

МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ВОПРОСЫ ИЗУЧЕНИЯ ИННОВАЦИОННОГО ПРОЦЕССА В РЕАЛЬНОМ СЕКТОРЕ ЭКОНОМИКИ

Работа представлена кафедрой теоретической экономики РГПУ им. А. И. Герцена.

Представлены основные положения теории инноваций с целью раскрытия используемых при ее построении методологических подходов. Рассмотрены сложности методологического характера, возникающие при изучении инновационного процесса, определены причины их возникновения. Предложены меры по их преодолению.

Ключевые слова: *научно-технический потенциал, научно-технический прогресс, теория инноваций, методология.*

Е. Bogatova

METHODOLOGICAL QUESTIONS OF STUDYING THE INNOVATION PROCESS IN THE REAL ECONOMY SECTOR

The basic ideas of the innovation theory are presented in the paper for the purpose of revealing the methodological approaches used for its designing. The methodological complications arising in the innovation process research are considered and the causes for their rise are defined. The measures directed at their elimination are suggested.

Key words: *scientific and technical potential, scientific and technical progress, innovation theory, methodology.*

Инновации в реальном секторе экономики (в широком понимании – цикл исследование – производство) являются очень сложным предметом изучения, поскольку процесс создания нового знания и его использования проходит качественно различные с точки зрения выделения объекта исследования стадии. Это обстоятельство порождает целый ряд **методологических** труд-

ностей как при переходе от одного объекта исследования к другому (нахождение «методологического моста» между методами исследования различных объектов – научных учреждений, корпораций, отраслей и пр.), так и при попытке создать целостную непротиворечивую методологию изучения процессов создания и внедрения новых технологических решений. Разрозненность методологи-

ческих подходов, фрагментарное использование разных принципов и методов исследования на различных стадиях изучения инновационного процесса имеют объективные предпосылки и создают большие трудности для практического осуществления инновационной политики ввиду того, что разрозненность в методах изучения ведет к разрозненности, несистемности предлагаемых инструментов и механизмов регулирования (воспроизведения, стимулирования) инновационного процесса.

Анализ сложной системы, безусловно, предполагает в качестве методологического приема разбиение ее на части, изучение этих частей, а затем формирование представлений о системе в целом с выделением ее характеристик, присущих ей как системе в целом. Получение этих характеристик является первоочередной целью научного исследования. Далее решаются задачи: 1) по включению полученных характеристик в объективно существующий механизм инновационного развития как внутренне присущих ему атрибутов (источников самодвижения); 2) оцениванию возможности использования выявленных характеристик в качестве инструментов и/или индикаторов (и прочих возможных параметров) в механизме управления научно-техническим (инновационным) прогрессом; 3) нахождению (обоснованию, конструированию) путей использования выявленных характеристик. В процессе решения второй и третьей задачи (они решаются одновременно и взаимообусловленно) обосновывается механизм управления инновационным процессом в реальном секторе экономики. При выявлении характеристик системы и при решении последующих задач важнейшее значение имеют именно методологические вопросы. От глубины их проработки зависит действенность, конструктивность инструментов регулирования научно-технического прогресса (инновационного процесса в реальном секторе экономики).

К настоящему времени мы имеем достаточно развитую методологию оценки научно-технического потенциала (Г. М. Добров, С. А. Кугель). Хотя работы в этом направле-

нии активно проводились в плановой экономике, подходы к оценке потенциала мало отличались от аналогичных зарубежных, о чем свидетельствует обширная иностранная библиографическая база советских исследований по этой тематике. В области оценки потенциала научных коллективов в планово-централизованной и рыночной экономике нет существенных различий. Используются аналогичные показатели и методы оценки: возрастная, квалификационная и гендерная структура научно-технических кадров, количество публикаций, индекс цитируемости; научная школа, научный лидер, мобильность научных кадров, информационные потребности как объект изучения; моделирование динамики научно-технического потенциала. В количестве применяемых показателей нет недостатка. Проблемы методологического характера стали остро ощущаться именно на фоне множественности показателей оценки, дающих представление лишь об отдельных сторонах инновационного процесса и не обеспечивающих в полной мере оценку возможностей исследовательских коллективов. Осознание необходимости изменения принципов оценки научно-технического потенциала зафиксировано в отечественной научной литературе 1990-х гг. В качестве шага в этом направлении можно рассматривать концепцию проблемно-ориентированных оценок научно-технического потенциала, основанную на определении соответствия характеристик потенциала специфике научно-технических проблем (задач) и требуемому уровню их решения в данный период времени. Характеристики соответствия использовались для обоснования системы мер по целенаправленному развитию составляющих потенциала и выбору форм их взаимодействия. Этот подход применялся на различных (выделяемых в научных целях и четко выраженных в институциональном устройстве науки в централизованной плановой экономике) уровнях научного исследования и инновационного процесса в целом: фундаментальном, прикладном и заводском.

