Рудь В.А., Фурсов К.С. Роль статистики в дискуссии о научно-технологическом и инновационном развитии.// Вопросы экономики, 2011. № 1. С. 120—133.

*В. РУДЬ*
*магистр экономики,*
*младший научный сотрудник ИСИЭЗ ГУ-ВШЭ*

*К. ФУРСОВ*
*магистр социологии,*
*научный сотрудник ИСИЭЗ ГУ-ВШЭ*

# К вопросу о роли статистики в дискуссии о научно-технологическом и инновационном развитии

Сфера науки, технологии и инноваций представляет собой феномен, имеющий 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 системе,[1] формирование благоприятных институциональных условий для исследовательской работы.[2] Последующий анализ позволил раскрыть процессы социального конструирования научных фактов,[3] некоторые особенности взаимодействия науки и общества.[4] Наконец, работы последних лет в значительной мере обращены к исследованиям роли

[1] *Merton R.K.* The sociology of science: Theoretical and empirical investigations. Chicago: University of Chicago Press, 1973.
[2] *OECD.* The Research System, Volume 1. Paris, 1972. С. 16-17.
[3] *Latour B., Woolgar S.* Laboratory life: The social construction of scientific facts. London: Sage, 1979. *Bloor D.* Knowledge and Social Imagery, 2nd ed., Chicago: University of Chicago Press, 1991 [1976].
[4] *Shapin S. Schaffer S.* Leviathan and the air-pump. Hobbes, Boyle, and the experimental life. Princeton University Press, 1985.

экспертов в принятии политических решений.[5] Оставляя в стороне споры о природе научных фактов и обращая внимание на последнюю из перечисленных перспектив, в рамках данной статьи мы хотели бы обратиться к вопросу о роли статистики в дискуссии о научно-технологическом и инновационном развитии.

Быстрый прогресс науки и технологии после Второй мировой войны, ее последовательная интеграция в экономические и социальные процессы сопровождались осознанием необходимости осуществления комплексного регулирования со стороны правительств потоков ресурсов, направляемых на развитие знаний об окружающем мире, оценки эффектов и последствий экспериментальных проектов. Одним из инструментов, позволяющих производить стандартизованное измерение затрат и результатов научных исследований и разработок, стала статистика. Она позволила не просто наглядно представить масштабы развития науки, сформулированные в экономических терминах, но создать информационную базу, необходимую для принятия обоснованных политических решений.

Следующие 50 лет развития статистики науки, технологии и инноваций, как самостоятельного исследовательского направления, значительно изменили ее роль: от простой регистрации фактов в масштабах национальных экономик к обоснованию крупных политических программ и стратегических концепций.[6] Сегодня статистика перестает быть только информационной базой и стремится занять более активную позицию в формировании структуры общественно-политических дискуссий. В течение последних лет рядом международных организаций (прежде всего, ОЭСР и ООН) были приняты шаги, направленные на гармонизацию подходов к статистическому измерению и популяризацию статистики среди широкого

---

[5] *Collins H., Evans R.* The Third Wave of Science Studies: Studies of Expertise and Experience. // Social Studies of Science. 2002. No 32/2. C. 235-296.

[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.

круга заинтересованных пользователей, что выводит ее за пределы только профессионального дискурса. Развитие статистических определений и классификаций позволяют операционализировать зачастую абстрактные теоретические модели, а также строго обозначить границы новых и возникающих явлений и процессов. Одной из иллюстраций этому тезису будет случай с формированием статистики новых и возникающих технологий. Другим примером статистической концептуализации, в которой конструируется область социально-экономических отношений, является понятие инновационной деятельности, понимаемой 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, технологии 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 века, но первые систематические оценки финансовых ресурсов, направляемых в науку, стали производиться только в 1920-х гг.[7] В 1939 г. английский ученый Дж. Бернал производит расчет «национального бюджета» науки, предлагая рассматривать удельный вес затрат на исследования и разработки (ИиР) к объему национального дохода в качестве основного индикатора развития науки, технологии и инноваций.[8] В последующие два десятилетия развиваются исследования, направленные на сбор, систематизацию и анализ данных о развитии науки, одним из лидеров в которых вскоре становятся США, предложившие рассматривать ИиР в разрезе секторов

[7] *Godin B.* Указ. соч. С. 71.
[8] *Bernal J.D.* The Social Function of Science, Cambridge (Mass.): MIT Press, 1939 [1973]. С. 57-65.

