

В. РУДЬ,
младший научный сотрудник ИСИЭЗ ГУ–ВШЭ,

К. ФУРСОВ,
научный сотрудник ИСИЭЗ ГУ–ВШЭ

РОЛЬ СТАТИСТИКИ В ДИСКУССИИ О НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОМ И ИННОВАЦИОННОМ РАЗВИТИИ

Большинство явлений, важных для сферы науки, технологии и инноваций, имеет социально-экономическую природу. Наука конституируется в пространстве множества взаимодействий и стремится подтвердить свой статус главного института знания, которое рассматривается в качестве ключевого источника технологических изменений и инноваций. Общественные науки значительно преуспели в исследовании этой сферы. Первые работы были ориентированы преимущественно на описание нормативной структуры науки и ее функций в социальной системе¹, на формирование благоприятных институциональных условий для исследовательской работы². Последующий анализ позволил раскрыть процессы социального конструирования научных фактов³, некоторые особенности взаимодействия науки и общества⁴. Наконец, работы последних лет посвящены исследованию роли экспертов в принятии политических решений⁵. Оставляя в стороне споры о природе научных фактов и обращая внимание на последнюю из перечисленных перспектив, в данной статье мы обратимся к вопросу о роли статистики в дискуссии о научно-технологическом и инновационном развитии.

Быстрый прогресс науки и технологий после Второй мировой войны, их последовательная интеграция в экономические и социальные процессы сопровождалась осознанием необходимости комплексного государственного регулирования потока ресурсов, направляемых на развитие знаний об окружающем мире, оценки эффектов и последствий экспериментальных проектов. Одним из инструментов стандартизированного измерения затрат и результатов научных исследований и разработок стала статистика. Она не только позволила наглядно представить масштабы развития науки, сформулированные в экономических терминах, но и создать информационную базу, необходимую для принятия обоснованных политических решений.

¹ *Merton R. K.* The Sociology of Science: Theoretical and Empirical Investigations. Chicago: University of Chicago Press, 1973.

² The Research System. Vol. 1 / OECD. Paris, 1972. P. 16–17.

³ *Latour B., Woolgar S.* Laboratory Life: The Social Construction of Scientific Facts. L.: Sage, 1979; *Bloor D.* Knowledge and Social Imagery. 2nd ed. Chicago: University of Chicago Press, 1991 [1976].

⁴ *Shapin S., Schafer S.* Leviathan and the Air-pump. Hobbes, Boyle, and the Experimental Life. Princeton: Princeton University Press, 1985.

⁵ *Collins H., Evans R.* The Third Wave of Science Studies: Studies of Expertise and Experience // Social Studies of Science. 2002. Vol. 32, No 2. P. 235–296.

В следующие 50 лет развитие статистики науки, технологий и инноваций как самостоятельного исследовательского направления привело к значительному изменению ее роли: от простой регистрации фактов в масштабах национальных экономик статистики перешли к обоснованию крупных политических программ и стратегических концепций⁶. Сегодня статистика перестает быть только информационной базой и стремится занять более активную позицию в формировании структуры общественно-политических дискуссий. В последние годы ряд международных организаций (прежде всего, ОЭСР и ООН) предприняли шаги, направленные на гармонизацию подходов к статистическим измерениям и популяризацию статистики среди широкого круга заинтересованных пользователей, что выводит ее за пределы только профессионального дискурса. Развитие статистических определений и классификаций позволяет операционализировать зачастую абстрактные теоретические модели, а также строго обозначить границы новых и возникающих явлений и процессов. Одной из иллюстраций этого тезиса будет формирование статистики новых и возникающих технологий. Другой пример статистической концептуализации, в которой конструируется область социально-экономических отношений: понятие инновационной деятельности, трактуемой в широком смысле как процесс трансформации фундаментальных знаний в новые практические приложения. Эти сюжеты будут рассмотрены далее в контексте общей истории развития и современного устройства статистики науки, технологий и инноваций, дополненной примерами из отечественной практики.