В зарубежных исследованиях проблемно-ориентированный подход фрагментарно

использовался на национальном и наднациональном уровнях при разработке программ научно-технического развития и взаимодействия в научно-инновационной сфере, т. е. там, где осуществлялось централизованное планирование и управление инновационным развитием в масштабе, по меньшей мере, страны. На уровне частного сектора использовались традиционные показатели оценки (структура, квалификация и пр.) плюс показатели патентования и близкие к ним показатели, характеризующие юридическую сторону защиты прав на интеллектуальную собственность. Конструктивность этих показателей для частного сектора вполне очевидна, если иметь в виду то обстоятельство, что корпорации в большей степени заинтересованы в использовании готового научного потенциала, чем в его подготовке для себя из-за больших внешних эффектов образования (которые корпорации насколько это возможно пытаются юридически ограничить, если им приходится заниматься подготовкой кадров). Принцип соответствия научных и производственных целей научно-техническому потенциалу (положенный в основу проблемно-ориентированных оценок в советских исследованиях) в частных корпорациях как оценочный принцип не актуален, поскольку он обычно реализуется на практике путем замены научно-технических кадров. И здесь для корпораций возникают проблемы, связанные с существенными характеристиками инновационной системы и поэтому не решаемые ни в сфере высшего технического образования (даже если оно финансируется корпорациями «для себя») ни на корпоративном уровне.

Существенной характеристикой инновационного процесса является его неравномерность. Основные положения современной концепции неравномерности инновационного процесса были высказаны Й. Шумпетером в 1930-е гг. В центре внимания Шумпетера был не «количественный» экономический рост, а «качественное» экономическое развитие, и его теория с большим трудом поддавалась формализации и квантификации.

Дальнейшее развитие эта концепция получила в конце 1970 – начале 1980-х гг. в работах европейских экономистов Г. Менша, Х. Фримена, Я. Ван-Дейна, А. Кляйнкнехта и др. [2]. К этому времени импортозамещающая модель индустриального периода создала классический образец формирования инновационных потоков в хозяйственной системе, в основе которой лежало понимание инновационного развития, основанного на развитии тяжелой промышленности и последующей диффузии этих новшеств из этого сектора в сектор производства продуктов длительного пользования. Поэтому исследование данной диффузии стало главным предметом теории инновационных процессов.

В 1970-х гг. в центре внимания оказались вопросы, интерес к которым впервые обозначился в 1920-е гг. Прежде всего, это вопросы, связанные с влиянием научно-технического прогресса на процесс накопления капитала и структуру промышленного производства, динамику экономического роста (Г. Менш), а также вопросы движения занятости, обусловленного техническим прогрессом как на уровне всей экономики, так и применительно к специфически заданной структуре отраслей («молодые» и зрелые» отрасли у К. Фримена). Й. Шумпетер и Г. Менш систематизировали сведения об основных, т. е. оказавших значительное влияние на развитие экономической системы, инновациях и впервые высказали гипотезу о том, что инновации появляются в виде кластера, т. е. более или менее одновременно осваиваемых сопряженных новшеств.