экономической деятельности: государственного, предпринимательского, образовательного (университетского) и некоммерческого.[9] 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. Оно предлагает стандартизированные определения, классификации и методологию изучения сектора науки, очерчивает контуры системы основных индикаторов, устанавливает принципы организации статистического наблюдения. Принимая данное руководство, мировое сообщество обретает своего рода «универсальный» язык, позволяющий на протяжении уже более чем 50 лет[10] поддерживать системное описание и проводить сравнительные исследования научно-технологической сферы. Статистика институционализируется как глобальная дисциплина и развивается в тесной кооперации с международными организациям – ОЭСР, организации подведомственные ООН (ЮНЕСКО, ЮНИДО) неоднократно подчеркивают необходимость гармонизации подходов к статистическому измерению, обеспечивающих возможности международных сопоставлений для выработки ответов на формирующиеся глобальные вызовы.

В России статистические данные о состоянии и развитии сферы науки находятся в ведении административных источников приблизительно до 1930 г., когда в свет выходит первый централизованный статистический сборник, посвященный научным кадрам и исследовательским учреждениям

---

[9] *Godin B.* The Number Makers: Fifty Years of Science and Technology Official Statistics // Minerva. 2002. No 40 (4).

[10] Актуальная на сегодняшний день редакция руководства: *Frascati Manual 2002:* Proposed Standard Practice for Surveys on Research and Experimental Development. OECD, 2003.

СССР, а в 1940 г. публикуются первые сведения о расходах на науку.[11] В целом статистика науки этого периода фокусируется в основном на научных кадрах. «Второе рождение» исследования в этой сфере получают в годы перестройки (1988-1990), когда новые экономические отношения требуют совершенствования методологии статистического наблюдения. Этот и последующий периоды характеризуются активным изучением зарубежного опыта статистических исследований науки, гармонизацией отечественной методологии с развивающимися международными стандартами в этой сфере.

Приблизительно до середины 1970-х гг. статистика предлагает рассматривать сферу науки и технологии в терминах затрат (финансовых, материальных, информационных, человеческих) и результатов (выполнение исследований и разработок, публикации, патенты, лицензии). Затем интерес смещается в сторону оценки экономических эффектов, что не позволяет ей ограничиваться регистрацией и учетом фактов, определяющим ее роль в качестве дисциплины, служащей обоснованию политических целей. 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: в стремлении к совершенству понятийного аппарата статистика всегда отстает от переднего края поисковых и экспериментальных исследований, представляющих общие контуры новых областей знания. Несмотря на то, что статистические показатели интегрированы в большинство современных рамочных

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

программ[12] в качестве индикаторов оценки их результативности, статистика продолжает ориентироваться на меняющийся социально-экономический фон и политический курс. Можно условно выделить три крупных научно-технологических волны, обозначивших вызовы для статистического измерения науки и технологии, и определивших в значительной степени этапы ее развития.

Первая волна, начиная примерно с 1970-х г., связана с быстрым проникновением в различные сферы экономической и социальной жизни информационно-коммуникационных технологий (ИКТ). К этому моменту статистика науки и технологии утвердилась в качестве дисциплины, измеряющей объемы инвестиций в науку и ее национальные масштабы. Предметом новых обсуждений становятся структурные изменения, вызванные распространением знания и информации. Теоретические концепции,[13] описывающие эти процессы стремятся обосновать их влияние на экономическое развитие. Для оценки экономических эффектов необходимо выделить в структуре экономики секторы, связанные с созданием и распространением информационных товаров и услуг. В конце 70-х гг. М. Порат, опираясь на подход Ф. Махлупа, предложившего производить оценку ИКТ сектора по объему конечного потребления информации, рассматривает два уровня наблюдения: первичный (производства) и вторичный (потребления).[14] Работа в этом направлении

---

[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] Несмотря на то, что проблема возможности освоения человечеством всего объема накопленной информации была поставлена еще в начале 30-х гг. XX в. (см.: *Ogburn W.F.* The Volume of Knowledge // Journal of Adult Education. 1932. No 4. С. 26-29.), основную роль в концептуальном оформлении и последующей статистической операционализации понятия информационного общества сыграли работы 1960-70-х гг., прежде всего, Ф. Махлупа (*Machlup F.* The Production and Distribution of Knowledge in the United States. Princeton: Princeton University Press, 1962.), П. Дракера (*Drucker P.* The Age of Discontinuity: Guidelines to Our Changing Society, New York: Harper and Row, 1968.) и Д. Белла (*Bell D.* The Coming of Post-Industrial Society: A Venture in Social Forecasting, New York: Basic Books, 1973.).