Развитие статистического наблюдения науки и технологий

Статистические исследования науки связаны с развитием системы национальных счетов в Англии в конце XVII в., но первые систематические оценки финансовых ресурсов, направляемых в науку, стали производиться только в 1920-х годах⁷. В 1939 г. английский ученый Дж. Бернал провел расчет «национального бюджета» науки, предлагая рассматривать удельный вес затрат на исследования и разработки (ИР) в национальном доходе в качестве основного индикатора развития науки, технологий и инноваций⁸. В следующие два десятилетия исследования были направлены на сбор, систематизацию и анализ данных о развитии науки. Лидерами этого направления были американские ученые, предложившие рассматривать ИР в разрезе секторов экономической деятельности: государственного, предпринимательского, образовательного (университетского) и неком-

⁶ Godin B. The Making of Science, Technology and Innovation Policy: Conceptual Frameworks as Narratives, 1945–2005. Montreal: Centre Urbanisation Culture Société de l'Institut national de la recherche scientifique, 2009.

⁷ Godin B. Op. cit. P. 71.

⁸ Bernal J. D. The Social Function of Science. Cambridge, MA: MIT Press, 1973 [1939]. P. 57–65.

мерческого⁹. Окончательная институционализация статистики науки как самостоятельного направления исследований связана с принятием в 1963 г. группой стран—членов Организации экономического сотрудничества и развития (ОЭСР) первой редакции «руководства Фраскати», которое обозначило основные принципы и подходы к сбору национальных данных о научных исследованиях и разработках. Руководство предлагает стандартизированные определения, классификации и методологию изучения сектора науки, очерчивает контуры системы основных индикаторов, устанавливает принципы организации статистического наблюдения. Приняв данное руководство, мировое сообщество обрело своего рода «универсальный» язык, позволяющий на протяжении более 50 лет¹⁰ поддерживать системное описание и проводить сравнительные исследования научно-технологической сферы. Статистика институционализируется как глобальная дисциплина и развивается при активном участии международных организаций: ОЭСР и организации, подведомственные ООН (ЮНЕСКО, ЮНИДО), неоднократно подчеркивали необходимость гармонизации подходов к статистическим измерениям, обеспечивающей возможность международных сопоставлений.

В России статистические данные о состоянии и развитии сферы науки находились в административном ведении приблизительно до 1930 г., когда в свет вышел первый централизованный статистический сборник, посвященный научным кадрам и исследовательским учреждениям СССР. В 1940 г. впервые опубликованы сведения о расходах на науку¹¹. В целом статистика науки этого периода фокусировалась в основном на научных кадрах. «Второе рождение» исследования в этой сфере получили в период перестройки (1988—1990 гг.), когда новые экономические отношения потребовали совершенствования методологии статистического наблюдения. В дальнейшем российские статистики активно изучали зарубежный опыт статистических исследований науки, осуществляли гармонизацию отечественной методологии с развивающимися международными стандартами в этой сфере.

Приблизительно до середины 1970-х годов статистики предлагали рассматривать сферу науки и технологий в терминах затрат (финансовых, материальных, информационных, человеческих) и результатов (выполнение исследований и разработок, публикации, патенты, лицензии). Затем интерес сместился в сторону оценки экономических эффектов, что не позволило ограничиваться регистрацией и учетом фактов. Строгая система понятий и классификаций, позволяющих комплексно описывать различные области социально-экономических отношений в их связи с другими подсистемами общества, казалось бы, дает статистике возможности для концептуального обобщения зачастую разрозненных теоретических подходов, описывающих законы развития экономики. Однако этот процесс имеет и обратную сторону: стремясь

⁹ *Godin B.* The Number Makers: Fifty Years of Science and Technology Official Statistics // *Minerva*. 2002. Vol. 40, No 4. P. 375—397.

¹⁰ Действующая редакция руководства: *Frascati Manual 2002: Proposed Standard Practice for Surveys on Research and Experimental Development* / OECD. 2003.

¹¹ *Гохберг Л. М.* Статистика науки. М.: ТЕИС, 2003. С. 136.

совершенствовать понятийный аппарат, статистика всегда отстает от передовых поисковых и экспериментальных исследований, создающих общие контуры новых областей знания.

Статистические показатели интегрированы в большинство современных рамочных программ¹² в качестве индикаторов оценки их результативности, но статистика продолжает ориентироваться на меняющийся социально-экономический фон и политический курс. Можно условно выделить три крупные научно-технологические волны, обозначившие вызовы для статистического измерения науки и технологии и определившие в значительной степени этапы ее развития.