Г. Менш сосредоточил свое внимание на анализе различного типа нововведений (базисных и улучшающих). Он ввел понятие «технологического пата» или технологического тупика, когда технологические возможности сделанных ранее нововведений исчерпаны, а новые еще не появились. Инновационная волна по Меншу состоит из двух гребней (изобретений и инноваций), которые по мере распространения волны сближаются, поскольку сокращается временной лаг между изобретениями и их внедрением (инновацией в узком смысле). Стабильными остаются

временные интервалы между последовательными волнами (55 лет), что связывалось Г. Меншем с Кондратьевским длинным циклом. Объяснение неравномерности инновационной активности Г. Менш выводил из особенностей функционирования рыночной экономики и считал, что депрессия играет роль генератора условий для появления инноваций, поскольку в фазе депрессии вложения в базисные инновации являются единственной возможностью прибыльного инвестирования. А. Кляйнкнехт, развивая положения Менша, подчеркивает, что в период продолжительных экономических кризисов происходит переход фирмы от стратегии максимизации прибыли (которой она придерживалась в период процветания) к стратегии минимизации относительного риска. Относительный риск вложений в инновации в период депрессии меньше, чем в старую продукцию, технологию и долговые обязательства. Во время циклического подъема, по Кляйнкнехту, появляются возможности улучшающих инноваций в быстроразвивающихся направлениях техники, и в этой фазе цикла большое внимание уделяется улучшающим и технологическим инновациям (в фазе депрессии – продуктовым).

К. Фримен, в противоположность Меншу, считал, что депрессия подавляет инновационную деятельность. Однако он признавал косвенное значение депрессии в качестве фактора социальной напряженности, для снятия которой представляется своевременным производить организационные инновации, которые в дальнейшем создают условия для изменения технологической структуры экономики, расчищая почву для технологических инноваций. Поэтому пик инноваций достигается во время оживления или подъема.

Таким образом, механизм первичных инноваций в экономической литературе представлен двумя подходами. Первый отражен в исследованиях Менша, Кляйнкнехта, второй – в работах Х. Фримена, Дж. Кларка, Л. Сутэ. Различие подходов основано на различии используемых классификационных признаков технологических инноваций. В первом случае критерием классификации является

экономический эффект, и по этому признаку инновации делятся на базисные, улучшающие, псевдоинновации. Во втором случае критерий подразделения – отраслевое происхождение инноваций. Фримен выделяет продукт-инновацию (появление принципиально новых товаров) и процесс-инновацию (улучшение технологии производства уже имеющихся товаров). В принципе, противопоставление продукт – процесс выступает аналогом пары базисные – улучшающие, поэтому возможно одновременное использование двух подходов, как это происходит, например, у Кляйнкнехта при изучении отраслевого происхождения инноваций.

Х. Фримен подверг дальнейшей структуризации понятие кластера инноваций, широко используемое в современной теории длинных волн, и ввел категорию новой технологической системы и категорию технологической революции.

Механизм вторичной инновации связан с теорией жизненного цикла инноваций. Согласно этой теории каждая базисная инновация приводит к созданию новой отрасли производства. Этот процесс происходит в двух измерениях: по вертикали (от более существенных инноваций к менее существенным) и по горизонтали (от малой распространенности до насыщенности рынка).

Вертикальная составляющая жизненного цикла инноваций описывается в исследованиях Я. Ван Дейна четырьмя фазами развития новой отрасли. В первой фазе (внедрение) существует большое разнообразие потенциальных продуктовых инноваций, но их выбор затруднен недостатком сведений о будущем спросе. Во второй фазе (рост) характер спроса в основном определен, и число продуктовых инноваций резко сокращается. Однако увеличение объема продаж и стандартизация технологии стимулирует технологические инновации, уменьшающие издержки производства. В третьей фазе (зрелость) темпы роста выпуска снижаются, обостряется конкуренция вследствие дифференциации продукции. Инновации ведут к отдельным улучшениям уже работающих технологий, причем они начинают смещаться от материаль-

ло- и энергосбережения к трудосберегающим. В четвертой фазе (упадок) объем продаж снижается, и насыщение рынка компенсируется трудосберегающими технологическими инновациями. Таким образом, в процессе жизненного цикла отрасли происходит постепенное вытеснение продуктовых технологическими инновациями. Я. Ван Дейн разработал типологию инноваций (дополнительные, основные, технологические, продуктовые) и высказал гипотезу о том, что появление инноваций разных типов связано с различными фазами длинных волн.