[14] *Porat M.U.* The Information Economy. Volume 1, Office of Telecommunications, US Department of Commerce, Washington, 1977.

развивается при участии созданной несколькими годами раньше рабочей группы ОЭСР в области информационной, компьютерной и коммуникационной политики. Она показывает, что принятые в статистике подходы к измерению масштабов явлений, основанные на построении матрицы затрат и результатов, принятые в основных направлениях статистики, включая статистику науки, обладают слишком высоким уровнем агрегирования и не подходят для исследования сектора ИКТ, интенсивно распространяющегося на различные виды экономической деятельности. ОЭСР заявляет, что новый подход должен быть основан на изучении занятости и микроэкономических исследованиях отдельных секторов экономики.[15] Результатом последующей почти 30-летней работы становится выделение отдельных 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 общества,[16] концептуальное ядро которого формируют индикаторы, характеризующие инфраструктуру ИКТ, группы продуктов и услуг, основные типы информационного контента. Предлагаются подходы к анализу спроса и предложения в секторе ИКТ со стороны бизнеса и домохозяйств, а также рассматривается методология наблюдения за особыми областями регулирования, такими как 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

[15] OECD Preliminary Project Outline, Terms of Reference and Action Plan, DSTI/ICCP/77.33. 1977. С. 1-2.
[16] OECD Guide to Measuring the Information Society. OECD, 2009.

международной статистики биотехнологий (второй научно-технологической волны), общая методологическая рамка исследования явлений подобного рода задается формулировкой общего или «списочного» определений [17] и обозначением области его возможного использования. Кроме того, предъявляется ряд методических требований, таких как сопоставимость методов конструирования выборки, обеспечение полноты охвата исследуемой области (проблема неответов) и единство источников данных. [18] 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 биотехнологии, непосредственно занятые в биотехнологии, 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 случае с нанотехнологиями, которые представляют третью технологическую волну, подобных конвенций пока не принято, 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 конвенциального определения и научно-

[17] Так называемые «списочные» определения используются в международных документах (например, в описании направлений Седьмой рамочной программе ЕС) при работе с комплексными темами. Они формируются путем перечисления ключевых слов и сочетаний, с различных сторон характеризующих феномен, требующий описания.
[18] OECD Science, Technology and Industry Scoreboard. OECD, 2007. С. 227.

технических стандартов, описывающих эту сферу. Существующий терминологический аппарат в большинстве случаев сформулирован в рамках отдельных программ и проектов по развитию исследований и разработок в этой сфере и, соответственно, отражает только определенные их особенности.[19] Другими вызовами для статистического измерения являются 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, подходов к классификации ее направлений, разработке системы статистических показателей, характеризующих процессы их создания, коммерциализации и использования, переводит статистику из роли наблюдателя к роли участника создания концептуального аппарата новой и быстро развивающейся научно-технологической сферы. Интересно, что в отличие от предыдущих технологических волн в данном случае статистика развивается параллельно с формированием основных стандартов в этой сфере. При том, что термин «нанотехнология» появился еще в 1974 г.,[20] первые национальные программы и крупномасштабные исследования в этой сфере датируются началом 2000-х гг. Они ориентированы как на развитие самих нанотехнологий, так и на изучение масштабов сектора, включая изучение общественного мнения. Последние носят фрагментарный характер. В 2006 г. на международном форуме «Blue

---

[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. Дрекслеру, который использовал его в своих научно-фантастических романах в 1980-х гг.

Sky II», посвященном развитию статистики и индикаторов науки и технологии, впервые ставится вопрос о необходимости исследования новых и возникающих технологий как особой категории. В 2007 г. Международная организация по стандартизации (ISO) предпринимает первые шаги по разработке определений и классификаций в сфере нанотехнологий. Практически одновременно с этим событием ОЭСР создает Рабочую группу по нанотехнологиям (РГН), одной из целей которой является обобщение опыта исследования возникающих технологий и разработка системы статистических индикаторов для измерения в сфере нанотехнологий. В 2009 г. РГН подготовила доклад,[21] в котором был представлен обзор и сравнительный анализ основных определений нанотехнологий, информация об основных 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. Что касается собственно статистических обследований, эксперты РГН указывают, что они в большинстве своем ограничены включением отдельных показателей в текущие национальные статистические обследования и развивается в рамках традиционных статистических подходах 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

[21] OECD Working Party on Nanotechnology. Nanotechnology: An overview based on indicators and statistics. OECD, 2009.