Первая волна, начиная примерно с 1970-х годов, связана с быстрым проникновением информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) в различные сферы экономической и социальной жизни. К этому моменту статистика науки и технологий утвердилась в качестве дисциплины, измеряющей объемы инвестиций в науку и ее масштабы на национальном уровне. Предметом новых обсуждений стали структурные изменения, вызванные распространением знания и информации. В теоретических концепциях¹³, описывающих эти процессы, обосновывалось их влияние на экономическое развитие. Для оценки экономических эффектов необходимо выделить в структуре экономики сектора, связанные с созданием и распространением информационных товаров и услуг. В конце 1970-х годов М. Порат, опираясь на подход Ф. Махлупа, предложившего проводить оценку сектора ИКТ по объему конечного потребления информации, рассматривал два уровня наблюдений: первичный (производства) и вторичный (потребления)¹⁴. Работа в этом направлении развивалась при участии рабочей группы ОЭСР в области информационной, компьютерной и коммуникационной политики. Это исследование показало, что подходы к измерению масштабов явлений, основанные на построении матрицы затрат и результатов и принятые в основных направлениях статистики, включая статистику науки, имеют слишком высокий уровень агрегирования и не подходят для исследования сектора ИКТ, интенсивно распространяющегося на различные виды экономической деятельности. ОЭСР заявила, что новый подход должен быть основан на изучении занятости и микроэкономических исследованиях отдельных секторов экономики¹⁵. Результатом почти

¹² Так, в процедуре ОЭСР, разрабатывающей такие «зонтичные» концепции, статистика играет роль связующего звена, позволяющего включить науку, технологии и инновации в политическую повестку дня (подробнее см.: *Годэн Б.* Концептуальные основы научной, технологической и инновационной политики // Форсайт. 2010. № 2. С. 34–43).

¹³ Проблема возможности освоения человечеством всего объема накопленной информации была поставлена еще в начале 1930-х годов (см.: *Ogburn W. F.* The Volume of Knowledge // *Journal of Adult Education.* 1932. No 4. P. 26–29), но основную роль в концептуальном оформлении и последующей статистической операционализации понятия «информационное общество» сыграли работы 1960–1970-х годов, прежде всего, Ф. Махлупа (*Machlup F.* The Production and Distribution of Knowledge in the United States. Princeton: Princeton University Press, 1962), П. Друкера (*Drucker P.* The Age of Discontinuity: Guidelines to Our Changing Society. N. Y.: Harper and Row, 1968) и Д. Белла (*Bell D.* The Coming of Post-Industrial Society: A Venture in Social Forecasting, N. Y.: Basic Books, 1973).

¹⁴ *Porat M. U.* The Information Economy. Vol. 1. Washington: Office of Telecommunications, US Department of Commerce, 1977.

¹⁵ OECD Preliminary Project Outline, Terms of Reference and Action Plan, DSTI/ICCP/77.33. 1977. P. 1–2.

30-летней работы стало выделение видов экономической деятельности, имеющих отношение к производству информационного оборудования, кадров, занятых производством в этой сфере, и потребителей соответствующих товаров и услуг. Общим итогом стало Руководство по измерению информационного общества¹⁶, концептуальное ядро которого формируют индикаторы, характеризующие инфраструктуру ИКТ, группы продуктов и услуг, основные типы информационного контента. В руководстве предложены подходы к анализу спроса и предложения в секторе ИКТ со стороны бизнеса и домохозяйств, а также рассматривается методология наблюдения за особыми областями регулирования (электронные правительства, доверие в информационном пространстве, профессии и компетенции в сфере ИКТ).

Практика статистических наблюдений информационных технологий показывает, что строго выделить секторы статистического наблюдения новых технологий практически невозможно. Это создает сложности для развития системы сопоставимых индикаторов. Как показывает опыт международной статистики биотехнологий (*второй* научно-технологической волны), общие методологические рамки исследования явлений подобного рода задается формулировкой общего, или «списочного» определения¹⁷ и обозначением области его возможного использования. Кроме того, предъявляется ряд методических требований: сопоставимость методов конструирования выборки, обеспечение полноты охвата исследуемой области (проблема неотчетов) и единство источников данных¹⁸. Так, при формировании гармонизированного подхода к статистике биотехнологий ОЭСР были выделены три основные группы обследуемых организаций (в соответствии с видами экономической деятельности и степенью включенности в сферу биотехнологий): имеющие общее отношение к биотехнологиям, непосредственно занятые в биотехнологиях, занятые исследованиями и разработками в области биотехнологий. Затем был определен характер данных (первичные или вторичные) и основные источники (государственный, предпринимательский, некоммерческий). Таким образом, в статистическое наблюдение сферы биотехнологий были включены различные единицы и косвенные индикаторы.