Горизонтальная составляющая жизненного цикла инноваций (диффузия инноваций) описывается С. Дэвисом, Э. Мэнсфилдом, А. Ромеро. В общем виде положения теории жизненного цикла просты: темп прироста числа фирм, потребляющих инновации, прямо пропорционален доле фирм, пока еще не потребляющих ее, в общем числе потенциальных потребителей; скорость диффузии инноваций возрастает с ростом ее прибыльности и падает с увеличением ее капиталоемкости; диффузия инноваций происходит быстрее в наукоемких отраслях; скорость диффузии зависит от квалификации управляющего персонала, распределения совокупности фирм данной отрасли по размерам и т. п.

Ключевой категорией при анализе взаимосвязи долгосрочных тенденций экономического развития с неравномерностью инновационной деятельности является категория кластера нововведений как совокупности базовых нововведений, сконцентрированной на определенном отрезке времени и определенном экономическом пространстве. Образование кластеров объясняется при помощи трех типов механизмов. Первый связан с гипотезой «эхо-эффекта» второй – с динамикой потребительского спроса на инновации, третий – с долговременным улучшением общеэкономической конъюнктуры.

Исследование взаимной динамики спроса, технологических и продуктовых инноваций содержится в работах И. Ансоффа. Им вводятся понятия стабильной, плодотворной и изменчивой технологии. Показано, что

смена технологии имеет более глубокий эффект, чем появление нового продукта, по причине морального устаревания всех инвестиций фирмы. Рассмотрена возможная в отраслях с плодотворной технологией ситуация процветания без прибыли [1].

При исследовании процесса диффузии на отраслевом уровне обычно экономистами выделяется лидирующий сектор или группа отраслей, представляющий собой фазу роста жизненного цикла базисных инноваций и демонстрирующих более высокие темпы роста. Как правило, отраслям лидирующего сектора присущи общие признаки: более высокий уровень квалификации управленческого персонала, более крупные размеры отдельных производственных единиц, более существенная экономия на масштабе производства, большая незащищенность от конкуренции со стороны иностранных фирм и т. д., хотя это вовсе не обязательно. Диффузия инноваций в региональном разрезе связана с анализом межстрановых различий (исследования Дж. Рэя) в характере распространения инноваций и влияния этого процесса на темпы экономического роста [2].

Степень влияния нового на масштабы и качество экономического роста в математизированных направлениях исследований формально описывается системой дифференциальных уравнений Вольтерра-Лотка, задающих кривую с периодическими колебаниями, отражающую процесс замещения старых технологий новыми в ограниченном пространстве (модели Петерки, Ивая, Фишера-Прая).

Концепция «законоподобных» соотношений Д. Сахала [3] основана на статистической проверке возникновения инноваций. Д. Сахал определяет, что этот процесс хорошо описывается отрицательно-биномиальным распределением, которое указывает на наличие влияющих на него многочисленных факторов с малым эффектом воздействия каждого из них. Проведенный анализ показывает, что, несмотря на случайный характер проявления отдельных инноваций, в основе возникновения новой технологии лежит определенная регулярная схема, определяемая

взаимодействием двух вероятностных моделей. Первая модель связывает появление инноваций с результатом кумулятивного процесса обучения и накопления опыта. В основе второй модели – постулат о том, что прогресс, достигаемый для различных видов техники, материализуется с разной скоростью. Важным свойством любой технологической системы является зависимость ее формы от масштабов применения. Изменение размеров системы в большинстве случаев приводит к необходимости значительного изменения технологии (пропорции, материалы). Наличие этих процессов обуславливает пределы роста на заданной технологической основе. Примером законоподобных соотношений Д. Сахала служат полученные им на основе анализа процессов диффузии соотношения, выражающие временные и пространственные аспекты распространения инноваций в связи с функциональными характеристиками техники, влияющими на процесс обучения и масштаб системы. Д. Сахалом получены скорости диффузии нововведения для различных отраслей производства, а также оценки изменения темпов внедрения одних видов новой техники по сравнению с другими видами. На базе законоподобных соотношений им разработана методика оценки инновационного потенциала.

