

ПАМЯТИ ВЫДАЮЩЕГОСЯ УЧЕНОГО ЮДЖИНА ГАРФИЛДА (1925-2017)

Социология науки и эффект Гарфилда: счастливые случайности, неожиданные достижения и неиспользованные возможности*

Гарриет ЦУККЕРМАН
(Harriet ZUCKERMAN)

Почетный профессор Колумбийского
университета, г. Нью-Йорк, шт. Нью-Йорк

Эта статья – подведение итогов и дань уважения. Поводом послужило приглашение оценить воздействие Юджина Гарфилда на социологию науки в рамках конференции, посвященной его жизни.** Это побудило меня отразить вклад Юджина Гарфилда в целом, а не в деталях, что, в свою очередь, и стало данью уважения, чего вначале не предполагалось.

Юджин Гарфилд был моим другом фактически на протяжении полувека.*** Мы работали вместе, общались и, как отразится в статье, временами спорили друг с другом [1]. Пройдя через все, мы сохраняли дружбу, соперничая в горе и в радости. Поэтому мне кажется уместным рассматривать статью и как анализ, и как воспоми-

нения. Я опущу формальности и буду называть Юджина Гарфилда просто Джинном. Так же буду называть Роберта Мертона – Бобом. Он основное действующее лицо в этой истории и, кроме того, он был моим партнером и мужем. Так же я поступлю с именами друзей и коллег, с которыми была близко знакома много лет.

Опубликовано уже не менее трех других точек зрения на выбранный мной предмет. Первая, принадлежащая Бобу Мертоу, появилась в 1979 г. в его книге *Sociology of Science: Episodic Memoir* под истинно мертоновским названием *Появление Гарфилда (The Garfield Input)* [2]. Вторая, более длинная версия Мертона была опубликована в *The Web of Knowledge, the Festschrift* и представлена Джину в 2000 г. [3], а третья тоже в *the Festschrift* – написана Джонатаном П. Коулом в *Краткой истории использования ссылок в качестве измерения влияния научной и академической работы (A short history of the use of citations as a measure of the impact of scientific and scholarly work)* [4]. Так как самому недавнему из этих взглядов сейчас уже 17 лет и многое изменилось в социологии науки, есть потребность в новом подведении итогов.

ВСТРЕЧА С ДЖИНОМ

Полагаю, я встретила с Джинном зимой 1964 г. или, вероятно, 1965 г., когда почти заканчивала работу над своей диссертацией. Она открывалась оценкой тогда популярного (а теперь устаревшего) утверждения о том, что основные открытия были результатом работы «ве-

* Перевод Zuckerman H. The sociology of science and the Garfield effect: Happy accidents, unanticipated developments and unexploited potentials // *Frontiers in research metrics and analytics*. — 2018. — Vol. 3. — P. 1-19. — <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/frma.2018.00020/full>

** Церемония памяти Юджина Гарфилда (1925-2017 гг.), спонсируемая компанией *Clarivate Analytics*. Филадельфия, 15-16 сентября 2017 г.

*** Я присоединилась к Джину Гарфилду в 1974 г. в редколлегии научного издательства *Annual Reviews Inc.*. Мы, так или иначе, виделись друг с другом на заседаниях из года в год на протяжении 43 лет. Независимо от меня Джин и мой муж Боб Мертон были друзьями; они не только симпатизировали друг другу и работали вместе, но и восхищались друг другом. На долгие годы мы вторем стали тесно связанной компанией.

ликих умов науки»*, действовавших в одиночку, и дополнительным утверждением о том, что совместное исследование (уничжительно названное «командным») неизбежно было рутинной и меньше ценилось. Я думала иначе. Мой скептицизм основывался на впечатлениях, когда в качестве ассистента Боба, я участвовала в исследованиях авторства статей в научных журналах. Оказалось, что огромное число важных статей было продуктом сотрудничества, а также, что систематически проводились исследования с целью узнать, как делаются крупные открытия и получают менее значимые результаты. Поскольку у меня не было средств идентификации крупных открытий, я решила сфокусироваться на открытиях, получивших Нобелевскую премию, и рабочих практиках обладателей Нобелевских премий, чтобы сравнить их с методиками ученых, которые имели различные степени достижений. Как оказалось, я собрала много данных по соавторству из множества дисциплин, естественных, общественных и гуманитарных наук, много данных по жизненным циклам моделей сотрудничества отдельных ученых, и взяла интервью у 4/5 тогда еще живых Нобелевских лауреатов в естественных науках, проживавших в США**. Я не подсчитывала ссылки. Насколько я знаю, в то время не существовало ни одной базы данных по цитированию, не было даже никакой идеи о том, как мог бы выглядеть *Индекс научного цитирования*.

Сначала Джин полагал, что индексы цитирования будут мало значимы для ученых при определении предшественников их работ, он считал, что они могут оказывать пользу историкам и социологам науки. Вспоминная спустя годы о том, как ему пришла идея, что индексы цитирования могут принести пользу гораздо больше, чем существующие в науках, Джин писал:

«Как все началось? Когда я просматривал *the New Scientist* от 2 ноября 1961 г., я увидел статью на тему «Роль гения в развитии науки» [5]. Я помню был поражен тем фактом, что автор был профессором Колумбийского университета, где я получил свои степени бакалавра и магистра» [6].

Джин определенно увидел, что индексирование библиографических ссылок может соответствовать свидетельству, представленному в *the New Scientist*, главным образом тому, что независимые дублирующие открытия (которые Боб называл множественными независимыми открытиями) встречаются чрезвычайно часто в науке, и

* Данная терминология тогда широко использовалась. Разумеется, в то время женщин в науке было мало. Действительно, стандартный регистр американских ученых, названный «Американские мужчины в науке», включал имена только нескольких женщин, но немногие считали это проблемой.

** Исследование включало анализ степени сотрудничества ученых в соавторстве на протяжении их карьеры, соавторских статей в их библиографиях, отслеживание типов выполняемых ими исследований, и как это соотносится в сравнении с карьерой других ученых. Почти с самого начала я брала интервью у ученых с целью тестирования вопросов, которые считала необходимым задать, например, как началось и закончилось сотрудничество, какие идеи развивались в социальном взаимодействии, как определялось авторство, каков характер сотрудничества между равными учеными и между учеными-ассистентами и их руководителями, а также, когда и как возникали конфликты в связи с определением приоритета и признания. (Nobel Laureates: Sociological studies of scientific collaboration. Unpublished Ph.D. Dissertation. – New York [NY]: Columbia University, 1965.

что крупные ученые сами вовлечены в ряд таких множественных открытий. А значит многие достижения крупных ученых, вероятнее всего, сделаны другими учеными или наоборот, одно из свидетельств состоит в том, что совсем не обязательно иметь много ученых, поскольку их работа все равно будет сделана великими умами*. В то же время дублирование в науке не происходит без положительных результатов, поскольку оно гарантирует, что эта работа продолжится и будет реально выполнена. Джин считал, что это не вполне так. «Заявленной целью *Индекса научного цитирования* было предупреждать или определять бессмысленное дублирование научных открытий» [8].

Академические сети, оказалось, были чрезвычайно эффективны в передаче идущей от потребителя информации. Джин мог иметь связи с Колумбийским университетом, во времена студенчества, но гораздо важнее в этом случае то, что он знал физика и ректора университета, Поликарпа Куца, работавшего в то время консультантом в Институте научной информации Джина (здесь и далее *ISI*). Он должен был обсуждать статью в *the New Scientist* с Куцом, поскольку тот ввел его в сообщество социологов науки и предложил ему написать Бобу Мертону.**

Джин так и поступил в 1962 г., спросив в письме, может ли Индекс научного цитирования быть полезным в социологии. Спустя несколько недель Боб ответил, что письмо Джина и материалы, пришедшие вместе с ним, дают ему ясность, что указатель такого рода будет «богатым ресурсом для социолога» и что он (Боб) точно нуждается в материале, подобном индексу цитирования Джина, в качестве подспорья к его текущей работе по множественным независимым открытиям. Джин мог не знать, что Боб уже наблюдал, что ссылки являются чем-то гораздо большим, чем просто библиографические указатели. Он представлял их играющими основную роль в науке, призванными, по его мнению, быть стимулом для ученых проводить трудную работу, необходимую для научного исследования, и наградой для них.***

* Вероятнее всего Мертон придерживался мнения, что их можно считать дополнениями для множества других ученых, с которыми они делаются многими открытиями, чем требовал, чтобы крупные ученые были «лишними». Он продолжил изучать примеры ученых, участвующих в огромном «множестве», и предложил не вполне серьезно измерение числа ученых, для которых они были «опорой», таких он называл «людьми из огромного множества» [5, 7]. Это была статья, на которую ссылался Джин Гарфила, и которая цитировалась ранее.

** Никогда не было ясно, знал ли Джин положение Боба в социологии, когда обращался к нему за советом в социальных науках, или только знал через Поликарпа Куца, что у Боба продолжительный интерес к истории и социологии науки.

*** И Джин вряд ли знал, что Боб сам был прилежным «ссылочником» и что его ссылки были сами по себе влиятельными. Имеется много примеров того, что другие авторы использовали ссылки Боба в написании своих собственных, поскольку они содержали (или не содержали) определенные впечатляющие подробности. Например, в тех редких случаях, когда ссылки Боба прерывались, ссылки тех, кто за ним следовал, также прерывались. Это не ситуация плагиата, это пример доверия других авторов к точности знаний Мертона до такой степени, что они просто не считали нужным выяснять, что сказано в оригинальных источниках.

ЭВОЛЮЦИЯ СОЦИОЛОГИИ НАУКИ: МОЯ ПРЕДПОЛАГАЕМАЯ ОЦЕНКА

Трио счастливых событий

Безусловно, никогда не знаешь, что окажется случайным последствием размышлений, которые к тому же случайны, о трех вполне разных ученых. В этом случае полагаю большей частью случайным тот факт, что Джин Гарфилд, Боб Мертон и Дерек Прайс изучали близкие пересекающиеся проблемы в истории и социологии науки. Я едва ли могу привести доказательство их одновременного состояния аффекта под действием некой интеллектуальной силы или «духа времени», вынудившее их заняться изучением одинаковых проблем. Не было у них и более поздних программ исследований, которые влияли бы на них, даже если они оставались на связи. Соответствующие библиографические подробности предполагают, что Боб и Дерек независимо друг от друга переопределили свои более ранние интересы в науке и свои труды более или менее одновременно.* Инновационная идея Джина Гарфилда о потребности в индексе цитирования в науке (а не предметного указателя), возникшая в первой половине 1950-х гг.** также кажется не соответствующей идеям Дерек Прайса и Боба Мертона в то время. Прайс опубликовал свои выдающиеся статьи «Качественные измерения развития науки» и «Экспоненциальная кривая науки»*** за год до статьи Мертона «Приоритеты в научном открытии», опубликованной в 1957 г.**** Но оба имели очень раз-

* Боб Мертон однажды утверждал, что наука останется областью заметного отрицания в социологии до тех пор, пока она сама не придет к определению себя как социальной проблемы. (*Foreword // Science and Social Order.— New York, NY: Collier Books, 1952. — P. 1-20, см. [18-19]*).

** См. например, [8]. В предисловии Гарфилд отмечает: «Эта книга в смысловом плане является биографией идеи. Идея состоит в индексировании научной литературы посредством материала, цитируемого этой литературой». Идея воплотилась в реальность в 1963 г. в первом ежегодном издании *Индекс научного цитирования*. Тем не менее, он отмечает на с. XI, что начал писать о подобном индексировании и его вероятном использовании значительно раньше, в 1955 г.

*** Самые ранние работы Прайса касаются физики и истории науки [10-12]. Эти статьи предварили работу Прайса [13] (печатное издание 1962 г., дополненное издание 1975 г.). См. также его значительную работу [14]. Помимо оригинальных и важных понятий и моделей, разработанных Прайсом, дополнениями к ним служат законы экспоненциального роста науки и полураспада научной литературы, а также формулировка закона Прайса, главным образом описывающего, что 25% авторов отвечают за 75% качественного исследования, опубликованного в статьях [14]. Прайс также ответственен за выявление сетей цитирования между статьями. Прайс [15] сделал открытие, что внутренние и внешние сети цитирования распределяются экспоненциально. Это стало первым опубликованным примером сети свободного масштаба. Прайс создал математическую теорию роста сетей цитирования, основанную на том, что сейчас называется процессом предпочтительного приложения [16]. Эта идея, тесно связанная с мертоновским эффектом Матфея и наблюдениями Гарфилда за искажением распределений статей по авторам и ссылкам на статьи и журналы.

**** Социологические исследования науки Мертона начались, безусловно, гораздо раньше, в сериях статей, опубликованных с 1935 г., включая, например, работу [17] и публикацию его докторской диссертации [18]. Изучение Мертоном науки и техники после перерыва продолжилось в 1957 г., когда он вернулся к нему, сосредоточив внимание на социологии науки в работе [19].

ные точки зрения на то, что необходимо изучать, и как эти исследования должны проводиться. Мы знаем, что Джин к тому времени еще не нашел статью Мертона. И хотя Джин узнал о работе Дерек Прайса довольно рано и она повлияла на него, направления его идей явно не были подвержены влиянию Дерек. Я не припоминаю рассказов Боба о том, как он первый раз натолкнулся на Дерек Прайса и его работы, и работа Боба по приоритетам не содержит никакой опоры на Прайса. Представляется вероятным, что он слышал о Дерек ко времени, когда тот опубликовал книгу *Наука после Вавилона (Science since Babylon)* в 1961 г. и может даже внимательно прочесть ее. Боб однозначно читал работу Прайса *Малая наука, Большая наука (Little science, Big science)* либо до, либо сразу после ее публикации.* Он не только читал запоем, но был хорошо осведомленным человеком в узком кругу ученых, занятых историей и социологией науки.

Эти три вклада в социологию науки привлекли внимание к ряду связанных вопросов, с разных точек зрения каждый. Взгляды их авторов оставались различными по сути и стилю, но все трое, однажды познакомившись, стали симпатизировать друг другу и привыкли к тому, что размышляли и работали по-разному. Каждый из них был интеллектуальным космополитом. Каждый привлекал разную аудиторию для исследования того, как работает наука. Каждый был оригиналом. Их работы дополняли друг друга. Нет свидетельств, насколько я знаю, того, что они считали друг друга соперниками. Как трио, они были высоко влиятельны относительно доминирующего впоследствии стиля мышления о характере научной деятельности.**

Социология науки: как это было тогда

В начале 1965 г. Джин организовал презентацию по индексированию цитирования, намеченную в Нью-Йорке, и пригласил на нее Боба. У Боба были другие неотложные дела в тот момент, и он попросил меня ее посетить и рассказать то, что я узнаю. Я была введена в мир магов индексирования цитирования и оказалась в его центре. Помню, что я была пленена возможностями анализа цитирования, но, безусловно, не имела четкого понимания его вероятного использования в социологии науки. Я вернулась в Колумбийский университет (далее везде, *Колумбия*) и рассказала Бобу обо всем, что я узнала, а также Джонатану и Стивену Коулам, оба были участниками семинара по социологии науки, с которого начинал Боб и на котором он и я позднее совместно вели обучение.***

* Принадлежащий Мертону экземпляр книги «Малая наука, большая наука», к сожалению, не датирован, но должен был быть отослан к нему самим Дереком, поскольку на нем есть надпись «Бобу Мертону, на плечах которого и т.д.! Дерек де Сола Прайс». Я полагаю без доказательств, что Прайс направил Мертону экземпляр своей книге вскоре после ее публикации. Аллюзия Прайса в отношении «плечей» Мертона относится к работе Мертона [20], опубликованной спустя два года после «Малой науки, большой науки», но рукопись была в обращении в течение нескольких лет перед публикацией.

