*, из-за чего ремесленность (*craft*) делается невидимой. Как отмечает Аарон Эзрахи, информация — значит знание, готовое к применению кем угодно и не требующее никакой интерпретации. Мы можем назвать это *ненасыщенным описанием*. «Информационное общество» практически синонимично современности<sup>41</sup>.

39. Наш недавний опыт, связанный с ракетной обороной, не подтверждает предположение о том, что только фашистские режимы склонны к таким научным мечтаниям.
40. Кун Т. Структура научных революций. М.: АСТ Москва, 2009; Gillispie C. C. Remarks on Social Selection as a Factor in the Progressivism of Science [1968] // Gillispie C. C. Essays and Reviews in History and History of Science. Philadelphia: American Philosophical Society, 2007. P. 366–378. См. также новое введение Гиллеспи к его рецензии на «Структуру научных революций» Куна: *Idem*: Thomas S. Kuhn: The Nature of Science // Essays and Reviews in History and History of Science. P. 341–342.
41. Brandt A. The Cigarette Century: The Rise, Fall, and Deadly Persistence of the Product That Defined America. N.Y.: Basic, 2007; Agnotology: The Making

Эта форма познания объясняет и современное взаимоотношение науки и государства. Начиная со Второй мировой войны наука финансировалась на уровне, немыслимом всего за десять или двадцать лет до того. Однако неявно предполагалось, что она будет держаться в стороне от политики, и, по крайней мере в США, ведущие ученые стали беспокоиться по поводу оскорбления религиозных чувств. Как показали слушания Оппенгеймера по допуску к секретной работе, квалифицированным ученым позволялось обсуждать между собой техническую осуществимость проекта водородной бомбы, но ставить под вопрос желательность создания такого оружия или предлагать институциональные схемы для его регуляции было уже не их заботой. Тем не менее идеалистическое, левоориентированное движение ученых организовало образовательную кампанию, посвященную основам физики и политическим последствиям ядерного оружия. Это стало причиной их конфронтации с государством холодной войны, а кроме того, шло вразрез с господствующей среди социальных ученых точкой зрения, которые с недавних пор стали более циничны в оценке способностей непрофессионалов, чем физики и инженеры. Будучи приглашенными к сотрудничеству в этом проекте, они помогли сделать его более развлекательным, внедрив рекламные техники управления мнением<sup>42</sup>.

Мы часто слышим о высочайшем престиже науки в современном мире, и в определенном смысле это верно. Однако этот престиж отсылает к чему-то особенному: абсолютной власти над специфической (технической) областью и запрету на вмешательство во что-либо еще. Научный идеал разума является в высшей степени дисциплинированным и требовательным и, если перефразировать Витгенштейна, требует молчать о том, о чем невозможно говорить определенно. Техничность стала не просто одним из ключевых аспектов науки, но ее определяющей характеристики

and Unmaking of Ignorance / R. N. Proctor, L. Schiebinger (eds). Stanford, CA: Stanford University Press, 2008; *Ezrahi Y.* The Descent of Icarus: Science and the Transformation of Contemporary Democracy. Cambridge, MA: Harvard University Press, 1990; *Idem.* Science and the Political Imagination in Contemporary Democracies // States of Knowledge: The Co-Production of Science and Social Order / S. Jasanoff (ed.). N.Y.: Routledge, 2004. P. 254–273.

42. О кампании по научному образованию см.: *Wang J.* American Science in an Age of Anxiety: Scientists, Anticommunism, and the Cold War. Chapel Hill: University of North Carolina Press, 1998. О социальных науках и американском обществе см.: *Lasch C.* The True and Only Heaven: Progress and Its Critics. N.Y.: Norton, 1991. Ch. 10.

кой. И все же благоговение перед техническим способно проламывать ограничивающие его стены. Под маской техничности научные открытия могут быть критически важными для общественных решений. Такие инструменты, как анализ эффективности затрат, анализ рисков и контролируемые эксперименты, дающие адекватные уровни значимости, добились признания за собой правового статуса в процессах принятия политических решений, касающихся транспортной системы, фармацевтического лицензирования и вопросов производственной гигиены. Многие трудные научные вопросы, такие как правильное определение биологического вида или порог канцерогенного риска для химического вещества, очень близки к тому, чтобы диктовать политические последствия. Сам политический процесс требует авторитета объективности во многих вопросах, так что наука беспрестанно оказывает давление вовне и испытывает давление извне.