на начальных этапах формирования данного направления российской статистики, ориентирован на модернизацию действующей статистической отчетности, а именно включение отдельных показателей развития нанотехнологий в существующие статистические исследования. Это соответствует примером лучшей практики статистического исследования этой сферы,[22] позволяет обнаружить данный феномен в различных видах экономической деятельности и интегрирует отдельные аспекты развития нанотехнологий в действующую рамку наблюдений. Последующие этапы связаны с построением разного рода специализированных программ статистического наблюдения нанотехнологий. Принимая во внимание официальный характер статистических данных и их открытость в большинстве развитых стран мира, можно предположить, что латентной функцией развития статистики нанотехнологий является вовлечение в дискуссию широкого круга участников, содействуя институциональному оформлению и общественному признанию этой развивающейся области. Принимая во внимание значительный временной лаг, разделяющий научное открытие и его общественное признание, 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 технологии. Более того, относительная оперативность, единство методологии, регулярный характер обследований и ориентация на публичную сферу, уже позволяет ей успешно реализовать эту функцию.

---

[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 развивается ИСИЭЗ ГУ-ВШЭ при поддержке ГК «Роснанотех» и Росстата, начиная с 2008 г.

[23] *Collins H., Evans R.* The Third Wave of Science Studies: Studies of Expertise and Experience. // Social Studies of Science. 2002. No 32/2. С. 247-248.

*Развитие статистического наблюдения инноваций*

Разработка системы статистического наблюдения инноваций стала мощнейшим фактором, спровоцировавшим бум исследований процессов, связанных с созданием, распространением и применением знания, переместив идею инновационного развития в центр политических программ. Помимо традиционных информационных функций, к которым можно отнести мониторинг основных показателей инновационного сектора, анализ эффективности экономических и социальных институтов, а также бенчмаркинг и межстрановые сопоставления, статистика инноваций выполняет всё более активную роль в экспертной дискуссии, питая как научную, так и политическую ее составляющие. Определения, классификации и методики, заложенные в основу наблюдения, оказываются составными элементами языка для описания трансформационных процессов в экономике, отражающего наиболее современные представления о феномене и, что немаловажно, подкрепляемого эмпирической базой. 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 внешнему наблюдателю оказывается возможным выделить деятельность по разработке и внедрению нововведений среди прочих активностей предприятия. Другой пример – имеющая огромное влияние на представления о современном экономическом и общественном устройстве концепция экономики знаний во многом основана на осуществляющемся в статистическом сообществе измерении роли исследований и разработок в производстве продукции.

Развитие статистического наблюдения в значительной мере обусловило такие тренды экспертной дискуссии, как:

- 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.

Ранний период наблюдения инновационной сферы (середина 1950-х – начало 1970-х гг.) характеризуется повышенным вниманием к оценке абсолютных масштабов сектора регулярных исследований и разработок и выявлению экономических эффектов данного вида деятельности. Понятие инноваций как таковое, введенное в научную дискуссию Й. Шумпетером,[24] во всей своей полноте на первых порах привлекло внимание специалистов теории менеджмента и оставалось в пределах сообщества бизнес-школ по ряду оценок до середины 1970-х гг. 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

---

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

исследований в прикладных разработках и реализацию новых продуктов и технологий на базе проведенных исследований. Основной методологической задачей стала не просто демаркация фундаментальной и прикладной науки, но разработка подходов к анализу эффектов от вложений в ИиР с точки зрения роста экономики. Уже в руководстве Фраскати, представляющем основные конвенции в сфере статистики науки и технологии, неявно отражена линейная модель инновационной деятельности. Несмотря на очевидные примеры сложности инновационных процессов, которые приводились специалистами в теории менеджмента, на протяжении многих лет, абсолютное большинство экономистов и политиков использовало для описания эффектов научно-технического прогресса простейшую цепочку соответствия входов – затрат на науку и выходов – результирующего прироста абсолютных объемов продаж. Этому способствовал ряд факторов, среди которых помимо легкости восприятия присутствует высокая степень концептуальной проработки данной модели именно в Руководстве Фраскати, а также подкрепленность данными регулярных статистических обследований.