** Однажды случилось так, что Мертон и Гарфилд [21] совместно написали введение к переизданию работы Прайса [22]. В нем акцентируется внимание на его стремлении к определению качества, интеллектуальном законе Прайса и его идеосинкразиях: его любви к драматическим утверждениям и резким выражениям.

*** К этому времени я получила свою степень и была назначена ассистентом профессора социологии в Колумбии.

Коулы (братья Коулы) и я, конечно, читали классическую статью Боба о нормах науки (была опубликована в 1942 г.).* Мы понимали, что работа трудна, что ученые ищут подтверждения важности своих работ со стороны авторитетных коллег и что они приводили ссылки на эти работы как доказательство того, что это так и есть.** Ни одна цитирующая соответствующий первоисточник работа не содержала нарушения норм. И наконец, полагаем, мы должны ответить на главный вопрос, насколько хорошо ресурсы и награды, получаемые учеными за их работу, отражают степень их вклада в научное знание и если его нет, что нужно учитывать для их разграничения.

Эти идеи изучались в публикациях Боба: «Единицы и множества в научном открытии» («*Singletons and multiples in scientific discovery*») в 1961 г. и «Сопротивление в эпизодическом исследовании многих независимых открытий в науке» («*Resistance to the systematic study of the multiple independent discovery in science*») [26]***. В обеих работах он писал о важности мотивации ученых в получении признания от своих коллег, иллюстрируя ее множеством примеров независимых открытий, сделанных в порядке споров о первенстве****. Но хотя эти идеи можно было проиллюстрировать, используя исторические и современные оценки ученых, не было удовлетворительных подручных средств, чтобы измерить, насколько большой вклад внесли эти ученые. Мы могли подсчитать авторские статьи, чтобы измерить их эффективность (и это было сделано, несмотря на наше убеждение в том, что простые подсчеты являются неадекватными показателями) и мы могли придумать награды, полученные ими, (и задуманное было воплощено, несмотря на то, что мы знали, что количество наград ограничено). Мы знали, что обе процедуры были неудовлетворительными показателями того, что мы реально хотели измерить, т.е. каково было воздействие научной работы отдельных ученых и коллективов.

* Статья была первоначально опубликована в 1942 г. [23] и переиздана в 1973 г. [24]. Мертон создал «этнос науки», в котором предписывается, чтобы истина оценивалась только с позиций научной обоснованности, а не социальных атрибутов религии, политики или престижа того, кто их создал (*Универсальность*); чтобы ученый сделал свою работу публичной – сообщил о ней или сделал ее доступной для общества (*Каммунизм*); чтобы никакие ожидаемые выгоды, отличные от заслуженного признания коллегами, не влияли на ученых, или на тех, кто принимает или отвергает высказанные ими идеи (*Беспристрастность*) и наконец, чтобы каждое утверждение порождало скептицизм и обсуждалось по нормам, установленным в науке для этих целей (*Организованный скептицизм*).

** Более поздние атаки на мертоновские нормы все еще должны были последовать. Могу только сообщить, что в интервью, проведенных мной с Нобелевскими лауреатами, имелось веское свидетельство в пользу этих норм, сфокусированное отчасти на вопросах конфликта в доверии к вкладам в науку, которое отражало их обязательство избегать этих конфликтов за счет норм, хотя не обязательно во всех случаях. Как я отмечала, часто они рекомендовали доверять больше чем нужно как показатель того, что они опирались на собственный опыт разграничения между доверием и вкладом в науку [25].

*** Переиздана в [2] как гл. 16 и 17, с. 343-382.

**** В первой части номеров, содержащих точки зрения Мертона относительно того, как функционирует наука, Уоррен Хагстрём выделил важность структуры поощрений в науке и дополнительную роль, которую она играет, в извлечении социального контроля за учеными в исследуемых им трех дисциплинах [27].

Между тем, в 1962 и 1963 гг., Ирвин Шер и другие сотрудники *ISI* занимались исследованием распределения ссылок, полученных учеными, тем, насколько хорошо они соотносятся с другими показателями научной важности и как различается число ссылок в выборке статей, журналов и ученых. Их исследование демонстрировало снова и снова, что небольшое число авторов, статей и журналов собрало львиную долю ссылок. Это только один пример слияния исследования Джина, теорий Боба и моделей Дерека Прайса – все трое сфокусированы на различении вкладов в науку от поощрений, указывающего на преимущества кумулятивных процессов*.

Мое знакомство с Джином и с индексированием цитирования впоследствии привело к дальнейшему обогащению Коулов и меня самой. В фрагменте Джонатана в *the Festschrift* для Джина, опубликованном в 2000 г., пересказывается, как жаждущие Коулы взяли за возможность использования анализа цитирования, чтобы изучить разнообразие важных проблем в социологии науки, включая, степень (но не ограничиваясь ею), с которой важность вкладов ученых (или «качества» научных статей, написанных учеными, как измеренное число полученных ими ссылок) соотносится с престижем и наградами, собранными учеными [4]. Стремясь построить эмпирическую картину того, как работает система поощрений, они начали с изучения корреляций между ссылками и другими показателями «качества» научных вкладов. Они продолжили и показали изменчивые связи между ссылками и эффективностью публикации, видимостью ученых другими коллегами в их сфере и оценками работ, сделанных другими**. Они использовали подсчет цитирования или «качества», понятие планомерно, для обозначения научной важности более последовательно, чем другие ученые, включая Джина. Он был нацелен на ссылки, думая о них как показателях не ценности, или важности, или значимости, а «вливания». Коулы опробовали надежность гипотезы Ортега-и-Гассета***, предполагающей, что развитие науки зависит от вклада многих членов научного сообщества, хотя является результатом исследований небольшого числа элиты ученых. Основываясь на подробном анализе цитирования статей по физике, они пришли к выводу, что данные не подтверждают гипотезу Ортега. Они обнаружили, что значимые и высоко цитируемые публикации не цитируют работу многих менее цитируемых ученых, а, напротив, ссылаются на ограниченное число других высоко цитируемых публикаций. Они ставят вопрос о пользе

* Прайс [16] назвал их *предпочтительными распределениями вложения*, и этот термин продолжает использоваться в статистике при анализе сетей и наукометрии, особенно в анализе цитирования. Процесс *предпочтительного вложения* является тем классом процессов (включая динамику цитирования), в котором некоторое качество, обычно некоторая форма богатства или доверия, распределяется между числом индивидуумов или объектов в соответствии с тем, как много они уже имеют, таким образом, что те, кто уже богат, получают больше, чем кто-либо другой.

** Большая часть, но не все, из этих исследований подитожена в [28].

*** См. [29]. Это исследование положило конец многочисленным попыткам проверить надежность результатов Коулов. Сомневавшаяся в этих результатах большая часть, но не во всем, согласилась с их выводами, но все еще не остановилась исследовать гипотезы философа Ортега-и-Гассета, выдвинутой им.

масштаба и структуры научной деятельности, существующей на тот период времени.

В исследовании, проводимом под руководством Национальной академии наук, Коулы расширили свой анализ на процедуру рецензирования, опираясь на данные по оценкам заявок ученых, поданных на финансирование их исследований. Одним из главных вопросов, поднятых ими, был вопрос об уровне согласия независимых рецензентов при оценке простоты оцениваемых ими заявок. Это важно не только потому, что согласие воспринимается как фундамент для развития науки такими уважаемыми исследователями, как Джон Займан и Михаэль Поланьи, но и потому, что многие ученые поняли, что согласие близко к универсальности в научной оценке*. Исследуя оценки рецензентов, данные ими заявкам на гранты, Коулы и Леонард Рубин обнаружили, что согласие между рецензентами далеки от единства. Для подтверждения, скажем, что небольшой процент заявок получил очень высокие оценки и очень низкие оценки от всех рецензентов, которые их рассматривали. Большинство предложений попадало в «серую» область, в которой рецензентам не удалось договориться о том, должны ли получить поддержку заявки. Это ставит вопрос о том, настолько ли консенсус реально возможен, как это требуется, по крайней мере, на этой ранней стадии оценки**. Эти результаты подняли вопрос о степени, в которой консенсус сохраняется на каждой стадии оценки, или в действительности он не может служить инструментом оценки науки, каким он многим представляется. Если действительно консенсус так важен для науки, он может служить для оценки исследования, только тогда когда оно завершено***.

На ранних этапах развития социологии науки, по крайней мере, в США и в 1940–1950-х гг., смешанная группа из социологов, историков, философов науки, ученых и студентов отделений научной политики публиковала книги и статьи, относящиеся к социологиче-

ским проблемам*. Но только начиная с 1960-х гг. молодые кадры, которые занимались социологией науки, главным образом стали выпускаться университетами как социологи. Они изучали науку как социальное предприятие и поведение ученых с исключительно социальной точки зрения (тогда как другие социологи изучали занятия наукой в религиозном, политическом или даже семейном аспектах). Воздействия социальной структуры на то, как ученые занимались своей работой, и воздействия общих социологических процессов, таких как социальная стратификация, стали предметом исследования по науке и поведению ученых. Эти исследования фокусировались на социальном происхождении ученых, развитии их карьеры, организации научной деятельности, контекстах, в которых наука являлась целью (в правительстве, индустрии и образовании), а также на уровне и типе научного исследования в опубликованной литературе**.

Самые новые кадры из большей части молодых ученых, среди которых были хорошо подготовленные статистики и методологи, сочли анализ цитирования весьма действенным новым средством измерения эффективности ученых и влияния научной работы, этих двух важных аспектов ее оценки в теориях функционирования науки. Это были Пол Эллисон, Джон Стюарт, Лоуэлл Харгенс, Скотт Лонг, Роберт МакГиннис и Барбара Рескин. Они стремились найти ответы на вопросы о воздействии на науку различных аспектов социальной структуры и о том, насколько хорошо распределение поощрений соотносится с важностью вкладов ученых. Если выяснялось, что количество и тип поощрений, полученных учеными, не влияли на их работу, как предполагала существовавшая теория, то названные исследователи стремились выявить другие детерминанты, влияющие на тех, кто получал поощрения (какого типа и когда)***. В ходе исследований их тематика расширилась и включила воздействия личных характеристик

* Идея о том, что консенсус является главным признаком науки, находится в работах таких разных наблюдателей, как Михаэль Поланьи, Томас Кун и Джон Займан. В самом деле, Займан считает, что «идеально науки является консенсус обоснованного мнения в самой широкой из возможных ее областей».

Надежное знание. Изучение роста веры в науку (Reliable knowledge. The exploration of the growth of belief in science). Первоначально опубликовано в 1978 г. Переиздано в 1996 г. Cambridge: Cambridge University Press. [30]. В исследовании Уоррена Хагстрёма [27], основанном на интервью ученых в разных областях знания, также отмечена важность консенсуса в науке и научное сообщество представлено как основанное на системе обмена знаниями, в которой вклады в ожидаемые их вкладчиками знания стимулировали признание заслуг.

** Неудивительно, что самые высоко оцененные заявки получили финансирование, а заявки с низкими оценками были отклонены, но осталось значительное число предложений, для которых сами оценки не давали неоднозначных решений для финансирования.

*** См. [31]. Их результаты стали предметом интенсивного обсуждения опытных в статистике членов Национальной академии наук, которые были скептиками относительно результатов, не соответствовавших их взглядам на то, как реально функционирует наука. Несомненно, они получили разрешение на публикацию, но без большого согласия с тем, подтверждают ли их данные интерпретацию этих скептиков.

* См. статьи, появившиеся в библиографиях работ по социологии науки. Например, исторический и социологический анализ специальности в ее раннем воплощении см. в [32].

** Отдельный ряд исследований, в которых рассматривалось отношение к ученым и науке в правительстве и индустрии, проводился с практической целью выяснить несоответствие между целями прикладного и фундаментального исследования. (Я, безусловно, не подразумеваю, что фундаментальная и прикладная наука когда-либо отображались только с точки зрения исследования, проведенного в университетах, с одной стороны, и в правительстве и индустрии, с другой). Ясно, что это не случайно, как показывают организации *Bell Laboratories* и Национальный институт здравоохранения. Но в то время социологи науки изучали различия между правительственной и индустриальной наукой с одной стороны и академической наукой с другой. См. [33] и [34, 35]. Анализ цитирования, в той степени, в какой он применялся тогда, использовался в описательных исследованиях научно-технических проектов США по индикаторам Национального научного фонда. Эти исследования стремились скорее показать, как значимое исследование проводилось в этих сферах, чем раскрыть, как социальные и культурные нормы влияют на ход науки.

*** Эмпирическое исследование по данному и связанным с ним вопросам породило избыток статей этих авторов, написанных поодиночке или вместе и опубликованных в ведущих социологических журналах. Это свидетельствует о важности подобных вопросов для исследования социальной стратификации, а также социологии науки и их смысла, которые они хотели адресовать своей аудитории. См. [36–48].

ученых, которые прямо не относились к их работе, на их карьерный успех. Основные примеры таких характеристик включали, например, наличие важных спонсоров, облегчающих карьеру своих протеже, службу в престижных подразделениях, также способствующих карьерному росту, распределение в ведущий университет, предпочтение, оказываемое мужчинам перед женщинами. Большая часть результатов свидетельствовала о том, что когда сравнивались представители одного функционального уровня, распределение поощрений не точно следовало нормам, особенно на ранних этапах научной карьеры молодых людей до того как они зафиксировали свой вклад в науку. Таким образом, одним из уроков этих исследований, было то, что распределение поощрений не соответствовало нормам настолько ясно, насколько теоретические взгляды науки заставляли нас это предполагать. В то же время социологи давно знали, что соответствие нормам – сложная проблема. Поведение не всегда соответствует нормативным ожиданиям, и, тем не менее, подразумевается, что нормы воспринимаются как легитимные. Это предубеждение влияет на систему оценок и стимулов и воздействует на ученых, подтверждая, что ранний успех в карьере тесно связан с успехом в будущем. Другой урок, извлеченный из этих исследований, состоял в том, что было замечено влияние обратной связи на систему стимулов (урок, игнорировавшийся длительное время, но позднее приобретенный важность в размышлениях о том, как функционирует система стимулов в науке). И еще одним уроком этих исследований было то, что анализ цитирования привел к результатам, нуждающимся в дальнейшем объяснении, и не в последнюю очередь тем, что причины различия в подсчетах цитирований среди групп ученых, как мужчин и женщин, так и служащих в организациях варьировались по степеням престижа*.

Параллельно рассматривались другие вопросы социальной структуры научной деятельности. Они затрагивали связи между изменениями в научном знании и структурными контекстами, такими как специальности и их подразделения, невидимые колледжи и аналитические центры, в которых работали ученые и передавали знания другим. Удивительно, что большая часть социологов, интересовавшихся социальной структурой науки, либо полностью игнорировала анализ цитирования, либо использовала его частично. Один из ранних взглядов на развитие радиоастрономии как специальности, и на ее взаимосвязи с исследовательской повесткой радиоастрономов представлен в работе *Трансформация астрономии*** Эджа и Малкай [51]. В ней показано, как пристальное внимание к меняющимся идеям, методам и связям между отдельными участниками сообщества ра-

* См. [39, 49, 50]. Почти в то же время Джонатан Р. Коул нашел различия в темпах публикации и цитирования у мужчин и женщин, см. [51]. Он пришел к выводу, что при оценке этим типом измерений женщины вкладывали в научное знание меньше, чем мужчины, и что вместе эти переменные учитывают больше гендерных различий в стимулах. Он также сообщил, что эти различия сокращаются.

** Эдж был подготовлен как физик и перешел на радиоастрономию до того, как стал директором подразделения научных исследований в Эдинбургском университете. Малкай с самого начала был социологом с решительными взглядами на появление социологии науки даже в начале своей карьеры. Позднее оба поддержали социальный конструкционизм.