В отношении нанотехнологий, которые представляют *третью* технологическую волну, подобные конвенции пока не приняты, однако уже сегодня для формулировки определений используются ключевые слова, полученные путем библиометрического и патентного анализа.

Вызов для статистического измерения и политического регулирования новой нанотехнологической волны состоит в комплексном характере наблюдаемого феномена, понимание сущности которого осложняется отсутствием конвенционального определения и научно-технических стандартов, описывающих эту сферу. Существующий терминологический

¹⁶ OECD Guide to Measuring the Information Society / OECD. 2009.

¹⁷ Так называемые «списочные» определения используются в международных документах (например, в описании направлений Седьмой рамочной программы ЕС) при работе с комплексными темами. Они формируются путем перечисления ключевых слов и сочетаний, с различных сторон характеризующих феномен, который требует описания.

¹⁸ OECD Science, Technology and Industry Scoreboard / OECD. 2007. P. 227.

аппарат в большинстве случаев сформулирован в рамках отдельных программ и проектов по развитию исследований и разработок в этой сфере и соответственно отражает определенные их особенности¹⁹.

К другим вызовам для статистического измерения относятся: высокая динамика развития нанотехнологий, незначительное число примеров их коммерческого применения, междисциплинарная природа, горизонтальный характер приложений и, наконец, высокая степень неопределенности с точки зрения социально-экономических последствий. В условиях отсутствия конвенций попытка ответить на эти вызовы, выраженная в формулировке базового определения нанотехнологий, в подходах к классификации ее направлений, в разработке системы статистических показателей, характеризующих процессы их создания, коммерциализации и использования, превращает статистику из наблюдателя в *участника создания концептуального аппарата* новой и быстроразвивающейся научно-технологической сферы. Интересно, что в отличие от предыдущих технологических волн в данном случае статистика развивается *параллельно с формированием основных стандартов* в этой сфере. Термин «нанотехнология» появился еще в 1974 г.²⁰, но первые национальные программы и крупномасштабные исследования в этой сфере относятся к началу 2000-х годов. Они ориентированы как на развитие самих нанотехнологий, так и на изучение масштабов сектора, включая изучение общественного мнения.

В 2006 г. на международном форуме «Blue Sky II», посвященном развитию статистики и индикаторов науки и технологий, впервые был поставлен вопрос о необходимости исследования новых и возникающих технологий как особой категории. В 2007 г. Международная организация по стандартизации (ISO) предприняла первые шаги по разработке определений и классификаций в сфере нанотехнологий. Практически одновременно ОЭСР создала рабочую группу по нанотехнологиям (РГН), одна из целей которой — обобщение опыта исследования возникающих технологий и разработка системы статистических индикаторов для измерения в сфере нанотехнологий. В 2009 г. РГН подготовила доклад²¹, в котором представлен обзор и сравнительный анализ основных определений нанотехнологий, информация об важнейших источниках данных, существующих индикаторах, а также обзор состояния научно-исследовательской и патентной активности в данной сфере. Опыт ОЭСР показывает, что анализ развития нанотехнологий осуществляется главным образом путем изучения библиографической и патентной информации. Это обусловлено максимальной надежностью и международной сопоставимостью получаемых данных. Эксперты

¹⁹ Подробнее см.: Алфимов М. В., Гохберг Л. М., Фурсов К. С. Нанотехнологии: определения и классификация // Российские нанотехнологии. 2010. Т. 5, № 7–8. С. 8–15.

²⁰ Хотя впервые о методах манипулирования объектами на наноуровне публично заговорил еще в 1959 г. нобелевский лауреат по физике Р. Фейнман, автором понятия «нанотехнологии» принято считать профессора Токийского университета Н. Танигути, который использовал его для обозначения производства изделий размером несколько нанометров. Широкое распространение термин получил благодаря писателю Э. Дрекселеру, который использовал его в своих научно-фантастических романах в 1980-х годах.

²¹ OECD Working Party on Nanotechnology. Nanotechnology: An Overview Based on Indicators and Statistics / OECD. 2009.