Период конца 70-х – начала 1990-х гг. характеризуется накоплением значительного объема статистических данных (в т.ч. панели Национального статистического бюро США). В это же время доступными становятся статистические данные патентной активности компаний (Патентный офис США). Проводится целый ряд эмпирических исследований для верификации гипотез, заложенных в основу регулирования сферы науки и технологий. Центральное направление анализа связано с оценкой прямых эффектов вложений в науку на экономический рост. Результаты этих работ привели к неоднозначным выводам. Прежде всего, была зафиксирована устойчивая связь между объемом государственных инвестиций в ИиР и ростом ВВП. Также было сделано наблюдение о непрерывном росте интенсивности ИиР практически во всех видах экономической

деятельности. Впоследствии оно использовалось для эмпирического обоснования концепции экономики знаний, на долгие годы определившей риторику ряда социальных наук и направленность общественно-политического дискурса. Другие наблюдения [25] продемонстрировали, разницу в эффективности затрат на прикладные ИиР в предпринимательском и государственном секторах экономики. Наконец, исследования данных уровня отдельных предприятий показали неоднозначность связи вложений фирмы в ИиР с экономической успешностью.

Дальнейшие исследования с использованием других индикаторов результативности процессов производства знания – в частности, патентов, - продемонстрировали всё возрастающее значение заимствованных технологий для итоговой экономической успешности. Одновременно с этим в лексикон исследователей возвращается понятие инновации в шумпетерианской трактовке и предпринимаются усилия по анализу секторальной специфики инновационной деятельности. Так К. Пэвит на основе изучения более чем 200 индивидуальных инноваций разрабатывает классификацию видов экономической деятельности по типам инновационных стратегий фирм, включающих такие классы, как наукоемкие (science-based), «интенсивные производством» (production intensive) и «доминируемые поставщиками» (supplier dominated).[26] В фокусе внимания оказываются процессы технологического заимствования, кооперации, направления потоков знания. Ранжирование секторов экономики по степени наукоемкости результирующей продукции заложило основу для еще одной классификации видов экономической деятельности – по уровню технологичности (низкотехнологичные виды деятельности,

---

[25] *Griliches Z.*, *Mairesse J.* Productivity and R&D at the Firm Level / R&D, Patents and Productivity. Ed. Z. Griliches. Chicago, IL: University of Chicago Press, 1984. С. 339-374.

[26] *Pavitt K.* Sectoral patterns of technical change: Towards a taxonomy and a theory Sectoral patterns of technical change: Towards a taxonomy and a theory. // Research Policy. 1984. Vol.13. Issue 6. С. 343-373.

среднетехнологичные низкого и высокого уровня, высокотехнологичные). Высокая конкурентоспособность высокотехнологичных секторов, выявленная в ходе ряда 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 статистического наблюдения. По результатам этих исследований экспертное сообщество признало несостоятельность прослужившей многие годы линейной модели для задач эффективного регулирования инновационной сферы. Разнообразие стратегий по реализации нововведений было отражено в нелинейной или цепной (chain link) модели инновационной деятельности,[27] уделяющей внимание процессам заимствования технологий разной степени завершенности.

Новое представление о природе инноваций оказалось подкреплено свидетельствами о неудовлетворительном качестве существующих индикаторов, описывающих технологическое развитие секторов и отдельных предприятий.[28] Отвечая на потребность в данных нового типа, предъявляемую сразу несколькими научными школами (в т.ч. теорией эволюционной экономики),[29] в начале 1990-х гг. группа экспертов под эгидой ОЭСР и Статистической службы Европейского союза (Евростата) разработала свод рекомендаций по сбору и интерпретации индикаторов инновационной деятельности, получивший название Руководства Осло.[30] Предложенные подходы были признаны достаточно формализованными для включения в статистическое наблюдение в виде системы Европейских инновационных обследований. Полностью сопоставимые обследования

---

[27] *Kline S., Rosenberg N.* An Overview of Innovation. The Positive Sum Strategy / Landau and Rosenberg (Eds.), Washington, DC: National Academy of Sciences, 1986. С. 275–306.
[28] См., напр.: *Pakes A., Griliches Z.* Patents and R and D at the firm level: A first look // NBER working paper. 1980. № 561.
[29] *Nelson R., Winter G.* An evolutionary theory of economic change. Harvard University Press, Cambridge, 1989.
[30] Oslo Manual: Guidelines for Collecting and Interpreting Innovation Data, 3rd Edition. OECD & Eurostat, 2005.