диоастрономов, использующих появляющуюся версию сетевого анализа, может проиллюстрировать развитие специальности. Тем не менее, авторы не использовали бы анализ цитирования, даже если у них был бы доступ к хорошим данным цитирования в астрономии, они не смогли бы сделать это. У Эджа имелись сильные предубеждения относительно такого рода доказательства, весьма большой скептицизм по отношению к использованию библиометрических данных вообще, и очевидно, что Малкай также не считал добавление данных цитирования полезным для их исследования.

Некоторые иные запросы попадали под классическую проблему социологии знания: взаимосвязи между целью знания и его передачей, и социальными структурами, в которых эти явления встречаются. Особенно вспоминается ранняя монография Дианы Крейн [53] по *Невидимым колледжам*, как и работа Малкай и др. [54], и исследование Маллинзов [55] по «теории групп» в социологии* наравне с историческим исследованием Амстердамской [56] по школам мысли в развитии лингвистики**. Признавая советы коллег считать ссылки показателями информационного потока, Крейн в качестве главных ставила следующие вопросы: Растут ли специальности экспоненциально (как предположил Дерек Прайс)? Движется ли информация, особенно инновационные вклады, наравне с развитием социальных взаимодействий между членами одних и тех же сообществ, в которых эти взаимодействия происходят? И движется ли такая информация вдоль линий специальности, так как встречаются ссылки на журналы вне специальности цитирующего автора? Она отвечала, что движется, что общности, подобные невидимым колледжам (или специальностям), ответственны за рост и распределение новых вкладов инновационных идей в науку, что эти общности не развиваются изолированно за «железными стенами», а скорее являются результатом разнообразного взаимодействия внутри групп, и действительно эти группы служат не только контекстами, в которых идеи формируются, но и стимулируют их рассеяние, и, наконец, что социологи должны уделять им больше внимания, чем они уделяют сейчас. Она была одной из этой тройцы, кто использовал анализ цитирования в исследовании развития специальностей.

* См. [55]. Исследование Маллинзов было посвящено стадиям развития того, что они называли «теорией групп». Они первоначально занимались скорее отображением социальных отношений между членами теории групп, чем типом проявления интеллектуального влияния цитирований, полагая, что ссылки были не лучшими показателями социальных связей, чем используемая ими социометрическая информация.

** Не помню, чтобы Амстердамская и я обсуждали когда-либо использование анализа цитирования в исследовании школ мысли вообще или в лингвистике. Но я считаю это решение спорным, хотя отсутствие данных за период, соответствующий ее работе (XVIII и XIX вв.), и хотя лингвистика сейчас стала техничной и приблизилась к естественным наукам, она все же осталась в основном филологически направленной [56]. Ее последняя работа показывает отсутствие стремления к использованию цитирования, где оно необходимо, хотя авторы [57] утверждают, что различным функциям, обслуживающим цитирование, уделяется недостаточное внимание. Таким образом, существуют довольно большие различия в значении цитирования, несмотря на то, что ученые придают ему более общее значение, чем предполагают цитирующие авторы. См. также [58].

Как оказалось, самая сильная демонстрация того, что специальности могут быть образованы с использованием анализа цитирования, шла не от социологов науки, а от Смолла и Гриффитса [59], которые используя анализ совместного цитирования Смолла [60] и другие показатели цитирования, продемонстрировали, как эти данные служат сигналами появления специальностей часто до того, как задействованные специалисты поймут, что это происходит [61].

Индекс научного цитирования также оказался исключительно полезным в проверке аспектов того, что мы назвали когнитивной (в противоположность социальной) структурой науки. Когнитивная структура содержит признаки научного знания, появляющегося в дополнительных сферах, влияющих на карьеру ученых и их шансы внести вклад, а также на организацию научного исследования. Она включает, например, степень кодификации знания, преобладающего в различных областях и специальностях. Также она включает то, как много или мало консенсуса доминирует над надежностью научных положений и над оценкой важности вкладов в науку, и степенью разнообразия исследовательских повесток ученых, превращаемых в дисциплины и специальности.

Как Мертон и я выразили это, «кодификация относится к консолидации эмпирического знания в достаточную и взаимозависимую формулировку», она оказывает влияние на степень, в которой «опыт должен подсчитываться» в шансах ученых внести новый и важный вклад, а также иных признаках научной работы [62]. Другими словами, кодификация является способом выражения, насколько тесны связи между теорией и эмпирическими выводами, насколько широк спектр объяснений явлений и сфер применения, получаемых из них*. Мы полагали, что разные степени кодификации помогают объяснить, почему более молодые ученые чаще всего, вероятно, вносят основной вклад в определенные сферы и специальности, чем в другие области знаний. Нам кажется, что чем больше кодифицированное знание находится в дисциплинах и специальностях, тем больше подготовленных молодых людей могут получить достаточно знаний, чтобы внести важный вклад. Мы также считаем, что степень кодификации больше влияет на то, насколько готовы к оценке преимуществ новых вкладов и насколько быстро рассеивается новое знание. Доказательство этих предположений трудно привести не только потому, что сложно установить, когда в своей карьере ученые вносят основной вклад, но и потому, что измерение степени кодификации знания оказывается гораздо большей проблемой.

Джонатан Коул и я также использовали анализ цитирования как метод определения различных аспектов когнитивной структуры нашего анализа роста социологии науки. Например, мы хотели узнать, был ли консолидированным исследовательский фронт (как покажет «индекс Прайса»), т.е., относятся ли растущие доли цитирований к недавним публикациям, и если да, то, когда это происходит. Мы также использовали анализ цитирования, чтобы определить, достигается ли со временем

* См. [62]. Впервые опубликовано в 1972 г. и переиздано в [24]. Мы также предлагали ряд аспектов социальной структуры науки, например, возраст, в котором ученые вносят важный вклад, и что он подвержен влиянию «кодификации» научного знания (см. [62, с. 507, или 24]).

консенсус, какие публикации на самом деле были влиятельными, кто считался самым влиятельным в той или иной области [31]. Последний вопрос о совпадении ссылок представляется проблемой, изучаемой Генри Смоллом независимо от всех и решенной гораздо более просто, чем нами [60, 61].

Исследование также преуспело в нескольких других аспектах когнитивной структуры. Известно исследование Томаса Гирина по вариациям размера научного портфолио ученых и их дополнительного разнообразия (например, как они изменяются или близко фокусируются) и по источникам идей (исходят ли они из центра или с периферии), а также путей, через которые эти идеи рассеиваются. После ухода из Колумбии он стал работать на себя и обратил внимание на совсем иные вопросы: на средства, которыми ученые создают границы между естественными и общественными науками, на структуру лабораторий и шире, на отношения между их местоположением и его воздействием на достоверность появляющихся в них утверждений [63-65].

Было бы уместным принести извинения за столь частое упоминание моих коллег из Колумбийского университета. Оправданием служит большее желание оживить в памяти их прошлые работы, чем вклады других социологов, и проявить большее внимание к их новым работам по мере появления. Я систематически наблюдала за исследованиями в социологии науки в свое время, поэтому мой взгляд будет более последовательным, а значит, менее противоречивым. В свою защиту, тем не менее, скажу, что исследования в Колумбии были более влиятельными. И, безусловно, эта область долго оставалась очень небольшой, в ней было просто немного людей, работающих только в социологии науки, кроме небольшого числа отдельных исследователей. Поэтому вряд ли стоит выделять чью-либо одну оценку, когда бы она ни была кем-то сделана.

РЕВИЗИЯ СОЦИОЛОГИИ НАУКИ: ОЖИДАЕМОЕ И ВАЖНОЕ РАЗВИТИЕ

Разновидности конструктивистских подходов к науке

Вскоре после того, как социология науки получила признание в качестве новой специальности в середине 1970-х гг. (примером служит появление новых журналов и профессиональных сообществ), стали появляться статьи и книги, отличающиеся от тех, которые мои коллеги и я видели раньше. Большая их часть, но не все, публикующиеся британскими авторами, была очень критична по отношению к Роберту Мертону и ведущей им работе. Эти авторы выступали за принятие исследовательской повестки, которая была бы ничем иным, как альтернативой социологии науки. Они стремились заменить институциональный подход к науке на разного рода релятивистские позиции. Время от времени специальность ими называлась по-разному – *социальные исследования науки, исследования науки и техники, социология научного знания и социальная конструкция науки* (или *конструктивизм*). Реальной проблемой, решаемой в этих публикациях, было то, как общество и культура определяют ценность знания, созданного учеными. Эта новая повестка была не дополнением к институциональному подходу, а рассматривалась как единственный способ понять механизмы работы науки. Критицизм, которому конструктивисты придавали огромное значение, связан с «глубин-

ными недостатками» институционального подхода, имевшего неизученные позитивистские предположения и надежды на роль социальных норм в регулировании поведения ученых.

Отрицание Михаэлем Малкеем мертоновских норм было первым среди этих мнений, призванных реформировать существовавший тогда взгляд на научную деятельность, развеять этот миф и заменить его новым взглядом на то, как реально функционирует наука. Он согласился, что мертоновский взгляд на науку создает «сказочный имидж» убеждениям и поведению ученых, который отражается на самых преувеличенных мнениях ученых о значении коллективности их работы и содержит в основном риторику, нацеленную на защиту данного имиджа, который они хотели бы сохранить [66]. Параллельно с ним, Дейвид Блур вывел фундаментальные основы конструктивизма в своей программе по социологии науки, утверждавшей полномасштабное преимущество перед «радикальным релятивизмом» [67]. Ряд статей и монографий вскоре последовал за Блуrom и его коллегами в отделе научных исследований Эдинбургского университета, тогда возглавляемого, как я отмечала, Дейвидом Эджем, включавшими Барри Барнеса, Стивена Шапина, Дональда МакКензи и Гарри Коллинза и позже Г. Найджела Гилберта*. Они были очень молоды, подготовлены как философы или историки науки, а некоторые не только имели формальное образование в той или иной науке, но и фактически работали в ней как ученые. Как мы знали, немногие из пришедших социологов были сильно заинтересованы в оформлении существующих тогда социологических идей и еще не окончательно определились с дисциплиной. *Мертоновская социология науки* и ее нежелание принять релятивистскую повестку, предложенную ими, рассматривались ими как «слабость» или даже как «бесхребетность»** [68].

У всех было интеллектуальное воодушевление.

Как скоро стало очевидным, это было полномасштабное восстание. В самом деле, они отказывались уделять внимание любой определенной ветви исследования, но объясняли это нежелание тем, что она (социология) пришла из североамериканской школы, как они ее называли. Безусловно, это было неверным названием, в свете того, что почти все работающие в то время социологи науки были из США или Канады. Но что еще важнее, терминология стирала различия в существовавших точках зрения между ними и опровергала истинность любой идентификации, отличавшейся от Мертона.

Тогда как все те, кто подписался под конструктивистской позицией, рассматривали чистый позитивизм

* Шапин продолжал заниматься значимой работой по истории науки, МакКензи – по финансовой экономике, а Коллинз переосмыслил роль повторений в науке и в знаниях экспертов, а также в мировоззрении XXI в., которое основывается на достоверности научных утверждений.

** Мертоновское нежелание принять эту повестку, идущее принципиально от его взгляда на то, что современная наука развивается как социальный институт, из понимания, что знание, которое участники научного процесса выращивают из его внутреннего развития, не зависит от его социальной среды. Тем не менее, внимание ученых всегда сосредоточено на общих направлениях исследований, на которые неизбежно воздействуют внешнее давление и индивидуальные предпочтения и темп развития науки, зависящий, помимо иных внешних противоречий, от доступных для выполнения исследования ресурсов.

неприемлемым и отклоняли институционалистскую перспективу в науке*, это не было единственной альтернативой мнений, которую другие хотели бы принять. Но совокупности четко отличавшихся друг от друга, а иногда и спорных предписаний социологии науки тогда не было. Однако, несмотря на это разнообразие перспектив, появление конструктивизма непосредственно разрушало институционалистскую перспективу. Она казалась наивной, бесполезной и даже насмешкой над теми, кто выбрал такое исследование науки после выхода на сцену конструктивизма**.

В то время не было другой исследовательской повестки, отличной от конструктивизма, т.е. постулатов получения научного (и технического) знания, никто не обозначил научной процедуры, необходимой для его применения, и не было предложено*** никакого примера или модели. Тогда была и остается до сих пор некая совокупность убеждений, стоящая выражения, по мнению многих. «Четыре догмы» конструктивизма Филиппа Китчера, мне кажется, охватывают это имеющееся мировоззрение***. Китчер, философ науки, более симпатичен, чем большинство философов идей конструктивизма, уверенных в правильности своего понимания, прежде чем усомниться в нем. Его «четыре догмы» сводятся к следующему: (1) нет другой правды, кроме принимаемой обществом; (2) ни одна система убеждений не принимается только за ее разумность или практичность, и ни одна система убеждений не является привилегированной; (3) не должно быть асимметрии в правдивости

* Те, кто читал работу Мертона, скептически отнесутся к утверждению, что он был бездумным позитивистом. Он полагал, что ученые при решении проблемам, выбранных ими для исследования, особенно несвободны от влияния их культурных и интеллектуальных предпочтений, хотя и считал, что природа существует независимо от наблюдений ученых и может противоречить их выводам. Он придерживался того, что разные теории могут объяснять одинаковое наблюдение, что, то, что они считали фактами, неизбежно связано с теоретическим контекстом, в котором они рассматриваются, что ученые оказываются под влиянием социального и культурного контекста, в котором они проводят свою работу. До сих пор, известны его слова, что он предпочел бы полетать на самолете, спроектированном в соответствии с научными определениями аэродинамики, чем на самолете, построенном как социальный объект.

** Позже я больше скажу о нынешних исследовательских интересах американских социологов.

*** См. мое мнение относительно этих различий в «Социологии науки» (The sociology of science) / Neil Smelser (ed.), *The handbook of sociology*. — Newbury Park, CA: Sage, Publications, 1998. — P. 511-575. [69]. Если бы я захотела обновить эту статью, я бы уделила больше внимания созданию теории сетей, как это сделали Мишель Каллон, Бруно Латур и Джон Лоу по отношению к изменениям в конструктивистских перспективах. Гарри Коллинз особенно уверен в важности раздумий об изменениях подобного рода. Ранний пример см. в [70].

*** Четыре догмы Китчера имеют легкое семейное сходство с четырьмя необходимыми компонентами программы, разработанной Блуrom [67]. Ниже приводится собственное мнение Блура об элементах этой программы по социологии науки. *Справедливость*: изучает успешное, а также неудачное утверждение знания.

Симметрия: одинаковые типы объяснений используются как для успешного, так и неудачного опыта получения знания.

Рефлексивность: должна применяться к самой социологии.

Причинность: объясняет условия (психологические, социальные и культурные), которые определяют требования к конкретному виду знаний.

или ложности доводов общественного или природного происхождения; (4) а почести надо всегда отдавать людям из «категории деятелей»* [71]. Каждая из представленных проблем, как отмечает Китчер, эпистемологична. Наиболее важными для него являются «поверхностный конструктивизм, отказ от понятий причины, доказательства и истины, ...поскольку они делают невозможным решение, заслуживающее внимания науки с точки зрения скрытых имитаций» [71]. Последнее весьма проблематично для всех, кроме радикальных релятивистов.