Практическое воплощение теория нововведений получила в исследованиях, посвященных новым измерителям НТП. В частности, в работах К. Пэвита и Х. Глисмана и других ученых рассматривается понятие технологической активности, измеряемой двумя основными показателями: наукоемкостью (соотношением расходов на НИОКР и оборота) промышленности и отдельных компаний и долей патентов, принадлежащих лицам или фирмам данной страны и зарегистрированных в США в общей сумме патентов, выданных властями США. В русле данного научного направления проводились исследования, посвященные сравнительному анализу технологической активности в разных странах. Другое направление работ – инновационные опросы промышленных компаний – получило наибольшее развитие в Германии.

Инновационная среда характеризуется показателями структуры потенциала, тематики выполняемых работ и источников их финансирования.

Таким образом, основные методологические приемы изучения инновационного процесса заключаются в использовании методов последовательного описания стадий жизненного цикла продукции и технологий и слабо связанных с ними методов оценки научного потенциала. Методы оценки научного потенциала не позволяют оценить его воздействие на инновационный процесс в реальном секторе экономики, мыслимый в терминах кластерного анализа. ***Это, безусловно, методологическая проблема.*** Объектом инновационных концепций являются отдельные отрасли производства, удобные для изучения жизненного цикла новых технологий и продуктов (отрасли обрабатывающей промышленности), а разработанные в рамках инновационной теории практические рекомендации по преодолению затяжных депрессии путем массового осуществления базовых инноваций, как правило, не срабатывают на практике. Безусловной заслугой инновационной теории является разработка категории кластера, относящейся к макроуровню.

Эволюционная теория рассматривает развитие инновационного процесса на микроуровне по заранее заданным для этого уровня правилам поведения. Для перехода на макроуровень требуется создание правил в целях изменения правил для субъектов, деятельность которых представляет интерес (в силу специфики инновационной деятельности) с точки зрения краткосрочной и среднесрочной динамики. И здесь проблема состоит в том, что макроэкономическая теория в целом индифферентна к текущим и среднесрочным проблемам.

Представляется, что ключевым вопросом при изучении инновационного процесса является определение целей его участников. ***Данный вопрос является основным, как в методологическом, так и в практическом плане.*** Исследования диффузии и жизненного цикла технологий инициированы вопросом «каким образом?» (важнейший методо-

логический вопрос естественных и технических наук) и оставляют в стороне вопросы: зачем? с какой целью?, являющиеся важнейшими методологическими вопросами естественных наук.

В историческом и логическом плане введение новых технологий преследовало одну конечную цель (определялась глубинным мотивом инициаторов инноваций) – повышение производительности труда. Однако анализ влияния различных типов диффузий инноваций (и прочих связанных с ними процессов, изучаемых инновационной теорией и рассмотренных выше) на производительность труда не проводился. Вопросы занятости, оплаты труда, энерго- и материалосбережения в той мере, в какой они затрагивались, в большей степени

представляли собой «побочный продукт» исследования, не претендующий на самостоятельную значимость. Следует отметить, что «всплывание» этих вопросов в инновационной теории является симптомом их самостоятельной значимости для данной теории (и макроэкономики в целом). Таким образом, *отправной точкой исследования* форм, методов, направлений инновационного процесса должно быть определение структуры интересов, целей, мотиваций участников этого процесса, поскольку именно она (наряду с технологической, достаточно изученной стороной инновационного процесса) определяет характер инноваций (направления, механизм, последствия) и их конечный эффект в виде динамики производительности труда на макроэкономическом уровне.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Ансофф И.* Стратегическое управление. М., 1989.
2. *Грачева М. В.* Инновационная деятельность в промышленности: теория и практика в странах рыночной экономики и инновационные опросы российских предприятий. М.: ИМЭМО РАН, 1994.
3. *Сахал Д.* Технический прогресс: концепции, модели, оценки. СПб.: Финансы, 1998.

REFERENCES

1. *Ansoff I.* Strategicheskoye upravleniye. M., 1989.
2. *Gracheva M. V.* Innovatsionnaya deyatelnost' v promyshlennosti: teoriya i praktika v stranakh rynochnoy ekonomiki i innovatsionnye oprosy rossiyskikh predpriyatiy. M.: IMEMO RAN, 1994.
3. *Sakhal D.* Tekhnicheskii progress: kontseptsii, modeli, otsenki. SPb.: Finansy, 1998.