Поэтому граница между технической наукой и политическим мнением крайне неустойчива. Потоки науки и технологий повсюду нарушают границу между тем, что должно, и тем, что есть. В эпоху опросов общественного мнения и использования сканирования мозга для оценки эффективности рекламных кампаний сам политический дискурс оказался пронизан техническим знанием. Наш современный пакт между наукой и государством, который веряет науку области позитивного факта, сам по себе во многом является фикцией, поскольку роль наук в отношении всевозможных общественных вопросов стала как никогда всеохватной. Однако эта фикция формирует наше общественное взаимодействие с наукой — и даже то, что мы подразумеваем под наукой. Техничность не была создана простым умножением научных специализаций, хотя, конечно, они стимулируют развитие технических методов и дискурса. Кроме того, ее смысл был сформирован социальными теориями и интересами в отношении науки, а также новыми общественными ожиданиями от нее<sup>43</sup>.

Когда наука отрицает собственную глубину ради притязания на непосредственное применение метода и производство информации, она, как ни странно, льет воду на мельницу антиинтеллектуализма, с которым в других аспектах намерена бороться. И все же на этом поле битвы она обречена проиграть реальным

43. *Jasanoff S. Designs on Nature: Science and Democracy in Europe and the United States. Princeton, NJ: Princeton University Press, 2005; Porter T.M. Speaking Precision to Power.*

противникам истины, мастерам маскировки под науку, которые всюду сеют сомнения своими заявлениями: мол, то, что угрожает их интересам, не соответствует строгим стандартам «здоровой науки»<sup>44</sup>. Так наука подрывается на своей собственной mine. По этой причине, я считаю, исторические и социальные исследования науки, которые — мы все знаем — иногда критиковались как постмодернистский нигилизм, являются необходимым союзником научного мышления. Вклад историков заключается в более насыщенном анализе того, как работает наука, и в глубоком изучении ее взаимодействий с более широкой культурой. Нет ни истины, ни пользы в том, чтобы воображать, будто наука оторвана от мира или что она может суверенно существовать на острове техничности.

На протяжении почти полувека наилучшая практика в истории науки заключалась в том, чтобы объяснять науку прошлого в ее собственных терминах, а не оценивать ее по негибким стандартам настоящего. Миры, открывающиеся благодаря историзму, завораживающе отличаются от нашего мира и, казалось бы, непримиримы с ним, однако «генетически» связаны с тем, что за ними следует. Историзация научной жизни и ее отношения к государствам, экономикам и обществам выявляет интеллектуальную работу за пределами узких границ профессионализации. Знание при условии большей открытости и скромности могло бы использоваться честнее среди превратностей мира. У науки больше возможностей, чем могли бы вообразить эта социология и эта история.

### *Библиография*

- Бен-Дэвид Д. Роль ученого в обществе. М.: НЛО, 2014.
- Веблен Т. Инженеры и ценовая система. М.: Издательский дом Высшей школы экономики, 2018.
- Кун Т. Структура научных революций. М.: АСТ Москва, 2009.
- Полани М. Личностное знание. На пути к посткритической философии. М.: Прогресс, 1985.
- Хабермас Ю. Структурная трансформация публичной сферы: исследования относительно категории буржуазного общества. М.: Весь мир, 2016.
- Agnotology: The Making and Unmaking of Ignorance / R. N. Proctor, L. Schiebinger (eds). Stanford, CA: Stanford University Press, 2008.
- Alder K. Engineering the Revolution: Arms and Enlightenment in France, 1763–1815. Princeton, NJ: Princeton University Press, 1997.