Ниже кратко суммируются несколько влиятельных научных исследований конструктивизма, ныне ставших классикой. Они иллюстрируют различия в подходах, предпринимавшихся на ранних стадиях конструктивизма**. Этнографическое исследование Латура и Вулгара, их наиболее уважаемая и цитируемая работа *Лабораторная жизнь (Laboratory life)* была основана на наблюдениях за повседневными действиями и разговорами ученых, работавших в лаборатории Роже Гиймена в Институте Салка над открытием освобождающего фактора тиро-пропина***. Они изучили то, что видели и слышали, в качестве примера того, как научные «факты» рождаются в лаборатории, отличаясь от изучаемого внешнего «естественного» феномена. Это нечто большее, чем просто предостережение для науки от Латура и Вулгара. Так как этнографами они назвали себя сами, они рассматривали ученых и предметы их исследования гораздо лучше, чем неграмотных представителей племен. Наблюдая за их работой день ото дня, Латур и Вулгар пришли к выводу, что собранные свидетельства были созданы технически совершенным механизмом в соответствии со сложной научной разработкой, предназначенной больше для установления причинности, чем для выражения естественного внешнего мира, несуществующего в любом значимом смысле. Найденная ими фактичность была важной для утверждения их положения, их высказывания являлись ценными «фактами», которые другие вероятнее всего приняли бы. В таком случае факты собира-

* Китчер помещает себя в «маргинальную середину» между крайностями «реалист-рационализма» (читай позитивизм по старому стилю) и «социально-историческая перспектива» (читай релятивизм по новому стилю). Он рассматривает текущие конструктивистские исследования с точки зрения «интеграции лучших черт каждой крайности» [71]. Было бы полезно тщательнее посмотреть на сущность того, что Китчер формулирует слишком обобщенно. Примеры разногласий между конструкционистами касаются принципиальных определений того, что ученые считают истинным. Некоторые фокусируются на роли политических или классовых интересов, влияющих на формирование требований к науке. Другие сосредоточены на том, в какой мере требования к представлению и защите правильности доводов являются родом военной экспертизы, в которой для поддержки предложенных взглядов мобилируются сила и власть, а противоположные идеи опровергаются и отбрасываются. До сих пор многие уделяют внимание сущности науки как переговорного процесса, в котором разрешаются конфликты, хотя бы и временно.

** Отметим, что эти исследования были примерами конструктивистского запроса, когда в конструктивизме произошел переворот, и никак нельзя было иначе представить имеющиеся конструктивистские запросы.

*** См. [72]. Исследование, за которое Гиймен получил Нобелевскую премию в 1977 г. после того, как Латур и Вулгар провели свое исследование и включили интенсивную скорость сопротивления, доверяя Эндрю Шелли (который разделил премию с Гийменом), которая дала второе, но неинтересное искажение.

лись так, чтобы их важность устанавливалась из опубликованных статей, которым тогда доверяло относительно большое сообщество. Завоевание доверия тогда улучшало шансы ученых обезопасить новое наблюдение, побуждающее их продолжить работу и возобновить цикл исследования и поиск доверия.*

Исследование Карин Кнорр Хетины в основных аспектах напоминает работу Латура и Вулгара. Антрополог по образованию Кнорр Хетина начала свое этнографическое исследование с некоторых одинаковых высказываний, сделанных Латуром и Вулгаром о роли природы в утверждениях ученых. Опять на основе этнографического наблюдения за занимающимися высокой энергией физиками и молекулярными биологами, она отметила две важных фазы в «производстве» знания, первая, в роли лабораторных инструментов в наблюдениях ученых, а затем в успешном скрупулезном редактировании полученных знаний при подготовке своей работы к публикации. Многочисленные черновики протоколов исследований отражают явно выраженный процесс переформулирования в классическую научную работу того, что сначала было неорганизованными данными [73]**. В ее недавней работе она вернулась к мнению, что крупные социальные группы, называемые ею «эпистемическими культурами» (общностями на основе специальности), создают преобладающую исследовательскую повестку и основанные на ней результаты [74]. Анализ действий таких макросоциальных единиц позволил ей расширить понимание того, что научное знание создается не просто в лаборатории, но и в более крупных сообществах, что ставит вопрос относительно существования чего-то подобного единой науке***.

Гарри Коллинз долгое время занимался проблемами, связанными с репликационнойностью в науке, главным ее процедурным атрибутом****. На протяжении карьеры он

* Мало уделяется внимания (или вообще оно отсутствует) к процессам оценки и мотивации, когда исследование заявляется и когда оно становится публичным и представляется для публикации. Как известно, все ученые начинают с неформальных и формальных оценок, сосредоточенных на достоверности и интересе опубликованных результатов. Эти процессы оценок важны. Они могут быть предметом значительного социального конструирования, важны для понимания того, как устанавливается статус истинного знания, поскольку научные знания, выходящие из лабораторий, должны быть, как настаивал Гарри Коллинз, только полученными или нет.

** Последнее отражает драматические различия, существующие в культурах исследования по молекулярной биологии и физики высоких энергий и их воздействию на научное знание, которое эти сообщества создают.

*** Подобно Дональду МакКензи, Кнорр Хетина также обратила внимание на изучение финансовых рынков, понимая глобальные финансовые рынки как «виртуальные сообщества». См. [75,76].

**** Гарри Коллинз образовал термин и понятие «регресс экспериментаторов» как подтверждение невозможности определения того, является ли репликация экспериментальным свидетельством. Он настаивал на том, что теория и эксперимент настолько взаимосвязаны, что оценка пользы конкурирующих теорий потребует пересмотра процедуры доказательства, но доказательство само основано на теории. Коллинз пришел к выводу, что, как следствие, споры относительно доказательства нельзя разрешить через репликацию эксперимента, см. [77]. Позже он заключил, что репликация должна сохраняться как критерий оценки экспериментов. «Перепроизводство экспериментов: регресс экспериментаторов, принцип статистического несоответствия и императив репликации» [78].

наблюдал, как ученые проводят переговоры о статусе противоречивых утверждений, в частности, но не только, утверждений о существовании гравитационных волн. В отсутствие экспериментального свидетельства длительное время выводы физиков о существовании гравитационных волн были в лучшем случае дедуктивными. Последовательность взглядов относительно гравитационных волн, поддержанная Коллинзом, являлась стратегическим примером знания, с наличием которого ученые были согласны, т.е., такие утверждения были важными свидетельствами социально созданной науки. Ни одного простого научного уточнения Коллинз не выбрал в качестве важного направления исследования в физике, начавшегося с предсказания в 1916 г. Эйнштейном, что гравитационные волны должны существовать как результат его общей теории относительности. Их существование и то, как их определить, продолжало занимать физиков на протяжении более века до тех пор, пока в 2015 г. первые признаки существования гравитационных волн появились в исследовании, использующем современную технологию наблюдения. Их существование было тогда окончательно установлено и официально обнаружено в 2016 г.*

Третьей попыткой социального конструктивизма было обращение Г. Найджела Гилберта и Михаэля Малкея к «анализу дискурса». Они утверждали, что, сосредоточившись на том, что говорят физики, будет лучшим, более ясным подтверждением истинности научного знания, чем неопределенные сведения, полученные из наблюдений за поведением ученых**.

Бруно Латур, Михаэль Каллон и Джон Лоу разрабатывали другую версию теории «деятель-сеть», чтобы объяснить, как происходят крупные и небольшие изменения в научных и технологических взглядах через сетевые взаимодействия ученых, исследующих гуманитарные и природные объекты и идеи [71-83]***. (Эта теория объясняет, в чем заключается ценность научного и технического достижения. Не удивительно, что она является предметом спора, так как есть сомневающиеся в ее аналитической ценности, хотя и много таких, которые принимают ее утверждения). Латур теперь стал мень-

* Коллинз начал свое исследование по спорам о существовании гравитационных волн 40 лет назад. Хотя теоретическая важность гравитационных волн была под вопросом, они непосредственно не наблюдались и их статус оставался спорным. Так было до тех пор, пока серия экспериментов физиков из Калифорнийского технологического и Массачусетского технологического институтов в проекте *LIGO* не доказала их существование в 2016 г. Годом позже эта работа получила Нобелевскую премию по физике.

** См. [79 и 80]. Анализ дискурса полагается на вариации во взглядах на одинаковые феномены, созданные в разных условиях, и больший размах вариативности в точках зрения на одно и то же событие у разных участников. И то и другое проявилось в раннем интересе Малкея к риторическому характеру утверждений ученых об их обязательствах перед нормами науки. Заметим, что это совпадает с мнением Г. Найджела Гилберта, чья работа по ссылкам как инструменту изучения (что кратко должно обсуждаться), содержит не что иное, как изучение дискурса ученых.

*** Теория «деятель-сеть» подразумевает амальгаму из семиотики, эпистемологии Гурфинкеля и социологии Габриэля Трейда. Несмотря на распространенность имиджа и слова «сеть» в ее названии, эта теория мало относится к анализу сетей, как ей предназначено учеными социологами и политиками.

шим энтузиастом относительно успеха этой теории в свете возникшего в обществе скептицизма относительно надежности и достоверности научных данных всех направлений, и данных об изменении климата, которые Латур прежде не воспринимал, а сегодня считает поводом для беспокойства [84].

Я не уделяла должного внимания имеющейся сегодня массе литературы, анализирующей технологические инновации как ответ на сложные социальные и культурные воздействия, оказавшиеся менее спорными, чем понятие социальной конструкции науки*. Я также не учла стремительного роста научной литературы по финансам и финансовым рынкам из-за того, что она служит «стратегическим научным сайтом», если уместно использовать термин Мертона. Дональд МакКензи живо изобразил роль теорий финансовой экономики, связанную с поведением рынка и продавцов как обратную сторону соответствующих взглядов на то, как научные описания должны отражать их поведение, не определяя его**.

Я не затронула различных феминистских взглядов на науку и их гендерную роль, проявляющуюся не только в разной оценке научных вкладов мужчин и женщин, но и в выборе проблемы, теории, бессознательном отборе наблюдений за феноменами и избирательной их интерпретации. Не все феминистские взгляды на науку полагаются на принципы конструкционизма, а только те, которые пользуются понятием конструкции научного знания и, по крайней мере, их поддерживают***.

Я затронула конструктивистские ответвления, но не уделяла достаточного внимания тому, что ученые пишут о своих мотивах, интересах и поведении, о последствиях своих действий, и тем позициям, которые многие уче-

* См. [85 и 86]. Сборник статей, свидетельствующих о воздействии общества на технологические разработки и включающий конструктивную статью Тревора Пинча и Виби Бийкер, показавших, как социология технологии может содействовать формулированию теоретических и методологических положений социологии научного знания. Историк Хью считает технологические инновации не просто отдельными изобретениями, но и призванными собирать крупномасштабные системы, такие например, как межконтинентальные баллистические ракеты.

** См. [87-89], а также ряд недавних статей, например, по высококачественному трейдингу. Как ранее отмечалось, Карин Кнорр Хетина также перешла к исследованию финансовых рынков и в начале своей работы связывала его с экономической социологией, которая еще тогда и до сих пор не встроена в принципы конструкционизма.

*** Среди самых убедительных комментаторов сложных связей между гендерной принадлежностью и наукой находятся Евлин Фокс Келлер и Хелен Лонджинно, обе затрагивают эпистемологические проблемы в развитии знания. Интерпретированная биография генетика Барбары МакКлинток, написанная Фокс Келлер [90], Ощущение организма: жизнь и работа Барбары МакКлинток (*A Feeling for the organism: Life and work of Barbara McClintock*), издательство Freeman, остается классикой. См. также ее недавний анализ гендерной принадлежности в науке [91] и ее анализ взаимосвязей книг по науке и воспитанию [92]. *Мираж пространства между наукой и воспитанием* (*A mirage of a space between science and nurture*), издательства Chapel Hill, NC, Duke University Press, 2010. См. также [93], где она изучает и пытается примерить взгляды философов и социологов науки на науку, а также ее недавние исследования. Она сравнивает подходы в исследовании по агрессии и сексуальности с точки зрения эпистемологии [94].

ные находят неприемлемыми*. Я также не указала на недружелюбные отклики многих ученых относительно конструктивистской позиции по поводу научных войн**. Попытки сгладить различия подходов либо между учеными и конструктивистами, либо между склонными к социологии студентами и радикальными конструкционистами*** не привели к меньшему разногласию. Делались попытки точнее выразить представления каждой из сторон, оказалось, что когда это удастся, накал противоречий значительно снижается, даже если позиции не меняются [97]****. Как я отмечала, большинство ученых продолжает отвергать конструкционистские взгляды или остается безразличными к ним, они и прежде не уделяли им внимание.

Тем не менее, существо дела меняется. Конструктивизм вошел в социологию науки, его развитие важно для нашей истории, поскольку вместе с ним пришла критика на значение ссылок и на то как они работают, а значит и на сам анализ цитирования.

Ревизия взглядов на цитирование

Появление социального конструктивизма стало также следствием длительного воздействия Джина Гарфилда на социологию науки. Джин был уверен, что значение ссылок для научной деятельности заключается в первую очередь в том, что они восстанавливают авторов прошлого и их исследования*****. Он, безусловно, признавал роль ссылок в легитимизации или отрицательной оценке достоинств цитируемых работ, но не придавал ей особого значения. В 1977 г. Г. Найджел Гилберт в статье «Библиографические ссылки как аргумент» (*Referencing as persuasion*) оспаривал, что длительная приверженность Джина к ссылкам была неслучайно связана

* Социологи давно осознали проблемы принятия в расчет важности того, что предметы исследования и обстоятельства, которые им противостоят, говорят сами за себя, но не служат достаточным основанием, чтобы отклонять все, что они считают ложным направлением и самообслуживанием.

** См., например, работу [95], которая включает эссе ряда научных критиков социального конструктивизма. См. также глубокое и все еще актуальное эссе ученого-физика о роли природы в научном исследовании.

*** Работа [96] представляет собой редкую попытку выявить области несогласия между конструктивистами и студентам, изучающим социологию науки, а также установить те противоречия, которые можно разрешить или преуменьшить путем пересмотра научных данных. Его работа не нашла убедительного ответа.

**** См. [98], а также эссе Стивена Вейнберга, Гарри Коллинза, Стивена Шапина, Дейвида Мермина и Питера Диера и др. могут служить информативными и возбуждающими доверие источниками.

***** Гарфилд также считал, что ссылки играют много ролей в развитии знания. Они не только служат в качестве интеллектуальных предысторий работы, в которой они появляются, они позволяют читателям увидеть, что реально написано в цитируемых источниках. Последнее служит важной проверкой надежности утверждений цитирующих авторов. Хотя он понимал, что ссылки могут также служить наградами для цитируемых авторов, это не было, как указывалось ранее, первопричиной его раздумий об индексах цитирования, вносящих вклад в развитие научного знания. Его внимание к ссылкам как связям с источниками первичных исследований совпадало, но близко не сливалось с мнением Боба Мертона относительно роли ссылок в определении интеллектуальных предшественников исследования и их роли награждать ученых.

с реальностью. Гилберт утверждал, что принципиальными причинами цитирующих авторов были желание убедить читателей в новизне и надежности их утверждений и поиск места их публикации в контексте уже установленного знания [99].

С этой точки зрения цитирование (библиографические ссылки) было мало связано с признанием более ранних работ и очень быстро утрачивало роль установления связей с первоначальными достижениями, как оценивал их роль Джин. Ссылки, следовательно, были инструментами отображения контекстов, в которых авторы хотели разместить свои достижения, выявлением тех, кого они хотели впечатлить, и ресурсами карьерных заслуг.

Утверждения Гилберта не были действительно настолько разрушительными для взглядов Джина на анализ цитирования, как могло показаться. Как наблюдала Сьюзан Коцценз, Гилберт по-видимому принял утверждение, что ссылки могут установить приоритет цитирующих авторов, т.е. что они могли служить обоснованием интеллектуальной собственности, а также, возможно, обеспечивать психологический доход от их работы, признанной ссылками. А Норманн Каплан приписал обе эти функции ссылкам еще в 1965 г. и считал их соответствующими мертоновским нормам*. Однако Гилберт также утверждал, что ссылки не могут быть важной частью системы поощрений, или больше, могут не быть поводом для наград цитируемым авторам. Он обосновывал это тем, что отсутствует системный способ, которым авторы могут обнаружить, как часто их работа процитирована и кем. (Безусловно, это стало широко доступно с появлением цифровых индексов цитирования – *SCI, SSCI* и других, подобных *Google Scholar*. Желающие найти, кто и как часто цитирует того или иного автора или ту или эту статью, сегодня могут легко это сделать.)**.