проводятся и в России. Данные обследования составляют основу современного статистического наблюдения инноваций, начиная уже с 1994 г.

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), получивший воплощение в виде нового или усовершенствованного продукта, нового или усовершенствованного производственного процесса.

Результатом появления нового источника данных стал необыкновенный расцвет исследований сферы инноваций (сотни статей до 1995 г., десятки тысяч – после 2000 г.)[31]. Среди основных результатов этого направления исследований – 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 экспертные сообщества концепцию национальной инновационной системы (НИС),[32] подчеркивающей 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 согласование регулирования научной, промышленной и образовательной сферы. Индикаторы статистики инноваций регулярно

[31] По данным ISI Web of Knowledge.
[32] *Lundvall B-A.* (Ed.). National Systems of Innovation: towards a theory of innovation and interactive learning, London: Pinter Publishers, 1992.

применяются для анализа эффективности инновационных процессов, например, в ЕС и были использованы в формулировании целевых ориентиров Лиссабонской стратегии.[33]

Период с середины 1990-х гг. по настоящее время характеризуется существенным смещением фокуса исследований. Наблюдается отход от исключительного положения технологических инноваций в сторону альтернативных – в том числе, организационных и маркетинговых, а так же экологических. Согласно целому ряду эмпирических свидетельств, комплексные инновационные стратегии, в которых технологические инновации оказываются подкрепленными 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 является объектом пристального изучения такого важного направления исследований, как анализ микроданных (данных уровня отдельных предприятий) по инновационной деятельности. Фокус на выявление 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, характеризующиеся способом создания инноваций и результативностью инновационных процессов, а также их ролью в НИС. Одной из таких классификаций является типология «инновационных режимов», выделяющая такие типы, как инноваторы на международном рынке, инноваторы на национальном и локальном рынке, имитаторы на международном рынке, имитаторы на национальном и локальном рынке,

[33] European Innovation Scoreboard, EIS: http://www.proinno-europe.eu, интегрировано в систему целей Лиссабонской стратегии ЕС.

компании, осуществляющие пассивные технологические заимствования.[34] Эмпирические исследования показывают, что различные типы инноваторов по-разному реагируют на одни и те же 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 широчайшего распространения информационных технологий привело к модификации отмечавшейся исследователями 70-80-х гг. 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 данных 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 данных особенностей современных инновационных процессов ставит принципиально новые вызовы перед методологами и практиками регулирования инновационной сферы. Значительные усилия оказываются направлены на разработку и

[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.

тестирование новых, модульных индикаторов, позволяющих расширить доступную доказательную базу. Предпринимаются шаги к созданию инструментов основанной на фактах инновационной политики, а также методик по анализу эффективности реализуемых и планируемых регулирующих воздействий.

При этом, наблюдается интеграция экспертного сообщества, занятого анализом данных и совершенствованием методологии статистического наблюдения. Процесс развития не останавливается, а время от формулирования новых концепций до обследования феномена сокращается. Во многом, это достигается за счет инкрементального развития базовых принципов, сформированному в руководстве Осло. Наследуются основные подходы – отделение процессов, связанных с разработкой инноваций от результативности инновационной деятельности. Всё больший акцент делается на моделирование трансформационных процессов в противовес оцениванию 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, технологи и инновациях. Сегодня статистические понятия и индикаторы являются неотъемлемым элементом стратегических и рамочных концепций международных организаций, формирующих концептуальные основания общественно-политического дискурса. Гармонизированный понятийный аппарат, разрабатываемый 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. Следующий, более глубокий, шаг заключается в формировании нового взгляда на явления, недоступные прямому наблюдению, раскрытии закономерностей, критичных для понимания сложных социально-экономических систем.

Основные направления развития дискурса об инновациях оказываются неразрывно связаны с совершенствованием статистического наблюдения. 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, расширение аналитического контекста от мониторинга финансовых показателей к анализу социально-экономических связей. На этом фоне постепенно ослабевает роль агрегированных страновых показателей и, напротив, усиливается необходимость учета многообразия агентов с использованием комплексных индикаторов, в т.ч. основанных на микроданных. Происходит трансформация унифицированного регулирования, либо регулирования с учетом жестко заданной отраслевой специфики к регулированию гибко очерченных систем и объектов.