44. Mooney C. The Republican War on Science. N.Y.: Basic, 2005.

- Bailes K. E. Alexei Gastev and the Soviet Controversy Over Taylorism, 1918–1924 // *Soviet Studies*. 1977. Vol. 29. P. 373–394.
- Baker K. *Condorcet: From Natural Philosophy to Social Mathematics*. Chicago: University of Chicago Press, 1975.
- Bender T. *Intellect and Public Life*. Baltimore: Johns Hopkins University Press, 1993.
- Bender T. *The Erosion of Public Culture: Cities, Discourses, and Professional Disciplines* // *The Authority of Experts* / T. Haskell (ed.). Bloomington: Indiana University Press, 1984. P. 84–106.
- Bird K., Sherwin M. J. *American Prometheus: The Triumph and Tragedy of J. Robert Oppenheimer*. N.Y.: Knopf, 2005.
- Black C. E. *The Dynamics of Modernization: A Study in Comparative History*. N.Y.: Harper & Row, 1966.
- Brandt A. *The Cigarette Century: The Rise, Fall, and Deadly Persistence of the Product That Defined America*. N.Y.: Basic, 2007.
- Brian E. *La mesure de l'Etat: Administrateurs et géomètres au XVIIIe siècle*. P.: Michel, 1994.
- Cassidy D. C. *J. Robert Oppenheimer and the American Century*. N.Y.: Pi, 2005.
- Coen D. R. *Vienna in the Age of Uncertainty: Science, Liberalism, and Private Life*. Chicago: University of Chicago Press, 2007.
- Comte A. *Cours de philosophie positive (1828–1840)*. P.: J. B. Baillière, 1864. 2nd ed. Vol. 6.
- Comte A. *Plan of the Scientific Operations Necessary for Reorganizing Society* // *Idem. The Essential Writings*. Chicago: University of Chicago Press, 1975.
- Cooter R. *The Cultural Meaning of Popular Science: Phrenology and the Organisation of Consent in Nineteenth-Century Britain*. Cambridge: Cambridge University Press, 1984.
- Daston L. *Classical Probability in the Enlightenment*. Princeton, NJ: Princeton University Press, 1988.
- De Chadarevian S. *Designs for Life: Molecular Biology After World War II*. Cambridge: Cambridge University Press, 2002.
- Desmond A. *The Politics of Evolution: Morphology, Medicine, and Reform in Radical London*. Chicago: University of Chicago Press, 1989.
- Desrosières A. *La politique des grands nombres: Histoire de la raison statistique*. P.: La Découverte, 1993.
- Edgerton D. *Warfare State: Britain, 1920–1970*. Cambridge: Cambridge University Press, 2006.
- Ezrahi Y. *Science and the Political Imagination in Contemporary Democracies* // *States of Knowledge: The Co-Production of Science and Social Order* / S. Jasanoff (ed.). N.Y.: Routledge, 2004. P. 254–273.
- Ezrahi Y. *The Descent of Icarus: Science and the Transformation of Contemporary Democracy*. Cambridge, MA: Harvard University Press, 1990.
- Gigerenzer G. et al. *The Empire of Chance: How Probability Changed Science and Everyday Life*. Cambridge: Cambridge University Press, 1989.
- Gillispie C. C. *Remarks on Social Selection as a Factor in the Progressivism of Science* // *Idem. Essays and Reviews in History and History of Science*. Philadelphia: American Philosophical Society, 2007. P. 366–378.
- Gillispie C. C. *Science and Polity in France at the End of the Old Regime*. Princeton, NJ: Princeton University Press, 1980.
- Gillispie C. C. *Science and Polity in France: The Revolutionary and Napoleonic Years*. Princeton, NJ: Princeton University Press, 2004.