Гилберт сделал обзор искажений цитирования в сторону повышения авторитетности статьи и посчитал их еще одной причиной отказа от данных цитирования как источника информации о воздействиях на содержащие их статьи. Искажения в отборе ссылок в пользу публикаций элиты вызывают вопросы о мотивах цитирования как средства повышения собственного престижа***. Необходимо осторожно оценивать, вносят ли действительный вклад цитируемые авторы в работу, которая их цитирует. Это же справедливо для «механиче-

* См. [100 и 101]. Первую работу – для социологических размышлений о том, что значат ссылки в науке, и об их последствиях. Коцценз был также первым, насколько я знаю, кто призывал к созданию «теории ссылок» и проведению исследования различных целей, которым служат ссылки, включая их первичную роль в установлении прав интеллектуальной собственности. Он также понимал, что ссылки являются элементами научной коммуникации и легитимизации взглядов авторов, желающих выступать в их защиту. Более того, он признавал, что ученые могут перегружать ссылками свою собственную работу и работы своих друзей, а также уменьшать число ссылок на работы других авторов.

** В противоположность хорошей практике цитирования, предупреждающей о возможной недостоверности при отсутствии подходящей сравнительной информации, некоторые ученые убежденно следуют данным по своему собственному усмотрению на цитирование. Я даже видела библиографические ссылки в автобиографии в качестве средства повышения статуса автора.

*** Несоответствие между намерениями людей и результатами их действий часто просматривается в анализе поведения и сфер их применения. Намерения ученых в цитировании отдельных работ могут вполне отличаться от результатов их работы [102].

ских ссылок» Гилберта, ставящих вопрос, насколько была действительно влиятельна цитируемая работа. Частота отрицательных ссылок показывает, насколько важен вопрос о «влиянии» цитируемых работ. Эти модели Гилберта показывают несостоятельность ссылок оценивать значимость предшественников или служить достойными наградами*. Статья Гилберта, цитируемая более трехсот раз в течение сорока лет, является вехой в своей области в том смысле, в каком Джин определял их по количеству полученных ссылок**. Как сегодня интерпретировал бы Гилберт — это сосредоточие ссылок на статью, которую он опубликовал так давно, не является очевидным ее достоинством. Он мог бы указать на долговечность его анализа и содержащихся в нем или собранных им ссылок как показатель его приоритета и прав собственности на определение значимости ссылок новым способом. Так или иначе, эта статья была влиятельной таким образом, каким он предполагал, что она будет.

Как считают все ссылающиеся на статью Гилберта, она содержала большое число комментариев и дальнейшее исследование роли ссылок. Некоторые из цитируемых статей содержат классификацию ссылок на основе выполняемых ими функций для индивидуумов и коллективов***. В них также исследуется отношение к практике цитирования, а также сфера его использования в различных дисциплинах**** и новые работы по оценке ссылок как сигналов влияния*****.

В более поздних статьях также затрагивались проблемы, названные Джин «нецитируемость», или приводились примеры, в которых первичное исследование не цитировалось, а надо было бы его процитировать. «Нецитируемость» снижает надежность ссылок как показателей интеллектуальных вкладов в науку; проблема, которую сформулировал Джин, была относительно небольшого масштаба, поскольку не искажала информацию, содержащуюся в огромном массиве ссылок, включенном в его индексы цитирования [9].

Боб Мертон тоже понимал проблемы надежности, вызываемые нецитируемостью*****, но интересовался ею как стратегическим доказательством одного из казусов научной жизни. Он ее называл «вычеркиванием источника путем

объединения с совокупностью знаний»*. Не цитируются работы с важными научными результатами, потому что авторы считают их всем известными и как бы тривиальными. Нецитируемость приводит к стиранию идентичности источника важных научных достижений. Она также сокращает число ссылок на однажды высоко процитированные работы, уменьшает число неоправданных ссылок и, следовательно, ограничивает информацию о данных цитирования самых влиятельных источников в литературе.

Разные подходы к практике цитирования и различные взгляды на науку

Два совершенно различных взгляда на то, как наука работает, принадлежащих членам таких крупных сообществ, как философы, историки, социологи, и библиометристам, соответствуют конфликтующим перспективам ссылок. Первый является более или менее реалистичным взглядом на науку, а второй — более или менее релятивистским, т. е. рассматривающим природу, как она есть, и мало соотносящимся или вообще не соотносящимся с утверждениями ученых о ней. Эти два взгляда на науку, как я и другие отмечали, связаны с тем, как каждый представляет поведение ученых, что воплощается в научном исследовании, каковы взгляды ученых на их публикацию в опубликованном массиве литературы и степень, в которой наука является конкурирующим или совместным предприятием. Последний вопрос о преобладании конкуренции и кооперации в науке является важным для всех точек зрения на то, чем является наука, и что она намерена делать. Это основная проблема, которую Генри Смолл исследовал в недавнем восхвалении реализма и конструктивизма в науке. Сначала он уделяет внимание совместному и всестороннему аспектам науки, а затем — ее конкурентности и как бы одушевленности. Он выделяет логичные и событийные проблемы, обременяющие каждый из этих взглядов, и то, как они связаны с тем, что известно о практиках цитирования, что ученые намерены делать со ссылками и как они воспринимаются читателями**. Релятивистские утверждения

* См. [82]. Автор изображает ссылки как возможность цитирующих авторов «сделать все, что им нужно в предшествующей литературе, чтобы отплатить ей настолько, насколько возможно (с. 37), ... где все деформации справедливы» (с. 40, востребованная версия Латура о той роли, которую могут играть ссылки, не изменяющая важности анализа Гилберта).

** Дейвид Пендлбери из компании *Clarivate Analytics* щедро предоставил мне эти данные. См. [103], комментарий на то, как отбираются веховые статьи (например, в журнале *Journal of the American Medical Association*, который находится в плееде подобных журналов).

*** Например, см. [55, 56]. Обе работы заключают, что ссылки играют множество ролей и что они функционируют и как награда, и как система коммуникаций в науке.

**** См. [104], воспроизведено в *Current Comment* 3,5-11,1991. А также см. [105].

***** См. [106, 107]. Многолетние попытки авторов установить недостатки анализа цитирования, включая одну раннюю публикацию по отрицательным ссылкам.

***** Мертон интересовался феноменом «перенасыщения ссылками» или алуомбрационизмом, который возникает, когда цитирующие авторы устанавливают высокий престиж предшественников в целях повышения статуса цитирующей работы или ее автора.

* Мертон ввел понятие «вычеркивание путем объединения» в работе «Социальная теория и социальная структура» (*Social theory and social structure*) в 1949 г. (хотя, как правило, цитируется дополненное переиздание 1968 г.; [стр. 27-28, 35-37]).

Было ли это намерением Джина Гарфилда, по проницательности или нет, но некоторые приписывают введение этого понятия Гарфилду, который помог привлечь внимание своих читателей к этому феномену [108]. Генетик Джошуа Ледерберг считал, что он возникает, когда источник становится настолько «достоянием всего мира», что каждый знает, кем была сделана эта работа, и поэтому нет необходимости ее цитировать.

** См. [110]. Сюзен Е. Кошценз пришла к другому выводу относительно конкурирующей и кооперирующей ветвей в науке. Опираясь на ее исследование комплексного четырехстороннего независимого открытия наркотического рецептора, она пишет о неявном обязательстве ученых поддерживать прочность научного сообщества, разделять и развивать ценность общей активности научной работы. По ее мнению, «моральная сила» заложена не в нормах, а в восприятии общих интересов и ценностей. Однако она пишет, что «это не является коренным отклонением от утверждения, что социальная группа «обладает» набором норм в постоянном оценивании творческой деятельности» [108]. Она также отмечает, что то, что ученые говорят обществу о доверии к открытию и что они говорят частным образом, может отличаться, как и перспективы тех, кто лично вовлечен в это открытие, и тех, чьи принципиальные заботы лежат в поддержании достаточного мира для продолжения общей работы.

принадлежащие Смоллу, рисуют науку фундаментально соперничающей деятельностью, в которой ссылки действительно служат для ученых средством упрочения их положения, кампаниями по обнаружению их точек зрения, которые принимаются «без запретов на владение»*. В противоположность этому, реалисты смотрят на науку как на неотъемлемую кооперацию, а щедрость в цитировании помогает им удовлетворять потребность системы в кооперации. Он утверждает, что библиографическое цитирование обеспечивает модель «сильной взаимности, где щедрое цитирование поощряется, а нецитирующие получают санкции» и что потери смягчаются нормами, поддерживающими «кооперативную манеру поведения» [109]. Смолл не наивен, он не верит, что ученые заведомо либо щедры, либо конкурентны. Скорее, указывая на имеющееся обсуждение в эволюционной биологии об условиях, в которых альтруизм и самостоятельный интерес работают, он видит новый способ мышления о нормах в науке, призывающий к щедрости в цитировании (как и в иных видах деятельности). Эти нормы неоднозначны в том смысле, что они могут также служить отдельным самостоятельным интересам, оставаясь альтруистическими в зависимости от обстоятельств. Это кажется мне соотносящимся с доступным свидетельством поведения при цитировании, и может также стимулировать дальнейшее размышление о ссылках и более крупных вопросах о характере науки и ее целях.

ПАРАЛЛЕЛЬНЫЕ РАЗРАБОТКИ – ПЕРЕСЕКАЮЩИЕСЯ ПРОБЛЕМЫ НАУКОМЕТРИИ И СОЦИОЛОГИИ НАУКИ

Я внесла библиометрию в свою историю, чтобы показать два аспекта: первый – что наукометристы исследуют проблемы, схожие с проблемами социологов, рассматривавшимися задолго до того, как конструктивизм перенаправил социологическую повестку на изучение социальных детерминантов научного знания. Второй аспект состоит в том, что хотя наукометристы и социологи могут изучать одинаковые феномены, их цели и используемые ими процедуры значительно отличаются. Позвольте мне предложить всего несколько примеров этих различий. Оба направления исследований следуют разными дорогами, иногда сближаясь, а иногда отдаляясь.

В обоих направлениях изучается развитие научных специальностей и сотрудничество в науке. В частности, полагаюсь на анализ социотирования Генри Смолла как способ установления существующих специальностей задолго до того, как они признаются участниками. Также вспоминаю о совместной работе, которую он и Белвер Гриффитс провели по развитию специальности методом отображения микро- и макрокластеров литературы как способа идентификации образования специальности [58, 59, 57]. Хотя ни Смолл, ни Гриффитс не обучались социологии (степень Смолла – по истории науки, а Гриффитс начинал как психолог-экспериментатор), оба интересовались связями между социометрией и социологией науки и стремились опре-

* Смолл отмечает, что теория Латура о ссылках «призывает к подходу без запретов владения на библиографическое цитирование». Он продолжает наблюдать, что «в норме, царящей в издательском мире, неправильное приведение цитаты или игнорирование первичной авторской работы не будет считаться взаимным уравниванием» и в реалистичной манере наблюдает, что такие примеры «случаются относительно редко».

делить модели слияния специальностей, проявляющиеся в данных цитирования. Это отличается от социологических исследований образования специальности, но оба метода дополняют и усиливают друг друга. Продолжающиеся исследования Смолла предполагают, что он является и наукометристом, и социологом, и историком науки*.

Две статьи, одна недавняя, отражают то, как наукометристы исследуют сотрудничество в науке и его последствия. В одной сравнивается эффективность и влияние сотрудничающих групп, члены которых представляют одни и те же или разные национальности и одни и те же или разные дисциплины, чтобы пролить свет на эффективность каждой из групп с научной точки зрения [111]. В другой статье изучается инновационность исследования (в данном случае по вакцине от вирусов), созданного мультидисциплинарными совместными группами, с добавлением показателя силы связей сотрудничества ученых в глобальных сетях [112]. В обеих статьях обращение к формам сотрудничества предполагает их оценку, а не описание социального феномена.

Социологи, изучающие сотрудничество в науке (как я), также стремятся оценить относительную эффективность и инновационность всевозможного научного сотрудничества, но их основным интересом является то, как сотрудничество действительно работает. Мне, например, интересно, как сотрудничающие ученые разрешают неизбежный конфликт – кто какие идеи вложил в исследование, как распределяется между ними доверие, а также долговременность перспективы совместной работы. Это проблемы из реальной жизни ученых, которые работают вместе, и они решаются разными способами в зависимости от равного или неравного уровня, мультидисциплинарности в противоположность отдельному научному исследованию и от разного масштаба групп.**

Думаю, что сотрудничество в науке не является предметом большого интереса социологов науки, хотя ожидаю, что наукометристы продолжат его изучать, а также будут исследовать иные проблемы, однажды изученные социологами, такие как развитие специальности.

Воздействие Джина на исследования в наукометрии остается сильным, как показывают другие статьи в этом номере журнала *Frontiers*. Тем не менее, нет признаков интереса к анализу цитирования в наукометрических исследованиях, несмотря на то, что социологи науки обратились к другим видам свидетельств после того, как их область переоформилась под влиянием конструктивизма.

* См., например, [109], а также [110].

** Это были некоторые из вопросов моего исследования на соискание Нобелевской премии. Я опиралась на подробный анализ их публикаций (включая даже порядок следования имен, ими используемый во времени и по исследованиям, которые они считали самыми важными), истории их исследований, отклики на их работы и интервью с ними. *Харлем Луккерман, Научная элита: нобелевские лауреаты в США (Scientific elite: Nobel laureates in the United States)*, New York: The Free Press, 1997 [25]. Одним из неожиданных открытий в моей работе была модель «нобелевской обязанности», по которой нобелевские лауреаты предоставляли первое место в соавторстве своим более молодым коллегам, за исключением тех случаев, когда они публиковали результаты исследования важного, по их мнению, для их дальнейшей карьеры.

БЛИЖЕ К СОЦИОЛОГИИ НАУКИ?

Как обстоят дела сегодня

При выборе нынешних направлений исследования в социологии науки, я ограничила себя работами в США и Канаде и, таким образом, существенно сузила любые выводы, к которым могла прийти*. Во-первых, я выяснила, что ряд ученых, которые когда-то в 1970–1980-е гг. были активными, стали заниматься другими предметами**, хотя это не во всем так.*** Во-вторых, как уже отмечалось, продолжающаяся борьба конструкционистов с мертоновской организационной концепцией привела к нарушению характера социологии науки. В-третьих, задача определения, кто является, а кто не является социологом науки, сложна. Принадлежность к соответствующему подразделению организации не всегда помогает. Процессы обучения и исследования науки и техники в некоторых колледжах и университетах разделены на отдельные междисциплинарные программы или отделения исследований науки и технологий, тогда как в других вузах оно остается в отделениях социологии, а в иных еще и выделено в школы общественной политики или исследования окружающей среды.

Конструктивизм, хотя и выходит на первый план, заставил социологию науки или то, что от нее осталось, уступить подавляющее большинство разных направлений. Приводящиеся сегодня исследования, зависящие от чьих-либо предпочтений, можно описать либо как очень разносторонние, либо как весьма несфокусированные. Кажется, что текущие исследования должны фокусироваться на социальных и культурных воздейст-

* Надеюсь, меня простят за игнорирование разработок в Великобритании, Западной, Восточной и Центральной Европе, Латинской Америке, а также в Израиле, Индии, Китае и Японии. Полномасштабный обзор, безусловно, должен был бы рассмотреть исследования, проводимые во всем мире. Оценивая эту деятельность по отчету Международной социологической ассоциации, делается довольно много.