РГН указывают, что большинство собственно статистических обследований ограничиваются включением отдельных показателей в текущие национальные статистические обследования и развиваются в рамках традиционных статистических подходов к измерению.

Статистика делает нанотехнологии «видимыми» за счет представления их в стандартизованных терминах и привязки к действующим классификаторам, описывающим структуру национальных экономик. В то же время публикуемые данные позволяют привлечь к ним внимание различных аудиторий. Так, методологический подход, принятый на начальных этапах формирования данного направления российской статистики, ориентирован на модернизацию действующей статистической отчетности, а именно на включение отдельных показателей развития нанотехнологий в существующие статистические исследования. Это соответствует примерам лучшей практики статистических исследований данной сферы²², позволяет обнаружить новые технологии в различных видах экономической деятельности и интегрирует отдельные аспекты развития нанотехнологий в действующий контекст наблюдений. Принимая во внимание официальный характер статистических данных и их открытость в большинстве развитых стран мира, можно предположить, что латентной функцией развития статистики нанотехнологий будет вовлечение в дискуссию *широкого круга участников*, как следствие — *институциональное оформление и общественное признание* этой развивающейся области. Принимая во внимание значительный временной лаг между научным открытием и его общественным признанием, высокие темпы принятия политических решений и интерес широкой публики к общим тенденциям (вопреки вниманию к деталям)²³, можно утверждать, что у статистики есть все шансы стать активным участником формирования общественно-политического дискурса о науке и технологиях. Более того, относительная оперативность, единство методологии, регулярный характер обследований и ориентация на публичную сферу позволяют ей успешно реализовать эту функцию.

Развитие статистического наблюдения инноваций

Разработка системы статистического наблюдения инноваций стала мощнейшим фактором, который спровоцировал бум в изучении процессов, связанных с созданием, распространением и применением знания, переместив идею инновационного развития в центр политических программ. Помимо традиционных информационных функций (к ним можно отнести мониторинг основных показателей инноваци-

²² В качестве примера следует привести пилотное обследование нанотехнологий, проведенное Статистической службой Канады в 2005 г. и повторно в 2007 г. (см.: *McNiven Ch. Overview and Discussion of the Results of the Pilot Survey on Nanotechnology in Canada // Working Paper of Science, Innovation and Electronic Information Division. Canada: Minister of Industry, 2007*). В России это направление с 2008 г. развивает ИСИЭЗ ГУ—ВШЭ при поддержке ГК «Роснано» и Росстата.

²³ *Collins H., Evans R. The Third Wave of Science Studies: Studies of Expertise and Experience.*

онного сектора, анализ эффективности экономических и социальных институтов, а также бенчмаркинг и межстрановые сопоставления), статистика инноваций играя все более активную роль в экспертной дискуссии, поддерживая как научную, так и политическую ее составляющие. Определения, классификации и методики, заложенные в основу наблюдений, оказываются элементами языка для описания трансформационных процессов в экономике, отражающего наиболее современные представления о феномене и, что немаловажно, основанного на эмпирических данных. При этом процедуры сбора данных, подготовки и анализа индикаторов способствуют трансляции этого языка в смежные научные сообщества, сферу бизнеса и политическую среду. Так, именно в терминах статистических измерений внешний наблюдатель может выделить разработку и внедрение нововведений среди прочих сфер деятельности предприятия. Другой пример: имеющая огромное влияние на представления о современном экономическом и общественном устройстве концепция *экономики знаний* во многом основана на статистическом измерении роли исследований и разработок в производстве продукции.

Развитие статистических наблюдений в значительной мере обусловило некоторые тренды в экспертной дискуссии:

— усложнение объекта анализа — переход от линейной модели инновационной деятельности к комплексному представлению о национальной инновационной системе;

— замещение оценки агрегированных показателей изучением секторной специфики с последующей дифференциацией участников инновационной системы по типам поведения;

— постепенное смещение внимания от исследования экономических эффектов нововведений к анализу социально-экономических процессов создания, распространения и использования знания.

Постараемся проиллюстрировать эти тезисы на примере истории развития измерения инноваций.