- Gillispie C. C. *The Edge of Objectivity*. Princeton, NJ: Princeton University Press, 1960.
- Gillispie C. C. Thomas S. Kuhn: *The Nature of Science // Essays and Reviews in History and History of Science*. Philadelphia: American Philosophical Society, 2007. P. 341–349.
- Gilman N. *Mandarins of the Future: Modernization Theory in Cold War America*. Baltimore: Johns Hopkins University Press, 2003.
- Hacking I. *The Taming of Chance*. Cambridge: Cambridge University Press, 1990.
- Haney D. P. *The Americanization of Social Science: Intellectuals and Public Responsibility in the Postwar United States*. Philadelphia: Temple University Press, 2008.
- Hollinger D. *Science as a Weapon in Kulturkämpfe in the United States During and After World War II // Isis*. 1995. Vol. 86. P. 440–454.
- Hollinger D. *Science, Jews, and Secular Culture*. Princeton, NJ: Princeton University Press, 1996.
- Hughes T. P. *American Genesis*. N.Y.: Viking, 1989.
- Huxley T. H. *On the Educational Value of the Natural History Sciences // Idem. Science and Education*. N.Y.: Collier, 1902.
- Inkeles A., Smith D. H. *Becoming Modern: Individual Change in Six Developing Countries*. Cambridge, MA: Harvard University Press, 1974.
- Jasanoff S. *Designs on Nature: Science and Democracy in Europe and the United States*. Princeton, NJ: Princeton University Press, 2005.
- Koyré A. *Études galiléennes*. P.: Alcan, 1940.
- Koyré A. *Metaphysics and Measurement: Essays in Scientific Revolution*. Cambridge, MA: Harvard University Press, 1968.
- Krüger L. et al. *The Probabilistic Revolution*. Cambridge, MA: MIT Press, 1989.
- Kuhn T. S. *Mathematical versus Experimental Traditions in the Development of Physical Science // Journal of Interdisciplinary History*. 1976. Vol. 7. P. 1–31.
- Kuhn T. S. *The Essential Tension*. Chicago: University of Chicago Press, 1977.
- Lasch C. *The True and Only Heaven: Progress and Its Critics*. N.Y.: Norton, 1991.
- Laughlin R. B. *The Crime of Reason and the Closing of the Scientific Mind*. N.Y.: Basic, 2008.
- Layton E. *The Revolt of the Engineers: Social Responsibility and the American Engineering Profession*. Baltimore: Johns Hopkins University Press, 1986.
- Layton E. *Veblen and the Engineers // American Quarterly*. 1961. Vol. 14. P. 64–72.
- Lightman B. *Victorian Popularizers of Science: Designing Nature for New Audiences*. Chicago: University of Chicago Press, 2007.
- MacKenzie D. *An Engine, Not a Camera: How Financial Models Shape Markets*. Cambridge, MA: MIT Press, 2006.
- Miller G. A. *Discussion and Correspondence Apropos of the Proposed Historical Section // Science*. 1919. Vol. 49. P. 447–448.
- Mooney C. *The Republican War on Science*. N.Y.: Basic, 2005.
- Morgan M. *The History of Econometric Ideas*. Cambridge: Cambridge University Press, 1990.
- Pickering M. *Auguste Comte: An Intellectual Biography*. Cambridge: Cambridge University Press, 1993. Vol. 1.
- Porter T. *How Science Became Technical // Isis*. 2009. Vol. 100. P. 292–309.
- Porter T. M. *Is the Life of the Scientist a Scientific Unit? // Isis*. 2006. Vol. 97. P. 314–321.