** Например, Диана Крейн сконцентрировалась на исследовании рынка моды искусства и культуры; Пол Эллисон полностью посвятил себя совершенствованию статистического анализа, а Барбара Рескин – рынку труда и гендерной принадлежности, тогда как Джонатан Коул стал ректором Колумбийского университета, сохраняя интерес к социологии в юриспруденции. Когда я стала младшим вице-президентом фонда Эндрю У. Меллона, мой интерес к социологии системы высшего образования стал преобладать, как и многолетнее любопытство к социологии академических дисциплин.

*** Стивен Коул, Лоуэлл Харгенс, Скотт Лонг, а также Мэри Фрэнк Фокс продолжали работать над аспектами социологии науки, подойдя к новым проблемам исследования с их колоссальным опытом. Том Гиерин обратился к установлению и поддержанию границ между наукой и другими видами деятельности и воздействию их «расположения», включая строящиеся структуры и геолокацию, на цель исследования и поиск истины. Он также работал в качестве вице-ректора профессорско-преподавательского состава и академических дел в университете шт. Индиана в Блумингтоне. Сюзан Кошценз сейчас занимает должность вице-ректора в системе среднего образования и по профессорско-преподавательским обязанностям в Технологическом университете шт. Джорджия расширяет свою исследовательскую повестку до включения политики в сферу науки и технологий. Питер Мессери является сейчас социологом медицины, фокусируясь на организации системы здравоохранения, проникновении сообщества ВИЧ в сферу здравоохранения, и на контроле табачных изделий.

виях на научное знание, что это приводит к ряду небольших ситуационных исследований без выбора ситуаций, чтобы изучить частную проблему, решение которой может пролить свет на более крупные цели. Преобладание ситуационных исследований вполне соответствует конструктивизму. Удивительно, что этнографические или количественные методы исследования сегодня предпочтительны в отличие от качественных. «Количественный поворот» также соотносится, например, со спорным утверждением Джона Лоу о том, что этнография открывает реальную «беспорядочность» социальной жизни. В самом деле, эти методы создают используемые ими феномены для того, чтобы их описать, так же как лабораторный инструментальный, цитируемый в более ранних ситуационных исследованиях науки, призван конструировать данные, которые они производят [113].

Что касается текущей работы в социологии науки и техники, она явно призывает к поддержке определенных свидетельств, по крайней мере, если они служат реалистичным убеждениям. В качестве первого свидетельства представляю тип «быстрого и грязного исследования». Этот тип исследования обязан своим существованием в качестве способа определить, заслуживают ли данные феномены дальнейшего изучения без более крупных затрат времени и усилий. «Быстрое и грязное исследование» также обладает преимуществом получения некоторых данных, что по большей части лучше, чем отсутствие данных вообще.

Я провела небольшой контент-анализ названий и рефератов статей, классифицированных по разделам социологии науки, знания и технологий (СКАТ) и представила его на собрание Американской социологической ассоциации (АСА) в Монреале в 2017 г.

Вообще собрание АСА в том году провело 1898 официально зарегистрированных сессий. В одной из них был доложен СКАТ, в другой – социология технологий. Я изучила краткие изложения и названия статей, представленных на этих двух стандартных конвенционных сессиях, а также более крупный ряд, определенный как рецензированные краткие отчеты и презентации круглого стола, заявленные в программе конвенции, как приписанные к разделам СКАТ и социологии технологий. Быстро обнаружила, что термин «science» по причинам, далеко не ясным, привел к включению статей спорных по отношению к исследованию СКАТ или технологий. Например, некоторые из них касались изучения демографии социологии, социологов и других ученых широко принятыми методами. Так что у меня была свобода отделить их от не подпадающих под выбранные мной рубрики. Ряд статей, ошибочно классифицированный как относящийся к естественным наукам, был относительно небольшим.

Предметы включенных статей, говоря по крайней мере, широко варьировались. Не имея для сравнения данных по презентациям более ранних собраний АСА, не представлялось возможным сказать, стали или не стали более разнообразными или, вероятно, различными предметные вопросы на сессиях СКАТ. Но краткие изложения статей, принятых к презентации, показали отсутствие ожидаемой связанности, если сессии стремились представить вклады исследований по более или менее одинаковым предметам, которые со временем

станут кумулятивными.* Я была смущена невозможностью изучения статей, представленных в других сессиях, расположенных в соответствующих специальностях. Например, имели ли предметные вопросы в статьях, приведенных в списках под такими рубриками, как социология семьи или религии, или политическая и организационная социология, одинаковую рассеянность, наблюдаемую мной в КАТ и технологии? Остается открытым вопрос о том, распространяется ли эта тенденция на все дисциплины или только на некоторые.

Возможно, несколько примеров проиллюстрируют разнообразие предметов, охваченных статьями, направленными на сессию КАТ. Две из них включали статьи по планированию рождаемости, исследование, основанное на обсуждении 12 фокусных групп по беспокойствам, создаваемым новыми технологиями; по гендерной принадлежности в науке. Эти группы опирались на 13 интервью с молодыми женщинами-геологами, которые жаловались на «неоприятных пожилых геологов» и выражали уважение к старшим по возрасту мужчинам, которые помогали развитию карьеры у женщин. В третьей статье описывалось исследование влияния расы обследуемых геологов на методику, применяющуюся в этих исследованиях. Эти примеры предполагают, по крайней мере, высокую степень однородности. Последнее сближается с исследованием расы как социальной категории и поэтому относится в некоторой степени к созданию научного знания.

Предметы статей, обращенные к основной сессии по социологии науки, также варьировались. В одной из них изучались относящиеся к гендеру феномены, включая проблему «выявления супругов». Опыты проводились на 38 соавторах-эмигрантах из Массачусетского технологического института. Во второй статье описан характер исследования, предпринятого университетами при поддержке грантов, как оценки влияния связи «отображения интеллектуального пространства», публикационной эффективности и влиятельности исследований**. В третьей статье изучались источники ошибок, в четвертой – оценки изменения климата, опубликованных межправительственным пленарным заседанием по изменению климата (IPCC), ведущим агентством, ответственным за оценку изменения климата во всем мире. Здесь автор приписал ошибки «встроенности» причине социальных и культурных «дыр» в различных социальных сетях научной практики IPCC. Автор пришел к выводу, что сетевые «дыры» объясняют эти ошибки лучше, чем доверенные лица авторов или аргументы скептиков в изменении климата, которые стремятся недооценить сведения науки об изменении климата***.

* Аналогичная ситуация возникла с рядом кратких отчетов по обему специальностям, хотя широкий диапазон предметов, ими охватываемый, имеет свой смысл. Например, под рубрикой технологии были статьи по темам «Игры и их последствия», «Музыка, биткоин и цифровая информация», «Роль информационно-технологии и растущее равенство», «Популярная культура», «Животные и общество», «Социальные движения и цифровые медиа», «Экологические кризисы и социальная активность».

** Я не смогла определить, использовались ли измерения эффективности или цитирования из кратких описаний в программе.

*** Эта статья, по моим предположениям, опирается на анализ структурных дыр Берта и более поздние исследования культурных дыр в сетях, но снова краткие изложения статей не обеспечивают нужный уровень подробностей [114].

Если разнообразие было целью дня в предметном вопросе, то это не было справедливым в отношении методов исследования, описанных в этих статьях. В дополнение к моим ранним комментариям, добавлю, что качественные методы преобладали, тогда как количественные методы, включая анализ сетей и анализы эффективности и цитирований, в большинстве случаев отсутствовали. Серьезное использование количественных данных и количественного анализа отличается от более ранней научной литературы по социологии науки и очень отличается от социологической литературы в ведущих журналах. Невозможно установить из данных, служат ли эти статьи сигналами влияния со стороны конструктивизма; анализ их ссылок мог бы пролить некоторый свет на этот вопрос. И наконец, также неясно, социологи науки и технологии имеют ли представление, куда они движутся. Если да, то об этом будет сказано, а если нет, то это будет делом их собственного интереса к социологии*.

Некоторые неизученные возможности в социологии науки

Снижающийся интерес к анализу цитирования у социологов науки не подразумевает, что цитирование больше не может способствовать изучению интересных и важных социологических проблем. Такие проблемы скрыты в том, что я имела ввиду под названием «неизученные возможности». Это служит сигналом к тому, что еще предстоит провести работу по использованию данных цитирования. Возможно, мне следовало расширить название, включив в него «или частично изученные возможности», но делать это кажется неуместным и точнее, менее необходимым. Коснусь только трех классов возможностей такого использования.

ВОЗМОЖНОСТИ, СПОСОБСТВОВАВШИЕ ПОЯВЛЕНИЮ СОЧЕТАНИЯ КОЛИЧЕСТВЕННЫХ ДАННЫХ ЦИТИРОВАНИЯ С КАЧЕСТВЕННЫМИ И ИСТОРИЧЕСКИМИ ИССЛЕДОВАНИЯМИ НАУКИ

Историки науки обычно не изучают проблем, имеющих очевидно социологическое применение. Тем не менее, две недавние статьи химика и историка науки, Джеффри Симена, удовлетворяют этому критерию. В одной исследуются ошибки положительных эффектов, имеющиеся в исследовании органической химии, а другая, состоящая из своего рода импровизации на тему множественных независимых открытий Мертона, изуча-

* Тем временем, работа Боба Мертона остается актуальной для текущего «менталитета» социологии. Одна из трех пленарных сессий на собраниях 2017 г. была посвящена роли, играемой «непредполагаемыми последствиями» роста социального неравенства. Этот термин-понятие, непредполагаемые последствия (НП), был темой, исследуемой им на протяжении всей карьеры, он ввел его в 1936 г. и продолжал изучать в своей последней публикации по серендипности. По его мнению, НП, как он любил называть их, представляют фундаментальные проблемы в социологическом анализе. Данный термин-понятие стал устойчивым почти во всех социальных науках и в средствах массовой информации, если не в общем социальном дискурсе. Неудивительно, имя Мертона не стало упоминаться вдвое чаще от этого использования только потому, что феномен «вычеркивания путем объединения», предложенный им, предсказал, что это произойдет [117, с.27-28, 35-37].

ет существование «множественных независимых ошибок» также в органической химии. Первая обращается к эффектам ошибочных утверждений, сделанных в опубликованной литературе. Однажды признанные таковыми, ошибки, считает Симен, не только мотивируют ученых их исправить, но и увеличить число ученых, сфокусированных на их коррекции, и таким образом вероятно повысить скорость, с которой ошибочные утверждения становятся правдивыми [115]. Точка зрения Симена по «плодотворным» эффектам ошибок кажется неслучайной при соответствующем представлении о том, что ошибки разграничены на лучшие и худшие, которые ведут к неправильному пониманию и отклонению от истины [116].

Симен считает ошибки в науке частыми, но они имеют тенденцию быть пересмотренными и поэтому наносят минимальный вред научной совокупности литературы. До сих пор положительные эффекты ошибок вынуждали его задаваться вопросом, могут ли утверждения Боба Мертонна о высокой частоте множественных независимых открытий в науке (открытий, сделанных независимо более или менее одновременно)* также означать, что и ошибки вероятнее всего встречаются множество раз [118] и потому, что они многочисленны, более вероятно привлекут внимание, чем их единичные собратья**.

Для того, чтобы изучить, как ошибки, установленные как таковые, влияют на сосредоточение на них внимания в области науки и на ее темп развития, Симен сконструировал многочисленные независимые ошибки (МНО), работая в органической химии, и являясь коллегой Мертонна и Барбера по изобретению многочисленных независимых открытий, охватывающего науки в целом [5, 26, 115, 24].

Симен справедливо задает вопрос, может ли быть инструктивным исследование МНО, особенно если они являются классами ошибок, которые повторяются. Они могут быть ошибками, происходящими от определенного рода наблюдений, от применения заведомо ошибочных процедур, от использования объяснений, известных приводящих к неверным результатам, от пропусков соответствующих работ предшественников, от шпегота перед определенными теоретическими положениями. Все это имеет тенденцию указывать ученым на направления, оказывающиеся бесполезными в иных случаях. Если они заранее определены, некоторых из этих общих причин ошибок можно избежать. Это кажется всегда к лучшему.

У Симена была еще одна причина исследовать МНО: чтобы определить, помогает ли «многократ-

* Множественные независимые открытия в науке относятся к тому классу открытий, которые впоследствии являются одними и теми же, но сделанными независимо друг от друга разными учеными часто приблизительно в одно и то же время, но не всегда. Мертон утверждает, что они случаются гораздо чаще, чем многие полагают, и действительно все открытия являются или могут быть многочисленными. См. статьи Мертонна, сфокусированные преимущественно на Множествах или Многочисленных независимых открытиях в [24, с. 343, 371-382, 439-459].

** См. [5]. Переиздание книги *Социология науки (Sociology of science)*, Chicago, IL: University of Chicago Press, 1973, p. 343-370. Элинор Барбер поддерживает Мертонна в «методическом» исследовании множественных открытий, например, того, как многие становятся дублетами, тройными, четверными, пятерными и даже шестерными. См. (с. 364-365).

ность» ошибок увидеть вопросы для исследования и в таком случае стимулирует ли она ученых искать ключи к их решению. Привели ли МНО в органической химии к более массовому сосредоточению на текущих проблемах? Появилось ли что-то подобное «стадному чувству», когда стало очевидным, что ошибка, имеющая значение, опубликована и может быть исправлена? И если не к «стадному чувству» ученых, занимающихся коррекцией ошибок, то, по крайней мере, к более тесному фокусированию на проблеме, которая непосредственно может повести к удовлетворительному решению? Ответы очевидны и содержатся в более детальных мнениях историков, собранных Сименом. Но они могут быть улучшены при добавлении информации, опирающейся на исследования методами цитирования и социтирования ответов на такие вопросы: как долго после первой публикации цитируются МНО и единичные ошибки? Больше ли авторов занимаются проблемами, стоящими перед МНО или единичными ошибками? Как быстро МНО исправляются в сравнении с единичными ошибками? Следует учесть, что сбор МНО и единичных ошибок достаточной сравнимости не будет простым (учитывая трудности и необходимые усилия для их разрешения). Но если Симен прав, и ошибки являются частыми, то это упрощает задачу сбора сравниваемых выборок. Анализ цитирования из такого инвентаря ситуаций дополнит исторические и современные свидетельства мобилизации усилий в МНО и прольет свет на то, как часто и при каких условиях исследования, определенные как влиятельные (т.е. которые часто цитируются) появляются из-за исправления ошибок. Последнее является не очень спорным, как может показаться, так как исследование Симена показывает, что некоторые МНО и коллективные фокусирующие воздействия, имеющие место в органической химии, приводят к многочисленным независимым открытиям особой важности. (Как отмечает Симен, такие МНО способствуют получению Нобелевских премий.) Анализ МНО Сименом позволяет пролить свет на ситуации, в которых ошибки могут давать свои положительные результаты, а дополнительный анализ цитирования поддержит ситуацию, которой он способствовал.

АНАЛИЗ СОЦИАЛЬНОЙ СЕТИ И ЦИТИРОВАНИЯ

Анализ социальной сети направлен на структуру отношений или связей между всеми видами социальных объектов: людьми, группами, организациями, национальными государствами и даже научными и академическими публикациями. Этим анализом сегодня заняты исследователи во всех или почти во всех социальных науках и их сторонники*. В нем используются матема-

* См. [119]. Точнее, то, как Фримен наблюдает за «отношениями, анализируемыми социальной сетью. Они, как правило, являются, теми отношениями, которые связывают определенных людей. Но важные социальные отношения могут связывать социальных индивидуумов, которые не являются людьми, таких как муравьи или пчелы, или олени, или жирафы, или обезьяны. Или они могут связывать деятелей, которые вовсе не являются индивидуумами. Анализ сети часто изучает связи между группами или организациями – даже между национальными государствами или международными альянсами. Подход социальных сетей основан на интуитивном понятии, форми-

тические и статистические средства для изучения социальных процессов, таких как рассеяние идей, дисперсия популярной музыки, произведений изобразительного искусства, и иных процессов, таких как распространение болезней, расширение рынков и эффекты социальной сети в привлечении участников политических движений*. Это похоже на исследования сетей наукометристами, но исследования, проводящиеся с разными научными целями.