В ранний период наблюдения инновационной сферы (середина 1950-х — начало 1970-х годов) повышенное внимание уделялось оценке абсолютных масштабов сектора регулярных исследований и разработок и выявлению экономических эффектов данного вида деятельности. Понятие инноваций как таковое, введенное в научный дискурс Й. Шумпетером²⁴, на первых порах привлекало внимание специалистов теории менеджмента и оставалось в пределах сообщества бизнес-школ примерно до середины 1970-х годов. В это время основным вызовом для статистики стало обоснование целесообразности систематических вложений в науку как со стороны частных компаний, так и со стороны государства. В публичной дискуссии экспертное сообщество широко оперировало так называемой линейной моделью инновационной деятельности, постулирующей прямую связь между затратами на фундаментальную науку, использованием результатов фундаментальных исследований в прикладных разработках

²⁴ Шумпетер Й. Теория экономического развития. Капитализм, социализм и демократия. М.: Эксмо, 2007.

и реализацией новых продуктов и технологий на базе проведенных исследований. Основной методологической задачей стала не просто демаркация фундаментальной и прикладной науки, а разработка подходов к анализу эффектов от вложений в ИР с точки зрения роста экономики. Уже в руководстве Фраскати, представляющем основные конвенции в сфере статистики науки и технологий, неявно отражена линейная модель инновационной деятельности. Несмотря на очевидные примеры сложности инновационных процессов, которые приводили специалисты в теории менеджмента, на протяжении многих лет абсолютное большинство экономистов и политиков использовали для описания эффектов научно-технического прогресса простейшую цепочку соответствия входов — затрат на науку — и выходов — результирующего прироста абсолютного объема продаж. Этому способствовал ряд факторов помимо легкости восприятия: высокая степень концептуальной проработки данной модели именно в руководстве Фраскати, а также обоснование при помощи данных регулярных статистических обследований.

Период с конца 1970-х до начала 1990-х годов характеризовался накоплением значительного объема статистических данных (в том числе панели Национального статистического бюро США). В это время доступными стали статистические данные о патентной активности компаний (Патентный офис США). Были осуществлены эмпирические исследования для верификации гипотез, положенных в основу регулирования сферы науки и технологий. Центральное направление анализа связано с оценкой прямого влияния вложений в науку на экономический рост. Прежде всего, была зафиксирована устойчивая связь между объемом государственных инвестиций в ИР и ростом ВВП. Также был выявлен непрерывный рост интенсивности ИР практически во всех видах экономической деятельности. Впоследствии это наблюдение было использовано для эмпирического обоснования концепции экономики знаний, на долгие годы определившей риторику ряда социальных наук и направленность общественно-политической дискуссии. Другие наблюдения²⁵ продемонстрировали разную эффективность затрат на прикладные ИиР в предпринимательском и государственном секторах экономики.

Дальнейшие исследования с использованием других индикаторов результативности процессов производства знания — в частности, патентов, — продемонстрировали возрастающее значение заимствованных технологий для совокупной экономической эффективности. Одновременно с этим в лексикон исследователей возвращается понятие «инновации» в шумпетерианской трактовке, предпринимаются усилия по анализу секторальной специфики инновационной деятельности. Так К. Пэвит на основе изучения более 200 индивидуальных инноваций разрабатывает классификацию видов экономической деятельности по типам инновационных стратегий фирм: наукоемкие (*science-based*), «производственно интенсивные» (*production intensive*) и «домини-

²⁵ *Griliches Z., Mairesse J. Productivity and R&D at the Firm Level // R&D, Patents and Productivity / Z. Griliches (ed.). Chicago: University of Chicago Press, 1984. P. 339–374.*

руемые поставщиками» (supplier dominated)²⁶. В фокусе внимания оказываются процессы технологического заимствования, кооперации, направления потоков знания. Ранжирование секторов экономики по степени наукоемкости продукции заложило основу еще одной классификации видов экономической деятельности — по уровню технологичности (низкотехнологичные виды деятельности, среднетехнологичные низкого и высокого уровня, высокотехнологичные). Высокая конкурентоспособность высокотехнологичных секторов, выявленная в ряде наблюдений, на долгие годы поместила «хай-тек» в сферу национальных приоритетов большинства государств. При этом обе классификации получили международное признание и распространение *только после интеграции в систему статистических наблюдений*. По результатам этих исследований экспертное сообщество признало несостоятельность линейной модели для эффективного регулирования инновационной сферы. Разнообразие стратегий по реализации нововведений было отражено в нелинейной, или цепной (chain link) модели инновационной деятельности²⁷, в которой уделялось внимание процессам заимствования технологий разной степени завершенности.