- Porter T.M. Karl Pearson. The Scientific Life in a Statistical Age. Princeton, NJ: Princeton University Press, 2004.
- Porter T.M. Speaking Precision to Power: The Modern Political Role of Social Science// *Social Research*. 2006. Vol. 73. P. 1273–1294.
- Porter T.M. The Social Sciences// *From Natural Philosophy to the Sciences* / D. Cahan (ed.). Chicago: University of Chicago Press, 2003. P. 254–290.
- Porter T.M. Trust in Numbers: The Pursuit of Objectivity in Science and Public Life. Princeton, NJ: Princeton University Press, 1995.
- Porter T.M., Ross D. Introduction: Writing the History of Social Science// *The Cambridge History of Science*. Vol. 7: Modern Social Sciences / T. M. Porter, D. Ross (eds). Cambridge: Cambridge University Press, 2003. P. 1–10.
- Rudolph J.L. Scientists in the Classroom: The Cold War Reconstruction of American Science Education. N.Y.: Palgrave, 2002.
- Schaffer S. Natural Philosophy and Public Spectacle in the Eighteenth Century// *History of science*. 1983. Vol. 21. P. 1–43.
- Secord J. Victorian Sensation: The Extraordinary Publication, Reception, and Secret Authorship of Vestiges of the Natural History of Creation. Chicago: University of Chicago Press, 2001.
- Shapin S. The Scientific Life: A Moral History of a Late Modern Vocation. Chicago: University of Chicago Press, 2008.
- Shapin S. The Social History of Truth: Civility and Science in Seventeenth Century England. Chicago: University of Chicago Press, 1994.
- Shapin S. Why the Public Ought to Understand Science-in-the-Making// *Public Understanding of Science*. 1992. № 1. P. 27–30.
- Slought H.E. Retrospect and Prospect// *American Mathematical Monthly*. 1914. Vol. 21. P. 1–3.
- Smith S. Characters of the Late Charles Fox// *Edinburgh Review*. 1809. № 14. P. 353–360.
- Sutton G. Science for a Polite Society: Gender, Culture, and the Demonstration of Enlightenment. Boulder, CO: Westview, 1995.
- Terrall M. The Man Who Flattened the Earth: Maupertuis and the Sciences in the Enlightenment. Chicago: University of Chicago Press, 2002.
- Thorpe C. Oppenheimer: The Tragic Intellect. Chicago: University of Chicago Press, 2006.
- Thurston R. H. Functions of Technical Education for Business and the Profession// *Science*. 1903. Vol. 17. P. 962–963.
- Tooze A. The Wages of Destruction: The Making and Breaking of the Nazi Economy. N.Y.: Viking, 2007.
- Turner F.M. Contesting Cultural Authority: Essays in Victorian Intellectual Life. Cambridge: Cambridge University Press, 1993.
- Turner F.M. The Victorian Conflict Between Science and Religion: A Professional Dimension// *Isis*. 1978. Vol. 69. P. 356–376.
- Veysey L.R. The Emergence of the American University. Chicago: University of Chicago Press, 1965.
- Von Helmholtz H. On the Relation of Natural Science to Science in General// *Idem. Science and Culture: Popular and Philosophical Essays* / D. Cahan (ed.). Chicago: University of Chicago Press, 1995.
- Wang J. American Science in an Age of Anxiety: Scientists, Anticommunism, and the Cold War. Chapel Hill: University of North Carolina Press, 1998.

- Warwick A. *Masters of Theory: Cambridge and the Rise of Mathematical Physics*. Chicago: University of Chicago Press, 2003.
- White P. *Thomas Huxley: Making the "Man of Science"*. Cambridge: Cambridge University Press, 2003.
- Wise M. N. *Work and Waste: Political Economy and Natural Philosophy in Nineteenth-Century Britain* // *History of Science*. 1989. Vol. 27. P. 263–317, 391–449; 1990. Vol. 28. P. 221–261.
- Zilsel E. *The Sociological Roots of Science* // *American Journal of Sociology*. 1942. Vol. 47. P. 544–562.

## HOW SCIENCE BECAME TECHNICAL

THEODORE PORTER. Distinguished Professor of History, Department of History, tporter@history.ucla.edu.  
University of California (UCLA), 5256 Bunche Hall, Box 951473, 90095-1473  
Los Angeles, CA, USA.

*Keywords:* science; technicality; modernity; history of science; expertise; engineering; public reason; state.

Not until the 20th century was science regarded as fundamentally technical in nature. In that sense, a “technical field” refers not so much to a field capable of producing technology and not only to one difficult to master, but also to a field based on concepts and vocabulary that matter only to its specialists. That understanding implies unequal access to the contents of science, as the predominantly technical parts of it are given over to the specialists. In addition, it serves as a defense against interference from politics and religion. A historical review of the technicality of science is taken up in the second part of the article.

An alternative understanding, which identified science with an ideal of public reason, attained its peak of influence in the late 19th century. Until the 1920s and '30s, the most prominent advocates of science emphasized its contribution to the moral, economic and intellectual order, sometimes abetting tradition but more often (and more naturally) challenging old authorities or established religion and promising grounds for moral and intellectual progress. While the scale and applicability of science advanced enormously after 1900, scientists have usually preferred a pose of detached objectivity in service to bureaucratic experts rather than cultivating engagement with the public. This reshaping of science, which has been both celebrated and condemned, provided a stimulus to the nascent field of history of science, and it remains a key historical problem. The article traces the vicissitudes in the development of this problem and the solutions to it proposed by scientists and historians of science from different generations.