Не потребуются большого воображения, чтобы угадать, что применение сложных математических техник анализа сети к данным цитирования может быть полезным (продуктивным) в изучении социальных аспектов науки. В самом деле, одно недавнее исследование отразило важность этого процесса. Это повторение однажды решенной проблемы образования консенсуса, на этот раз исследуемой с позиций структур сетей цитирования двумя сетевыми аналитиками, Ури Шведом и Питером Бирманом. Они сравнили временные структуры сетей цитирования в опубликованном исследовании по медицине, особенно структуры на результатах, которые считались противоречивыми или спорными, с теми, которые оценивались как непротиворечивые, т.е. такие, надежность которых не оспаривалась. Научная литература, сети цитирования которой они изучали, касалась канцерогенности курения (сейчас «неоспоримый эффект» или согласованное мнение) и употребления кофе («оспариваемый эффект»). Они обнаружили, что внутренние разделения, первоначально представленные в исследовании сетей цитирования, в случае курения сокращались, а феномен Шведа и Бирмана интерпретируется как образование консенсуса, но в случае кофе внутренние разделения в сетях цитирования сохраняются во времени, предлагая авторам постоянство споров или отсутствие согласия в исследовательской области. Подобные разделения в сетях цитирования появлялись, по их сообщениям, в исследовании канцерогенности использования мобильного телефона и вакцины в развитии аутизма, обе области, в которых основные результаты остаются противоречивыми [121]. Эти различные траектории в структуре сетей цитирования могут иметь вариации в степени консенсуса в отдельной области научной работы, которые должны стимулировать дальнейшие исследования социологии науки. Образование консенсуса остается фундаментальным в мышлении о науке с позиций философии и социологии науки, как отмечалось ранее. Структуры сетей цитирования в науке и другое использование сетевого анализа может стимулировать возврат в социологии науки к исследованию

рующем модель социальных связей, в которые включены деятели. Эта модель имеет важные следствия для их деятелей.

Анализ сети, в таком случае, стремится вскрыть всевозможные модели, и они пытаются определить условия, по которым возникают эти модели, и обнаружить их следствия». (с. 2). «Современный анализ социальной сети характеризуется следующими атрибутами, и вместе они определяют ее сферу.

1. Анализ социальной сети мотивируется структурной интуицией на основе связей между социальными деятелями.
2. Этот анализ основан на систематически получаемых эмпирических данных.
3. Он настойчиво требует графического воображения.
4. И он основан на использовании математических и/или вычислительных моделей», с. 3.

* См. [120]. Мгновенно на ум приходят параллели с рассмотрением учеными проблем выбора.

консенсуса особенно и когнитивных структур вообще. Этот вид исследования является примером возможностей из моего названия раздела или точнее примером возможности, реализуемой на одном примере. Каком бы то ни было примере, но возможном.

АНАЛИЗ ЦИТИРОВАНИЯ И СОЦИОЛОГИЯ НАУЧНОЙ СФЕРЫ

Напоследок отмечу, что анализ цитирования может внести вклад в зарождающееся исследование социологии научной сферы. Сомневаюсь предположить, что эмпирическое исследование целей научной сферы в гуманитарных и социальных науках может оказаться полезным. Так много создается накала в последние полвека или более вокруг характера исследования в гуманитарных и социальных науках и вокруг их социальной и культурной важности, что невнимание к этим вопросам может быть обоснованной причиной взяться за него. Тем не менее вопросы относительной важности этих целей совсем не являются такими, как я себе представляю.

Также я не представляю себе чего-либо подобного созданию Джинном Гарфилдом индекса цитирования в первом варианте, описанном еще в 1955 г. [122]. Вместо этого, мне были интересны научные возможности сегодняшнего сорокалетнего индекса цитирования по искусству и гуманитарным наукам. Может быть, есть возможность узнать что-то о когнитивных и социальных структурах гуманитарных дисциплин параллельно возможностям, предоставляемым индексами цитирования в естественных и общественных науках, использующихся в изучении этих областей знания? Вероятно, ее нет, что утверждаю, по крайней мере, с большой осторожностью. Основываясь на имеющихся свидетельствах, Хенк Ф. Моед пришел к выводу, что охват литературы в гуманитарных науках в индексе цитирования по искусству и гуманитарным наукам колеблется от скудного до умеренного. Принципиальные постулаты в этот указатель получаются из книг и материалов конференций, важных в гуманитарных науках, а также того факта, что языковая разница и национальные барьеры играют более существенную роль в охвате литературы в гуманитарных науках, чем в других науках [123]. Работать с недостаточным количеством данных в лучшем случае рискованно.

Тем не менее, представляется более мудрым оглянуться назад и сначала определить, является ли охват в любой из гуманитарных наук достаточно хорошим, чтобы оправдать предпринимаемое исследование. Если да, то первоначальным стартом может быть цель определить существование феноменов, подобных существующим в предметах исследования в естественных науках. Если данные в нескольких гуманитарных науках являются доступными, то сравнительное исследование моделей цитирования внутри гуманитарных наук можно проводить. Высоко разделенный характер дисциплин в гуманитарных науках позволит им самим проводить такие сравнения, заслуживающие изучения.

Имеются интересные намеки в ныне устаревших данных Прайса, показывающие, что гуманитарные науки, или как он их называл «ненауки», отличаются в одном важном отношении от остальных наук. Например, как группа, они имели более низкую скорость «метаболизма». Прайс имел в виду, что журнальная литература в гуманитарных науках содержала гораздо меньшее число ссылок на недавнюю литературу, чем остальные науки.

Это измерялось как «индекс незамедлительности» (или быстрота отклика) Прайса. Одни и те же данные показывали, что тенденция цитировать недавнюю литературу также различается между дисциплинами в гуманитарных науках. Этот вопрос не рассматривался Прайсом [124]. Его данные были собраны до того, как стал доступен индекс цитирования по искусству и гуманитарным наукам; они подсчитаны вручную, ограничены охватом и временем издания журналов и были, по крайней мере, грубыми. Как отмечали Коул, Коул и Дитрих, Прайс не принимал во внимание тот факт, что ученые в гуманитарных науках часто исследуют только источники, которые они и цитируют, тем самым научные материалы, противоречащие ссылкам на их источники, чье влияние они также признают, отражаются в ссылках. Рассмотрим один прозаический пример. В научных исследованиях о *Потерянном рае* Мильтона процитируют его как произведение, опубликованное в 1664 г. Эта ссылка значительно увеличит средний возраст ссылок в публикациях ученых, что не является показателем медленного метаболизма в исследованиях английской литературы, а лишь свидетельствует о возрасте изучаемых в ней источников [31]*. Такие особенности гуманитарного исследования необходимо учитывать, что представляется очевидным, но неинтересным, если в исследовании должен рассматриваться возраст ссылок. Нельзя не поинтересоваться, является ли искаженное распределение влиятельности ссылок на индивидуумов, журналы, организации и нации (для начала) характеристической гуманитарных наук вообще или только отдельных дисциплин, являются ли положительными корреляции между научным влиянием, как оно оценивается ссылками, и престижем или признанием коллег гуманитариев, получаемым в форме поощрений, назначений или иных наград. Подобным образом заманчиво рассмотреть то, существует ли что-то наподобие консенсуса в гуманитарных науках, например, относительно обогащения свидетельствами новых интерпретаций. Оба вопроса важны для таких дисциплин, как история, литература и история искусства. Если окажется, что некоторые гуманитарные дисциплины совместно используют атрибуты такого рода в науках, то данный процесс ставит вопросы относительно того, являются ли эти атрибуты продуктом культуры в науке, характера научного знания или производят ли академики и их деятели нечто подобное, еще до сих пор непризнанное.

Откладывая в сторону сравнение с естественными науками, я склонна полагать, что нужно больше узнать о практиках цитирования учеными в различных дисциплинах гуманитарных наук, как это видно в еще неопубликованном и сокращенном (для меня) обзоре библиометрических или наукометрических исследований гуманитарных областей Гранссена и Уотерса [125].

Если оценивать работы Джина Гарфилда с его собственной точки зрения, то он надеялся, что данные цитирования и разнообразие техник для их анализа будут полезными в исследовании социологии науки. Он не

мог знать, когда точно это произойдет, но его надежды оправдались. Некоторые склоны полагать, что его основным вкладом было создание индексов цитирования и аналитических средств, применявшихся им и его коллегами, для их использования. Но это не так. Такие достижения являются значимыми, но у Джина было гораздо больше идей о природе науки, о важности научной публикации в передаче идей. Его изобретения и инструменты, им разработанные, уносят ученых к новым территориям, воздействующим на то, как они думают о своей работе и как они действительно делают эту работу. Джин изучал интеллектуальное влияние в науке и экспериментировал с интеллектуальным влиянием на науку*. Это не вполне одно и то же, но почти так.

Благодарности. Я признательна Дейвиду Пендлбери за многократную практическую помощь и его бесконечное терпение в процессе работы над этой статьей от начала и до конца, а также благодарна Шаоми Чен и Хенку Ф. Моему за прочтение статьи перед ее публикацией в качестве экспертов. Они – самые лучшие редакторы, с которыми я когда-либо работала.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Wouters P.* The Citation Culture. Ph.D. thesis. — University of Amsterdam, 1990. — <http://garfield.library.upenn.edu/wouters/wouters.pdf>.
2. *Merton R. K.* The Sociology of Science: An Episodic Memoir. — Carbondale, IL: Southern Illinois Press, 1979.
3. *Merton R. K.* On the Garfield Input to the Sociology of Science: A Retrospective Collage // The Web of Knowledge: A Festschrift in honor of Eugene Garfield/ B. Cronin and H. B. Atkins (eds.). — Mulford, NJ: ASIS Monograph Series, Information Today Inc., 2000. — P. 435–448.
4. *Cole J. R.* A Short History of the Use of Citations as a Measure of the Impact of Scientific and Scholarly Work// The Web of Knowledge: A Festschrift in honor of Eugene Garfield/ B. Cronin and H. B. Atkins (eds.). — Mulford, NJ: ASIS Monograph Series, Information Today Inc., 2000. — P. 281–300.
5. *Merton R. K.* Singletons and multiples in scientific discovery: A chapter in the sociology of science// Proc. Am. Philos. Soc. — 1961. — Vol. 105. — P. 470–486.
6. *Garfield E.* The unintended and unanticipated consequences of Robert K. Merton// Soc. Stud. Sci.—2004.— Vol. 34.—P. 845–854.— doi: 10.1177/0306312704042087
7. *Merton R. K.* The role of genius in scientific advance// New Scientist. — 1961. — Vol. 259.—P. 306–308.
8. *Garfield E.* Citation indexes for science: A new dimension in documentation through association of ideas// Science. — 1955. — Vol. 122. — P. 108–111.
9. *Garfield E.* Citation Indexing: Its Theory and Application in Science, Technology and Humanities. — New York, NY: John Wiley and Sons, 1979.
10. *Price D. J.* Quantitative measures of the development of science// Arch. Int. Hist. Sci. — 1951. — Vol. 14. — P. 85–93.

* См. [31]. Автор сообщает, что когда ссылки в двух журналах по языкознанию и литературоведению разделяют на ссылки по источникам, которые ученые исследуют (или «данные цитирования», например по Джону Мильтону), от других, или «влиятельных» ссылок, то средний возраст ссылки в литературе по гуманитарным наукам падает значительно, но не достигает уровня обычно имеющегося в естественных науках.

* Это описание двойного вклада Джина, полагаю, является лейтмотивом описания деятельности Джина Джошуа Ледербергом, знатоком использования ссылок и объектом множества цитирований. Как бы ни облакая в слова собственное определение роли Джина, я подписываюсь под формулировкой Джошуа о Джине как под своей собственной.