Новое представление о природе инноваций подкреплено свидетельствами о неудовлетворительном качестве существующих индикаторов, описывающих технологическое развитие секторов и отдельных предприятий²⁸. Отвечая на потребность в данных нового типа, предъявляемую разными научными школами (в том числе теорией эволюционной экономики²⁹), в начале 1990-х годов группа экспертов под эгидой ОЭСР и Статистической службы Европейского союза (Евростата) разработала свод рекомендаций по сбору и интерпретации индикаторов инновационной деятельности (так называемое руководство Осло³⁰). Предложенные подходы были признаны достаточно формализованными для включения в статистические наблюдения в виде системы Европейских инновационных обследований. Полностью сопоставимые обследования проводятся и в России. Эти обследования с 1994 г. составляют основу современных статистических наблюдений инноваций.

В основе методологии — акцент на изучение инновационной активности, а не специфики продуктов и технологий, представление об инновационной деятельности как о неоднородном, нелинейном и многогранном процессе. Инновация представляет собой конечный результат инновационной деятельности (всей совокупности или отдельных ее видов), воплощенный в новом/усовершенствованном продукте или производственном процессе.

²⁶ Pavitt K. Sectoral Patterns of Technical Change: Towards a Taxonomy and a Theory // Research Policy. 1984. Vol. 13, No 6. P. 343–373.

²⁷ Kline S., Rosenberg N. An Overview of Innovation // The Positive Sum Strategy / R. Landau, N. Rosenberg (eds.). Washington, DC: National Academy of Sciences, 1986. P. 275–306.

²⁸ См., например: Pakes A., Griliches Z. Patents and R&D at the Firm Level: A First Look // NBER working paper. 1980. No 561.

²⁹ Nelson R., Winter G. An Evolutionary Theory of Economic Change. Cambridge, MA: Harvard University Press, 1982 (рус. пер. см.: Нельсон Р., Уинтер С. Эволюционная теория экономических изменений. М.: Дело, 2002).

³⁰ Oslo Manual: Guidelines for Collecting and Interpreting Innovation Data. 3rd ed / OECD; Eurostat. 2005.

Появление нового источника данных привело к активизации исследований сферы инноваций (сотни статей до 1995 г., десятки тысяч — после 2000 г.)³¹. К основным результатам этого направления исследований можно отнести: уточненные оценки эффективности исследований и разработок как механизма реализации инноваций, нелинейность связи инновационной деятельности и уровня конкуренции, с которым сталкивается компания. Эмпирически подкрепленное комплексное представление об инновациях позволило сформулировать и транслировать в широкие круги экспертного сообщества концепцию национальной инновационной системы (НИС)³², в которой подчеркивается взаимосвязь различных социальных и экономических институтов в процессе разработки, внедрения и распространения нововведений. Эксперты из научных и политических кругов заговорили о необходимости инновационной политики, обеспечивающей согласованное регулирование научной, промышленной и образовательной сфер. Индикаторы статистики инноваций регулярно применяются для анализа эффективности инновационных процессов, например, в ЕС они использованы при формулировании целевых ориентиров Лиссабонской стратегии³³.

С середины 1990-х годов фокус исследований сместился: от исключительного положения технологических инноваций в сторону альтернативных — в том числе, организационных, маркетинговых, экологических. Согласно целому ряду эмпирических свидетельств, комплексные инновационные стратегии, в которых технологические инновации подкрепляются соответствующими нововведениями в организации производства, оказывают значительно больший экономический эффект, чем инвестиции в ИиР. Более того, подобные нововведения могут осуществляться без затрат на науку.

Комплексность и полнота инновационных стратегий стали объектом пристального изучения такого важного направления исследований, как анализ микроданных (на уровне отдельных предприятий) об инновационной деятельности. Акцент на выявлении механизмов функционирования национальной инновационной системы привел, в частности, к выделению работ, посвященных типологизации моделей инновационного поведения. В рамках подобного подхода на базе статистических индикаторов конструируют устойчивые типы инноваторов в зависимости от способа создания инноваций, результативности инновационных процессов, их роли в НИС. Пример такой классификации — типология «инновационных режимов», где выделяются следующие типы: инноваторы и имитаторы (на международном, национальном и локальном рынках), а также компании, осуществляющие пассивные технологические заимствования³⁴. Эмпирические исследования показывают, что различные типы инноваторов по-разному реагируют на одни и те же

³¹ По данным ISI Web of Knowledge.

