

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ВОПРОСЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ЭКОНОМИЧЕСКОГО ПОТЕНЦИАЛА ПРИКЛАДНЫХ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

В. Н. ЩУКОВ

(Представлена научным семинаром кафедры политической экономии)

В настоящее время значительное внимание уделяется повышению роли прикладных научных разработок, то есть исследований, которые непосредственно направлены на создание новых моделей машин и приборов, более прогрессивных технологических процессов и материалов. Это, в частности, выражается в увеличении ассигнований на прикладные научные исследования. Повышается значение показателя экономической эффективности научных исследований в планировании научно-технического прогресса, в оценке результатов деятельности отраслевых НИИ и КБ. Причем экономическая эффективность прикладных разработок и новой техники, выпускаемой по данным разработкам, должна непосредственно увязываться с экономическими показателями развития отрасли.

В связи с этим разработка методов определения экономической эффективности прикладных научных исследований приобретает исключительно большое значение. Специфическим показателем, характерным для оценки эффективности прикладных разработок, как и в целом научно-исследовательских работ, является их экономический потенциал.

Экономический потенциал представляет собой полный ожидаемый экономический эффект от использования научного исследования в производстве. Однако следует иметь в виду, что экономический эффект прикладных научных разработок проявляется через экономическую эффективность новой техники, создаваемой по данной разработке. Поэтому экономический потенциал рассчитывается, исходя из ожидаемых технико-экономических показателей новых моделей машин и приборов и ожидаемого объема производства этих машин в течение определенного расчетного периода.

Используемые в настоящее время методы определения экономического потенциала прикладных научных исследований занижают

их действительную экономическую эффективность. Это объясняется, во-первых, тем, что не учитывается качественный эффект от создания новых видов техники, удовлетворяющей принципиально новым общественным потребностям и способствующей преодолению ограниченности природных ресурсов. Во-вторых, определение ожидаемого экономического эффекта производится без учета длительности экономического функционирования моделей машин и влияния фактора времени.

Научно-технический прогресс проявляется не только в снижении общественных издержек производства. Важнейшим результатом развития науки и техники является также создание новых потребительных стоимостей, нового качества техники. Появление новой потребительной стоимости приводит к изменению качественной структуры производства, что, в свою очередь, становится движущей силой дальнейшего его развития. Так, изобретение парового двигателя оказало значительное влияние на развитие материального производства XVIII—XIX веков. Сегодня трудно было бы предположить развитие современной индустрии без внедрения средств автоматизации, электронно-вычислительной техники и т. п., определяющих новую ступень дальнейшего экономического прогресса.

Огромная роль принадлежит научно-техническому прогрессу в преодолении ограниченности природных, трудовых и материальных ресурсов, что не нашло еще достаточного отражения при определении экономической эффективности научно-технического прогресса. Создание новых материалов (синтетический каучук, полимеры, искусственные алмазы) играет существенную роль в развитии современного производства.

Однако определение экономической эффективности научных разработок, которые приводят к существенному изменению качественной структуры производства — это большая самостоятельная задача, связанная с определением экономической эффективности научно-технического прогресса в целом, и в данной статье подробно не рассматривается. Здесь представляет интерес лишь влияние качественного эффекта на расчет величины экономического потенциала прикладных исследований, когда последние приводят к экономии общественного труда.

Ряд авторов при расчете экономической эффективности новой техники исходит из обязательного требования приведения нового варианта к тождественному эффекту со старым, заменяемым вариантом по всем параметрам. Такой подход нашел отражение и в новой Типовой методике определения экономической эффективности капитальных вложений¹⁾.

Приведение нового варианта техники к тождественному эффекту, под которым понимается сведение качественных различий к разнице единовременных и текущих затрат по вариантам, позволяет вести расчет экономического потенциала на основе величин капитальных и эксплуатационных затрат по сравниваемым вариантам. Однако при оценке экономической эффективности научных исследований приведение к тождеству во многих случаях становится неоправданным. Научно-технический прогресс приводит к появлению новой потребительной стоимости, нового качества. Поэтому приведение к тождеству исключается, так как новое качество не может быть обеспечено каким-либо другим способом. Более

¹⁾ «Типовая методика определения экономической эффективности капитальных вложений». АН СССР, М., 1969.

того, требование обязательного тождества по всем параметрам, в том числе и качеству, противоречит экономическому смыслу подобного приведения. Оно способствует ориентации исследователей на создание малопрогрессивной техники, уводит их от поиска принципиально новых видов машин, материалов и т. п.

В тех случаях, когда научные исследования приводят к созданию принципиально новых видов техники, возникает необходимость определения полного экономического эффекта от применения этих моделей машин и материалов. Полный экономический эффект может быть выражен через снижение издержек производства у потребителей, вызванное повышением, например, качества продукции или производительности труда. Так, применение новых радиационных методов контроля материалов (электронных ускорителей) позволяет контролировать дефекты на глубине до 500 мм, что не обеспечивалось другими методами контроля. В свою очередь, это позволяет повысить надежность нефтехимического, котельного оборудования, избежать его аварий или неплановых остановок.