11. *Price D. J.* The science of science// *Discovery*. — 1956. — Vol.17. — P. 159–180.
12. *Price D. J.* The exponential curve of science//*Discovery*. — 1956. — Vol.17. — P. 240–243.
13. *Price D. J.* *Science Since Babylon*. — New Haven, CT: Yale University Press, 1961.
14. *Price D. J.* *Little Science, Big Science*. — New York, NY: Columbia University, 1963.
15. *Price D. J.* Networks of scientific papers// *Science*. — 1965. — Vol. 149. — P. 510–515.
16. *Price D. J.* A general theory of bibliometric and other cumulative advantage processes// *J. Am. Soc. Inf. Sci.* — 1976.— Vol. 27. — P. 292–306.
17. *Merton R. K.* Science and military technique// *Sci. Month*. — 1935. — Vol. 41.— P. 542–545.
18. *Merton R. K.* Science technology and society in seventeenth-century England,” in *Osiris: Studies in the History and Philosophy of Science and on the History of Learning and Culture*, ed G. Sarton. —Bruges: The St Catherine’s Press,1935.— P. 362–632/Reprinting, New York, NY: Howard Fertig Press, 2001.
19. *Merton R. K.* Priorities in scientific discovery: A chapter in the sociology of science// *Am. Sociol. Rev.*— 1957.—Vol. 22. — P. 635–659.
20. *Merton R. K.* *On the Shoulders of Giants: A Shandean Postscript*. — New York, NY: Free Press, 1965.
21. *Merton R. K., Garfield E.* Introduction, in *Little Science, Big Science... and Beyond/ D. J. Price (ed.)*. — New York, NY: Columbia University Press,1986. — P. 7–12.
22. *Price D. J.* *Little Science, Big Science . . . and Beyond*. — New York, NY: Columbia University Press, 1986.
23. *Merton R. K.* A note on science and democracy// *J. Legal Polit. Sociol.* — 1942.— Vol. 47.— P. 205–213/ Reprinted, *Merton R. K. Science and the Democratic Social Structure*. —1965. — P. 604–15; *Merton R. K. The Normative Structure of Science*. — 1973.— P. 267–280.
24. *Merton R. K.* *The Sociology of Science: Theoretical and Empirical Investigations*. —Chicago, IL: University of Chicago Press, 1973.
25. *Zuckerman H.* *Scientific Elite: Nobel Laureates in the United States*. — New York, NY: Free Press, 1977.
26. *Merton R. K.* Resistance to the systematic study of multiple discoveries in science// *Eur. J. Sociol.* — 1963. — Vol. 4. — P. 237–282.
27. *Hagstrom W.O.* *The Scientific Community*. — New York, NY: Basic Books, 1965.
28. *Cole J. R., Cole S.* *Social Stratification in Science*. — Chicago, IL: University of Chicago Press, 1973.
29. *Cole J. R., Cole S.* The Ortega hypothesis//*Science*. — 1972. — Vol. 178. — P. 368–375.
30. *Ziman J.* *Reliable Knowledge: An Exploration of the Grounds for Belief in Science*. — Cambridge, UK: Cambridge University Press, 1978.
31. *Cole S., Cole J. R., Dietrich L.* Measuring the cognitive state of discipline/ *Toward a Metric of Science. The Advent of Science Indicators*, Y. Elkana, J. Lederberg, R. K. Merton, A. Thackray, H. Zuckerman (eds.). — New York, NY: JohnWiley and Sons,1978.— P. 209–251.
32. *Cole J. R., Zuckerman H.* The emergence of a scientific specialty: The self-exemplifying case of the sociology of science/ *The Idea of Social Structure*, L. A. Coser (ed.). — New York, NY: Harcourt Brace Jovanovich,1975.— P. 139–174.
33. *Kornhauser W.* *Scientists in Industry: Conflict and Accommodation*. — Berkeley, CA: University of California Press, 1965.
34. *Marcson S.* *The Scientist in American Industry; Some Organizational Determinants.— Manpower Utilization*. New York, NY: Published in cooperation with the Industrial Relations Section, Department of Economics, Princeton University, 1960.
35. *Marcson S.* *Scientists in Government: Some Organizational Determinants of Manpower Utilization in a Government Laboratory*. — New Brunswick, NJ: Rutgers University, 1966.
36. *Hargens L. L., Hagstrom W.* Sponsored and contest mobility of American academic scientists// *Sociol. Educ.* — 1967. — Vol. 40. — P. 24–38.
37. *Hargens L. L., Farr G.M.* An examination of recent hypotheses about institutional inbreeding// *Am. J. Sociol.* — 1973. — Vol. 78. — P. 1381–402.
38. *Allison P. D., Stewart J. A.* Productivity differences among scientists: Evidence for accumulative advantage// *Am. Sociol. Rev.* — 1974. — Vol. 39. — P. 596–606.
39. *Reskin B. F.* Sex differences in status attainment in science: The case of the postdoctoral fellowship// *Am. Soc. Rev.* — 1976. — Vol. 41. — P. 597–612.
40. *Reskin B. F., Hargens L. L.* Scientific advancement of male and female chemists/ *Discrimination in Organizations*, R. Alvarez, K. G. Lutterman, and Associates (eds.). — San Francisco, CA: Jossey-Bass,1978. — P.100–123.
41. *Long J. S., Allison P. D., McGinnis R.* Entrance into the academic career// *Am. Sociol. Rev.* — 1979. — Vol. 44. — P. 816–830.
42. *Reskin B. F.* Academic sponsorship and scientists’ careers// *Sociol. Educ.* — 1979. — Vol. 52.— P. 129–146.
43. *Allison P. D.* Inequality and scientific productivity// *Soc. Stud. Sci.* —1980. — Vol. 10. — P.163–79.
44. *Long J. S., McGinnis R., Allison P.D.* The problem of junior-authored papers in constructing citation counts// *Soc. Stud. Sci.* —1980. — Vol.10. — P.127–43.
45. *Hargens L. L., Hagstrom W.* Scientific consensus and academics status attainment patterns// *Sociol. Educ.* — 1980. —Vol. 55. — P. 183–96.
46. *McGinnis R., Allison P. D., Long J. S.* Postdoctoral training in bioscience: Allocation and outcomes// *Social Forces*. — 1982. — Vol. 60. — P. 701–722.
47. *Allison P. D., Long J. S.* Departmental effects on scientific productivity//*Soc. Stud. Sci.* — 1990. — Vol. 55. — P. 469–478.
48. *Long J. S., Allison P. D., McGinnis R.* Rank advancement in academic careers: Sex differences and the effects of productivity//*Am. Sociol. Rev.* — 1993. — Vol. 58. — P. 703–722.
49. *Reskin B. F.* Scientific productivity and location in the institution of science //*Am. J. Sociol.* —1978. — Vol. 83. — P. 1235–1243.
50. *Hargens L. L., McCann J. S., Reskin B.* Productivity and reproductivity: Professional achievement and marital fertility among research scientists//*Soc. Forces*. —1978. — Vol. 57. — P. 154–163.
51. *Cole J. R.* *Fair Science: Women in the Scientific Community*. — New York, NY: Free Press-Macmillan, 1979.
52. *Edge D. O., Mulkay M.* *Astronomy Transformed: Emergence of Radio Astronomy in Britain*. — New York, NY: JohnWiley, 1976.

53. *Crane D.* Invisible Colleges: Diffusion of Knowledge in Scientific Communities. — Chicago, IL: University of Chicago Press, 1972.
54. *Mulkay M., Gilbert G. N., Woolgar S.* Problem areas and research networks in science //Sociology.—1975. — Vol. 9. —P.187–201.
55. *Mullins N., Mullins C.* Theories and Theory Groups in Contemporary American Sociology. — New York, NY: Harper and Row, 1973.
56. *Amsterdamska O.* Schools of Thought: The Development of Linguistics from Bopp to Saussure. — Dordrecht: D. Reidel, 1987.
57. *Leydesdorff L., Amsterdamska O.* Dimensions of citation analysis // Sci. Technol. Hum. Values. 1990. — Vol. 15. — P. 305–335.
58. *Luukkonen T.* Is scientists' publishing behavior reward seeking? //Scientometrics. — 1992. — Vol. 24. — P. 297–319.
59. *Small H., Griffith B.* The structure of scientific literature: Identifying and graphing specialties //Sci. Stud. — 1974. —P. 17–40.
60. *Small H.* Co-citation in the scientific literature: A new measure of the relationship between two documents // J. Am. Soc. Inf. Sci. —1973. —Vol.24. —P. 265–269.
61. *Small H.* A co-citation model of a scientific specialty: A longitudinal study of a collagen research //Soc. Stud. Sci. — 1977. —Vol. 7. —P. 139–166.
62. *Zuckerman H., Merton R. K.* 2). Age, aging and age structure in science/ A Theory of Age Stratification, Vol 13, Aging and Society, M. W. Riley, M. Johnson, A. Foner (eds.). —New York, NY: Russell Sage Foundation, 1972. — P. 292–356.
63. *Gieryn T. F.* Problem retention and problem change in science// Sociol. Inquiry. — 1978. — Vol 48. — P. 96–115.
64. *Gieryn T. F.* Truth Spots: How Places Make People Believe. — Chicago, IL: University of Chicago Press, 2018.
65. *Gieryn T. F., Hirsch R. F.* Marginality and innovation in science //Soc. Stud. Sci. — 1983. —Vol.13. —P. 87–106.
66. *Mulkay M.* Norms and ideology in science //Soc. Sci. Inf. — 1976. —Vol. 15. — P. 637–656.
67. *Bloor D.* Knowledge and Social Imagery. — London: Routledge, Kegan and Paul, 1976.
68. *Collin F.* David Bloor and the Strong programme // Science Studies and Naturalized Philosophy. — Dordrecht: Springer, 2010. — P. 35–62.
69. *Zuckerman H.* The sociology of science //Handbook of Sociology, N. J. Smelser (ed.). — Newbury Park, CA: Sage, 1988. — P. 511–574.
70. *Collins H. M., Evans R.* The third wave of science studies: Studies in expertise and experience// Soc. Stud. Sci. — 2002. — Vol. 32. — P. 235–296. — doi: 10.1177/0306312702032002003
71. *Kitcher P.* A plea for science studies/ A House Built on Sand: Exposing Postmodernist Myths about Science, N. Koertge (ed.). —Oxford, UK: Oxford University Press, 1998.— P. 32–79.
72. *Latour B., Woolgar S.* Laboratory Life: The Construction of Scientific Facts. — Princeton, NJ: Princeton University Press, 1979.
73. *Cetina K. K.* The Manufacture of Knowledge: An Essay on the Constructivist and Contextual Nature of Science. — New York: Pergamon Press, 1981.
74. *Cetina K. K.* Epistemic Cultures: How the Sciences Make Knowledge. — Cambridge, MA: Harvard University Press, 1999.
75. *Cetina K. K., Preda A.* (eds.). The Sociology of Financial Markets. — Oxford: Oxford University Press, 2004.
76. *Cetina K. K., Preda A.* (eds.). The Oxford Handbook of the Sociology of Finance. — Oxford: Oxford University Press, 2014.
77. *Collins H.* Changing Order: Replication and Induction in Scientific Practice. — Chicago, IL: University of Chicago Press, 1992.
78. *Collins H.* Reproducibility of experiments: Experimenters' regress, statistical uncertainty principle, and the replication imperative/ Reproducibility: Principles, Problems, Practices and Prospects, H. Atmanspacher, S. Maasen (eds.). — New York, NY: JohnWiley, 2016. —P. 65–82.
79. *Mulkay M., Potter J., Yearly S.* Why an Analysis of Scientific Discourse is Needed. — London: Sage, 1983.
80. *Gilbert G. N., Mulkay M.* Opening Pandora's Box: A Sociological Analysis of Scientists' Discourse. — New York, NY: Cambridge University Press, 1977.
81. *Latour B.* Science in Action: How to Follow Scientists and Engineers through Society. — Cambridge, MA: Harvard University, 1987.
82. *Latour B.* Reassembling the Social: An Introduction to Actor-Network-Theory. — Oxford, UK: Oxford University Press, 2005.
83. *Law J., Hassard J.* (eds.). Actor Network Theory and After. — New York, NY: JohnWiley & Sons, 1999.
84. *Latour B.* Why has critique run out of steam: From matters of fact to matters of concern// Critical Inquiry. — 2004. —Vol. 3. —P. 225–248.
85. *Mackenzie D., Wajcman J.* The Social Shaping of Technology. — Buckingham: The Open University Press, 1985.
86. *Bijker W., Hughes T. P., Pinch T.* The Social Construction of Technological Systems. — Cambridge MA: MIT Press, 1987.
87. *Mackenzie D.* An Engine, Not a Camera: How Financial Models Shape Markets. — Cambridge, MA: MIT Press, 2006.
88. *Mackenzie D.* Do economists make markets? /On the Performativity of Economics, D. Mackenzie, F. Muniesa, L. Siu (eds.). — Princeton, NJ: Princeton University Press, 2007.
89. *Mackenzie D.* Material Markets: How Economic Agents are Constructed. — Oxford: Oxford University Press, 2009.
90. *Keller E. F.* A Feeling for the Organism. — New York, NY:W. H. Freeman, 1983.
91. *Keller E. F.* Reflections on Gender and Science. — New Haven, CT: Yale University Press, 1986.
92. *Keller E. F.* The Mirage of Space Between Nature and Nurture. — Durham, NC: Duke University Press, 2010.
93. *Longino H.* Fate of Knowledge. — Princeton, NJ: Princeton University Press, 2002.
94. *Longino H.* Studying Human Behavior: How Scientists Investigate Aggression and Sexuality. — Chicago, IL: University of Chicago Press, 2013.
95. *Gross P. R., Levitt N.* Higher Superstition: The Academic Left and Its Quarrels With Science. — Baltimore, MD: Johns Hopkins University Press, 1994.
96. *Cole S.* Making Science: Between Nature and Society. — Cambridge, MA: Harvard University Press, 1992.
97. *Mermin M. D.* A Physicist Reads Barnes, Bloor and Henry //Soc. Stud. Sci. 1998. — Vol. 2. — P. 606–623.
98. *Labinger J., Collins H.* (eds.). The One Culture?: A Conversation About Science. — Chicago, IL: University of Chicago Press, 2001.

99. *Gilbert G. N.* Referencing as persuasion //Soc. Stud. Sci. —1977. — Vol. — P.113–122.
100. *Cozzens S.* Taking the measure of science: a review of citation theories//Int. Soc. Sociol. Sci. Newslett. — 1981. — Vol. — P. 16–20.
101. *Kaplan N.* The norms of citation behavior: prolegomena to the footnote//Am. Document. — 1965. — Vol. 1. — P. 179–184.
102. *Zuckerman H.* Citation analysis and the complex problem of intellectual influence // Scientometrics. — 1987. — Vol. 1. — P. 329–338.
103. *Garfield E.* 100 Citation classics from the Journal of the American Medical Association //JAMA. — 1987. — Vol. 25. — P. 52–59. — doi: 10.1001/jama.1987.03390010056028
104. *Hargens L. L., Schuman H.* Citation counts and social comparisons: Scientists' use and evaluation of citation index data //Soc. Sci. Res.—1990. —Vol. 1. —P. 205–221.
105. *Baldi S.* Normative versus social constructivist processes in the allocation of citations: a network-analytic model//Am. Sociol. Rev. — 1998. — Vol. 6. — P. 829–846.
106. *MacRoberts M. H., MacRoberts B. R.* The negational reference, or the art of dissembling //Soc. Stud. Sci. — 1984. — Vol.1. — P. 91–94.
107. *MacRoberts M. H., MacRoberts B.* The mismeasure of science citation analysis //J. Assoc. Inform. Sci. Technol. 2018. — Vol 6. — P. 474–482. — doi: 10.1002/asi.23970
108. *Garfield E.* The obliteration phenomenon// Curr. Contents. 1975. Vol. 51, No.5. — P. 5–7.
109. *Small H.* Referencing as cooperation or competition/ Theories of Informetrics and Scholarly Communication, C. R. Sugimoto (ed.). — Berlin: De Gruyter, 2016. — P. 49–70.
110. *Cozzens S. E.* Social Control and Multiple Discovery in Science: The Opiate Receptor Case. — Albany, NY: State University of New York Press, 1989. — P. 173–174.
111. *Small H.* On the shoulders of Robert Merton: Toward a normative theory of citation //Scientometrics. — 2004. — Vol. 6. —P. 71–79. — doi: 10.1023/B:SCIE.0000027310.68393.bc
112. *Bordons M., Gómez I.* Collaboration networks in science/The Web of Knowledge: A Festschrift in honor of Eugene Garfield, B. Cronin, H. B. Atkins (eds.). — Mulford, NJ: ASIS Monograph Series, Information Today Inc., 2000.—P. 197–213.
113. *de Fonseca B., P. Sampaio, R. de Fonseca, V. A. Zicke F.* Coauthorship network analysis in health research: Method and potential use// Health Res. Policy Syst. —2016. — Vol.14. — P.34. — doi: 10.1186/s12961-016-0104-5
114. *Law J.* After Method: Mess in Social Science Research. — London: International Library of Sociology, Routledge, 2004.
115. *Burt R. S.* Structural Holes: The Social Structure of Competition. — Cambridge, MA: Harvard University Press, 1995.
116. *Merton R. K.* Social Theory and Social Structure. Enlarged Edition. — New York, NY; London: The Free Press, Collier Macmillan, 1968.
117. *Seeman J. I., Cantrill S.* Wrong but seminal// Nat. Chem. — 2016. — Vol. — P. 193–200. — doi: 10.1038/nchem.2455
118. *Seeman J. I.* From ‘multiple simultaneous independent discoveries’ to the theory of ‘multiple simultaneous independent errors: A conduit in science//Found. Chem. — 2018.—Vol. 2. —P.1–31. — doi: 10.1007/s10698-018-9304-0
119. *Freeman L. C.* The Development of Social Network Analysis: A Study in the Sociology of Science. — Vancouver, BC: Empirical Press, 2004.
120. *Podolny J.M., Stuart T. E., Hannan M. T.* Networks, knowledge, and niches: competition in the worldwide semiconductor industry, 1984-1991//J. Am. Sociol. —1996. — Vol.10. — P. 659–89.
121. *Schved U., Bearman P. S.* The temporal structure of scientific consensus formation//Am. Sociol. Rev. — 2010. — Vol. 7. — P. 817–840.
122. *Garfield E. A.* Citation Index of the Old Testament, A Talk Delivered at the American Documentation Institute, Philadelphia, PA. — 1955 — <http://www.garfield.library.upenn.edu/papers/bibleciteindex.html>
123. *Moed H. F.* Citation Analysis in Research Evaluation. — New York, NY: Springer, 2005.
124. *Price D. J.* Citation measures of hard and soft science, technology and non-science/ Communications Among Scientist and Engineers, C. E. Nelson and D. K. Pollock (eds.). — Lexington, MA: Heath Lexington,1970.— P. 1–12.
125. *Franssen T., Wouters P.* Science and Its Significant Other: Representing the Humanities In Bibliometric Scholarship. —2017. — <https://arxiv.org/abs/1710.04004>