DOI: 10.22394/0869-5377-2020-1-91-125

### References

- Agnotology: The Making and Unmaking of Ignorance* (eds R. N. Proctor, L. Schiebinger), Stanford, CA, Stanford University Press, 2008.
- Alder K. *Engineering the Revolution: Arms and Enlightenment in France, 1763–1815*, Princeton, NJ, Princeton University Press, 1997.
- Bailes K. E. Alexei Gastev and the Soviet Controversy Over Taylorism, 1918–1924. *Soviet Studies*, 1977, vol. 29, pp. 373–394.
- Baker K. *Condorcet: From Natural Philosophy to Social Mathematics*, Chicago, University of Chicago Press, 1975.
- Ben-David J. *Rol' uchenogo v obshchestve* [The Scientist's Role In Society], Moscow, New Literary Observer, 2014.
- Bender T. *Intellect and Public Life*, Baltimore, Johns Hopkins University Press, 1993.
- Bender T. The Erosion of Public Culture: Cities, Discourses, and Professional Disciplines. *The Authority of Experts* (ed. T. Haskell), Bloomington, Indiana University Press, 1984, pp. 84–106.
- Bird K., Sherwin M. J. *American Prometheus: The Triumph and Tragedy of J. Robert Oppenheimer*, New York, Knopf, 2005.

- Black C. E. *The Dynamics of Modernization: A Study in Comparative History*, New York, Harper & Row, 1966.
- Brandt A. *The Cigarette Century: The Rise, Fall, and Deadly Persistence of the Product That Defined America*, New York, Basic, 2007.
- Brian E. *La mesure de l'Etat: Administrateurs et géomètres au XVIIIe siècle*, Paris, Michel, 1994.
- Cassidy D. C. J. *Robert Oppenheimer and the American Century*, New York, Pi, 2005.
- Coen D. R. *Vienna in the Age of Uncertainty: Science, Liberalism, and Private Life*, Chicago, University of Chicago Press, 2007.
- Comte A. *Cours de philosophie positive (1828–1840)*, Paris, J. B. Baillière, 1864, 2nd ed., vol. 6.
- Comte A. Plan of the Scientific Operations Necessary for Reorganizing Society. *The Essential Writings*, Chicago, University of Chicago Press, 1975.
- Cooter R. *The Cultural Meaning of Popular Science: Phrenology and the Organisation of Consent in Nineteenth-Century Britain*, Cambridge, Cambridge University Press, 1984.
- Daston L. *Classical Probability in the Enlightenment*, Princeton, NJ, Princeton University Press, 1988.
- De Chadarevian S. *Designs for Life: Molecular Biology After World War II*, Cambridge, Cambridge University Press, 2002.
- Desmond A. *The Politics of Evolution: Morphology, Medicine, and Reform in Radical London*, Chicago, University of Chicago Press, 1989.
- Desrosières A. *La politique des grands nombres: Histoire de la raison statistique*, Paris, La Découverte, 1993.
- Edgerton D. *Warfare State: Britain, 1920–1970*, Cambridge, Cambridge University Press, 2006.
- Ezrahi Y. Science and the Political Imagination in Contemporary Democracies. *States of Knowledge: The Co-Production of Science and Social Order* (ed. S. Jasanoff), New York, Routledge, 2004, pp. 254–273.
- Ezrahi Y. *The Descent of Icarus: Science and the Transformation of Contemporary Democracy*, Cambridge, MA, Harvard University Press, 1990.
- Gigerenzer G. et al. *The Empire of Chance: How Probability Changed Science and Everyday Life*, Cambridge, Cambridge University Press, 1989.
- Gillispie C. C. Remarks on Social Selection as a Factor in the Progressivism of Science. *Essays and Reviews in History and History of Science*, Philadelphia, American Philosophical Society, 2007, pp. 366–378.
- Gillispie C. C. *Science and Polity in France at the End of the Old Regime*, Princeton, NJ, Princeton University Press, 1980.
- Gillispie C. C. *Science and Polity in France: The Revolutionary and Napoleonic Years*, Princeton, NJ, Princeton University Press, 2004.
- Gillispie C. C. *The Edge of Objectivity*, Princeton, NJ, Princeton University Press, 1960.
- Gillispie C. C. Thomas S. Kuhn: The Nature of Science. *Essays and Reviews in History and History of Science*, Philadelphia, American Philosophical Society, 2007, pp. 341–349.
- Gilman N. *Mandarins of the Future: Modernization Theory in Cold War America*, Baltimore, Johns Hopkins University Press, 2003.
- Habermas J. *Strukturalnaia transformatsiia publichnoi sfery: issledovaniia otnositel'no kategorii burzhuznogo obshchestva* [Strukturwandel der Öffentlichkeit. Untersuchungen zu einer Kategorie der bürgerlichen Gesellschaft], Moscow, Ves' mir, 2016.