В ряде случаев определение полного экономического эффекта от использования научных разработок, приводящих к появлению существенно нового качества техники, затрудняется ввиду сложности расчетов и не обеспечивает требуемой их точности либо становится вообще невозможным, например, в случае повышения техники безопасности, улучшения условий труда, удовлетворения новой потребности (цветное телевидение). В этом случае возникает необходимость дополнительного учета качественного эффекта в натуральных показателях.

На роль качественного эффекта при определении экономического потенциала научных разработок указывает А. С. Консон²⁾, он считает, что формальное требование приведения к тождеству, как обязательного требования применительно к научно-исследовательским работам, в большинстве случаев неприемлемо.

Одним из наиболее существенных недостатков определения полного ожидаемого экономического эффекта прикладных научных разработок является статический подход к его оценке. Он выражается в том, что не учитывается длительность экономического функционирования научного исследования, сроки жизни моделей машин, фактор времени и моральный износ техники. Такой подход противоречит динамическому характеру научно-технического прогресса и приводит, в конечном счете, к недооценке экономической эффективности научных разработок.

Прикладные научные исследования реализуются в одной или нескольких моделях машин. Любая новая модель машин имеет вполне определенные календарные сроки жизни. Зародившись, научная идея в дальнейшем воплощается в материальную форму, например, новую модель машин. После периода освоения новая модель реализуется в виде выпуска машин по данной модели. Причем выпуск машин нарастает постепенно и в определенный момент достигает своего максимума. По мере старения выпуск машин по данной модели все время сокращается. Последнее объясняется тем, что на смену данной модели приходит новая, более прогрессивная модель машин.

Сроки жизни моделей машин зависят от двух факторов, во-первых, от технического уровня самой разработки, то есть от того, на-

²⁾ А. С. Консон, В. С. Соминский. Экономика научных разработок. «Экономика», М., 1968.

сколько она учла новейшие научно-технические достижения, во-вторых, от темпов технического прогресса, имеющего место для данного вида машин. При данном техническом уровне новой разработки срок экономического функционирования определяется уже не развитием самой модели.

Периоды обновления моделей машин, то есть сроки существенного качественного совершенствования, зависят от темпов технического прогресса, наблюдающегося в каждом данном виде техники. Так, в новейших отраслях, таких как радиоэлектроника, авиация, ЭВМ, периоды существенного обновления составляют около пяти лет. Для традиционных видов техники (машиностроение, электротехника) эти периоды достигают до 10 лет. Однако появление новой модели еще не означает немедленного исчезновения старой. Обычно находятся такие области использования машин прежних моделей, где они оказываются достаточно эффективными. Но появление новой модели машин одинакового функционального назначения резко ограничивает область применения машин старой модели, что выражается в снижении объема производства машин по прежней модели.

Следовательно, календарные сроки жизни той или иной модели машин являются объективно определенными. Поэтому чем больше времени занимает конструирование и освоение данной разработки, тем меньше период ее экономического функционирования и объем выпуска машин по этой модели. Соответственно меньше суммарный экономический эффект от новой разработки.

На необходимость учета длительности функционирования техники указывает С. И. Голосовский³⁾. Он считает, что экономический потенциал должен измеряться максимальным экономическим эффектом, который может быть достигнут при внедрении результатов исследований и разработок в производстве за расчетный период. Однако расчетный период С. И. Голосовский рекомендует ограничить для конструкций, приборов и технологических процессов пятью годами, для материалов — десятью годами от начала внедрения. Такой произвольный срок автор ничем не обосновывает, кроме, разве, ссылки на опыт некоторых научно-исследовательских институтов. Между тем от периода, за который рассчитывается суммарный экономический эффект новых разработок, существенно зависит величина экономического потенциала этих разработок. Чем меньше расчетный период, тем меньше объем производства машин по данной модели. Поэтому не может быть произвольного расчетного срока. Он должен соответствовать периоду обновления модели машин, сроку ее экономического функционирования. Однако расчет за пределами двадцатилетнего периода ввиду действия фактора времени теряет смысл. Экономические показатели в этом случае находятся в пределах допустимой точности.

Из-за действия фактора времени, т. е. неравноценности одной и той же величины экономического эффекта, получаемого в различные моменты времени, на величину суммарного экономического эффекта значительное влияние оказывает закон распределения выпуска машин по данной модели в течение расчетного периода. Если имеет место более интенсивный рост объема производства в более ранние моменты времени, то величина экономического эффекта возрастает, и наоборот, при сдвиге выпуска машин на бо-

³⁾ С. И. Голосовский. Эффективность научных исследований. «Экономика», М., 1969.