³² National Systems of Innovation: Towards a Theory of Innovation and Interactive Learning / В.-А. Lundvall (ed.). L.: Pinter, 1992.

³³ European Innovation Scoreboard, EIS (www.proinno-europe.eu), интегрировано в систему целей Лиссабонской стратегии ЕС.

³⁴ См.: *Гохберг Л. М., Кузнецова Т. Е., Рудь В. А.* Анализ инновационных режимов в российской экономике: методологические подходы и некоторые результаты // Форсайт. 2010. № 3.

регулирующие воздействия, что поднимает вопрос об эффективности унифицированной инновационной политики.

Очередная редакция руководства Осло обобщает дебаты относительно определения инноваций в сфере услуг и предлагает адаптированные для этой сферы определения и подходы. Кардинальное изменение роли сферы услуг в экономике на фоне широкого распространения ИКТ привело к модификации отмечавшейся исследователями в 1970—1980-х годах секторной специфики инновационной деятельности. Новые группы индикаторов (по аналогии с классификацией по уровню технологичности для промышленности) позволили выделить особую подгруппу сферы услуг — интеллектуальные (наукоемкие) услуги, также известные как *knowledge-intensive business sector (KIBS)*. При этом оказалось, что инновационная деятельность этих секторов подчиняется большинству закономерностей, выявленных для промышленности.

Накопленный объем наблюдений на основе нового источника данных позволил эмпирически описать важные процессы, связанные с реорганизацией инновационной деятельности, в том числе явление «открытых инноваций» — сотрудничества по разработке нововведений на «доконкурентной» стадии, а также изменение режимов использования интеллектуальной собственности. Выявление этих особенностей современных инновационных процессов ставит принципиально новые вопросы перед методологами и практиками регулирования инновационной сферы. Значительные усилия направлены на разработку и тестирование новых, модульных индикаторов, позволяющих расширить доступную доказательную базу. Предпринимаются шаги к созданию инструментов инновационной политики, основанной на фактах, а также методик анализа эффективности реализуемых и планируемых регулирующих воздействий.

При этом происходит интеграция экспертного сообщества, занятого анализом данных и совершенствованием методологии статистических наблюдений. Процесс развития не останавливается, а время от формулирования новых концепций до исследования феномена сокращается. Наследуются основные подходы — отделение процессов, связанных с разработкой инноваций, от результативности инновационной деятельности. Возрастает акцент на моделировании трансформационных процессов в противовес оценке эффективности в терминах входов и выходов.

* * *

В рамках данной работы мы постарались проиллюстрировать тезис об изменении роли статистики в формировании общественно-политической дискуссии о науке, технологиях и инновациях. Сегодня статистические понятия и индикаторы стали неотъемлемым элементом стратегических и рамочных концепций международных организаций, формирующих концептуальные основания общественно-политического дискурса. Гармонизированный понятийный аппарат, разработанный

на начальных этапах развития новых научно-технологических направлений, позволяет привлечь к дискуссии широкий круг участников, содействуя процессу институционального оформления новых областей знания. Информационная база, формируемая в ходе статистических наблюдений, и система индикаторов задают рамки анализа, позволяют соотносить масштабы новых явлений и проводить международные сопоставления. Следующим, более существенным шагом будет формирование нового взгляда на явления, недоступные прямому наблюдению, раскрытие закономерностей, важных для понимания сложных социально-экономических систем.

Основные направления развития дискурса об инновациях неразрывно связаны с совершенствованием статистических наблюдений. Происходит смещение фокуса: от анализа экономических эффектов фундаментальной и прикладной науки к анализу процессов трансформации экономики. Параллельно осуществляется переход от анализа технологического совершенствования производства к нетехнологическим нововведениям как в промышленности, так и в секторе услуг, расширяется аналитический контекст: от мониторинга финансовых показателей к исследованию социально-экономических связей. На этом фоне постепенно ослабевает роль агрегированных страновых показателей и, напротив, усиливается необходимость учета многообразия агентов с использованием комплексных индикаторов, в том числе основанных на микроданных. Происходит трансформация унифицированного регулирования и регулирования с учетом жестко заданной отраслевой специфики к регулированию гибко очерченных систем и объектов.