- Hacking I. *The Taming of Chance*, Cambridge, Cambridge University Press, 1990.
- Haney D.P. *The Americanization of Social Science: Intellectuals and Public Responsibility in the Postwar United States*, Philadelphia, Temple University Press, 2008.
- Hollinger D. Science as a Weapon in Kulturkämpfe in the United States During and After World War II. *Isis*, 1995, vol. 86, pp. 440–454.
- Hollinger D. *Science, Jews, and Secular Culture*, Princeton, NJ, Princeton University Press, 1996.
- Hughes T.P. *American Genesis*, New York, Viking, 1989.
- Huxley T.H. On the Educational Value of the Natural History Sciences. *Science and Education*, New York, Collier, 1902.
- Inkeles A., Smith D.H. *Becoming Modern: Individual Change in Six Developing Countries*, Cambridge, MA, Harvard University Press, 1974.
- Jasanoff S. *Designs on Nature: Science and Democracy in Europe and the United States*, Princeton, NJ, Princeton University Press, 2005.
- Koyré A. *Études galiléennes*, Paris, Alcan, 1940.
- Koyré A. *Metaphysics and Measurement: Essays in Scientific Revolution*, Cambridge, MA, Harvard University Press, 1968.
- Krüger L. et al. *The Probabilistic Revolution*, Cambridge, MA, MIT Press, 1989.
- Kuhn S. *Struktura nauchnykh revoliutsii* [The Structure of Scientific Revolutions], Moscow, AST Moskva, 2009.
- Kuhn T.S. Mathematical versus Experimental Traditions in the Development of Physical Science. *Journal of Interdisciplinary History*, 1976, vol. 7, pp. 1–31.
- Kuhn T.S. *The Essential Tension*, Chicago, University of Chicago Press, 1977.
- Lasch C. *The True and Only Heaven: Progress and Its Critics*, New York, Norton, 1991.
- Laughlin R.B. *The Crime of Reason and the Closing of the Scientific Mind*, New York, Basic, 2008.
- Layton E. *The Revolt of the Engineers: Social Responsibility and the American Engineering Profession*, Baltimore, Johns Hopkins University Press, 1986.
- Layton E. Veblen and the Engineers. *American Quarterly*, 1961, vol. 14, pp. 64–72.
- Lightman B. *Victorian Popularizers of Science: Designing Nature for New Audiences*, Chicago, University of Chicago Press, 2007.
- MacKenzie D. *An Engine, Not a Camera: How Financial Models Shape Markets*, Cambridge, MA, MIT Press, 2006.
- Miller G.A. Discussion and Correspondence Apropos of the Proposed Historical Section. *Science*, 1919, vol. 49, pp. 447–448.
- Mooney C. *The Republican War on Science*, New York, Basic, 2005.
- Morgan M. *The History of Econometric Ideas*, Cambridge, Cambridge University Press, 1990.
- Pickering M. *Auguste Comte: An Intellectual Biography*, Cambridge, Cambridge University Press, 1993, vol. 1.
- Polanyi M. *Lichnostnoe znanie. Na puti k postkriticheskoj filosofii* [Personal Knowledge: Towards a Post-Critical Philosophy], Moscow, Progress, 1985.
- Porter T. How Science Became Technical. *Isis*, 2009, vol. 100, pp. 292–309.
- Porter T.M. Is the Life of the Scientist a Scientific Unit? *Isis*, 2006, vol. 97, pp. 314–321.
- Porter T.M. *Karl Pearson. The Scientific Life in a Statistical Age*, Princeton, NJ, Princeton University Press, 2004.
- Porter T.M. Speaking Precision to Power: The Modern Political Role of Social Science. *Social Research*, 2006, vol. 73, pp. 1273–1294.