лее поздние моменты времени расчетного периода суммарный экономический эффект уменьшается.

Для определения экономического потенциала прикладных научных разработок большое значение приобретает прогнозирование областей эффективного применения новой техники и объема производства (спроса) машин, так как его величина непосредственным образом зависит от числа моделей машин и количества производимой продукции по каждой модели. Значительное влияние на экономический потенциал научных разработок оказывает также быстрая их реализация в производстве, т. е. сокращение времени работ по конструированию и освоению новых моделей машин, ввиду действия морального износа и ускоренного обновления техники.

Наконец, экономический потенциал определяется, в первую очередь, величиной экономического эффекта от использования одной машины, выпускаемой по той или иной их модели. Определение экономической эффективности от применения машин как таковой обычно производится как разница годовых приведенных затрат по старому, заменяемому варианту и новому варианту.

Однако и в этом случае не учитываются темпы морального износа, длительность экономического функционирования машин. Годовые приведенные затраты исходят из равномерности годового экономического эффекта в течение всего срока службы, т. е. также наблюдается статистический подход, который противоречит динамическому характеру научно-технического прогресса и многолетнему действию техники. В действительности имеет место постоянное совершенствование техники, появляются новые идеи, более совершенные модели машин. В результате сокращается разница между индивидуальным для данной машины и среднеобщественным снижением затрат, т. е. снижается степень экономичности новой машины. Экономический эффект не остается постоянным в течение длительного промежутка времени. Его величина под действием фактора времени все время уменьшается до тех пор, пока не наступит срок морального износа машины.

Период экономического функционирования машины как таковой определяется сроком ее морального износа, который, в свою очередь, зависит от темпов научно-технического прогресса в той или иной области техники. В течение всего срока морального износа машина обеспечивает снижение общественных издержек производства. Поэтому расчет экономической эффективности, исходя из годовых приведенных затрат, уменьшает действительную эффективность техники, так как годовой эффект не отражает полного экономического эффекта. Кроме того, в зависимости от длительности периода, за который рассчитывается экономический эффект, нарушается соответствие между единовременными и текущими издержками. При сравнении вариантов за более короткий период времени, чем срок их морального износа, относительно возрастает роль единовременных затрат. Следовательно, в этом случае выигрывают менее капиталоемкие варианты, которые, как правило, менее прогрессивны и требуют больших эксплуатационных расходов. Соответственно преуменьшается экономическая эффективность более капиталоемких вариантов, т. е. более дорогой техники, но имеющей меньшие эксплуатационные издержки.

Поэтому расчет экономической эффективности машины следует производить за весь срок ее службы, если последний отражает период морального старения машины. Такое требование нашло свое отражение, в частности, в методике определения экономической

эффективности повышения качества техники АН СССР. Однако сроки службы машин не отражают действительных темпов научно-технического прогресса. Так, в среднем по машиностроению срок реновации составляет 17 лет, в то время как обновление моделей машин производится значительно быстрее.

В связи с этим необходимо прогнозировать действительные сроки морального износа, периоды обновления тех или иных видов техники.

Иногда формулу годовых приведенных затрат некоторые экономисты интерпретируют как суммарные затраты, приведенные с учетом фактора времени, за бесконечно длительный срок службы объекта. Такая интерпретация годовых приведенных затрат объясняется тем обстоятельством, что в эксплуатационных расходах учитывается амортизация. Амортизационные отчисления, накапливаясь, позволяют после истечения срока службы машины восстановить машину. Таким образом, обеспечивается «бесконечная длительность» функционирования объекта. Однако в данном случае совершенно игнорируется реальный экономический процесс. Последний подменяется его финансовым отображением, противоречие которого здесь проявляется особенно отчетливо. В этом случае не учитывается, что воспроизводство машины в течение бесконечно длительного ее функционирования производится на ином техническом уровне. По существу, машина воспроизводится в совершенно иной качественной определенности, выполняющей лишь однородную функцию. Поэтому если исходить из реального экономического процесса, неправильно рассматривать машину как бесконечно длительный объект и определять суммарный экономический эффект за данный срок службы. Воспроизведенная машина представляет собой новую модель, часто находящуюся на совершенно ином качественном уровне. Разработка же каждой следующей модели машин есть реализация, как правило, другого научного исследования. Амортизация как бы обезличивает дискретность развития техники, прерывность ее совершенствования. Следовательно, интерпретация годовых приведенных затрат как формулы, учитывающей длительность функционирования машин, несостоятельна.

Таким образом, определение экономического потенциала прикладных научных разработок необходимо производить с учетом качественного эффекта новой техники, создаваемой на основе этих разработок, и учета длительности функционирования моделей машин и машин как таковых, выпускаемых по каждой новой модели.