- Porter T. M. *The Social Sciences. From Natural Philosophy to the Sciences* (ed. D. Cahan), Chicago, University of Chicago Press, 2003, pp. 254–290.
- Porter T. M. *Trust in Numbers: The Pursuit of Objectivity in Science and Public Life*, Princeton, NJ, Princeton University Press, 1995.
- Porter T. M., Ross D. Introduction: Writing the History of Social Science. *The Cambridge History of Science, vol. 7: Modern Social Sciences* (eds T. M. Porter, D. Ross), Cambridge, Cambridge University Press, 2003, pp. 1–10.
- Rudolph J. L. *Scientists in the Classroom: The Cold War Reconstruction of American Science Education*, New York, Palgrave, 2002.
- Schaffer S. Natural Philosophy and Public Spectacle in the Eighteenth Century. *History of Science*, 1983, vol. 21, pp. 1–43.
- Secord J. *Victorian Sensation: The Extraordinary Publication, Reception, and Secret Authorship of Vestiges of the Natural History of Creation*, Chicago, University of Chicago Press, 2001.
- Shapin S. *The Scientific Life: A Moral History of a Late Modern Vocation*, Chicago, University of Chicago Press, 2008.
- Shapin S. *The Social History of Truth: Civility and Science in Seventeenth Century England*, Chicago, University of Chicago Press, 1994.
- Shapin S. Why the Public Ought to Understand Science-in-the-Making. *Public Understanding of Science*, 1992, no. 1, pp. 27–30.
- Slought H. E. Retrospect and Prospect. *American Mathematical Monthly*, 1914, vol. 21, pp. 1–3.
- Smith S. Characters of the Late Charles Fox. *Edinburgh Review*. 1809, no. 14, pp. 353–360.
- Sutton G. *Science for a Polite Society: Gender, Culture, and the Demonstration of Enlightenment*, Boulder, CO, Westview, 1995.
- Terrall M. *The Man Who Flattened the Earth: Maupertuis and the Sciences in the Enlightenment*, Chicago, University of Chicago Press, 2002.
- Thorpe C. *Oppenheimer: The Tragic Intellect*, Chicago, University of Chicago Press, 2006.
- Thurston R. H. Functions of Technical Education for Business and the Profession. *Science*, 1903, vol. 17, pp. 962–963.
- Tooze A. *The Wages of Destruction: The Making and Breaking of the Nazi Economy*, New York, Viking, 2007.
- Turner F. M. *Contesting Cultural Authority: Essays in Victorian Intellectual Life*, Cambridge, Cambridge University Press, 1993.
- Turner F. M. The Victorian Conflict Between Science and Religion: A Professional Dimension. *Isis*, 1978, vol. 69, pp. 356–376.
- Veblen Th. *Inzhenery i tsenovoi sistema* [The Engineers and the Price System], Moscow, HSE, 2018.
- Veysey L. R. *The Emergence of the American University*, Chicago, University of Chicago Press, 1965.
- Von Helmholtz H. On the Relation of Natural Science to Science in General. *Science and Culture: Popular and Philosophical Essays*, Chicago, University of Chicago Press, 1995.
- Wang J. *American Science in an Age of Anxiety: Scientists, Anticommunism, and the Cold War*, Chapel Hill, University of North Carolina Press, 1998.
- Warwick A. *Masters of Theory: Cambridge and the Rise of Mathematical Physics*, Chicago, University of Chicago Press, 2003.

- White P. *Thomas Huxley: Making the "Man of Science"*, Cambridge, Cambridge University Press, 2003.
- Wise M. N. Work and Waste: Political Economy and Natural Philosophy in Nineteenth-Century Britain. *History of Science*, 1989, vol. 27, pp. 263–317, 391–449, 1990, vol. 28, pp. 221–261.
- Zilsel E. The Sociological Roots of Science. *American Journal of Sociology*, 1942, vol. 47, pp. 544–562.