

## Производственная функция в теории капитала: ретроспективный обзор

*(СПбГУЭФ, Санкт-Петербург)*

Ранние дебаты по теории капитала показали, что капитал не может быть измерен без знания ставки процента и производственная функция с совокупным капиталом в качестве затрат не может расцениваться как независимый определитель равновесной ставки процента. Основная цель работы состоит в том, чтобы разобрать неоклассический анализ определения равновесной ставки процента в стационарных условиях и привлечь внимание к роли агрегированной производственной функции, в которой капитал измеряется по неизменным ценам. Анализ будет произведен в условиях межвременной производственной функции.

**История межвременной производственной функции.** Джевонс был первым из неоклассиков, кто воспользовался понятием межвременной производственной функции, то есть функции, в которой каждый вид затрат и выпуска отличается временем, в течение которого они происходят. Идея о производственной функции является синтезом двух направлений классической мысли – теории стоимости, которая рассматривала капитал как воплощение прошлых трудовых затрат, и теории производства, которая учитывала изменения в соотношениях факторов и использовала концепцию предельного продукта переменного фактора. Деление продукта между земельной рентой, с одной стороны, и заработной платой и прибылью, с другой, определялось тем принципом, что переменный фактор труд-плюс-капитал должен иметь свой предельный продукт. Деление предельного продукта между заработной платой и прибылью определяется тем принципом, что прибыль является излишком сверх заработной платы, ставка заработной платы, равная условному минимуму, необходима для существования труда в длительном периоде.

Форма производственной функции, используемой Джевонсом, была отдельным циклом затраты/выпуск или потоком с продолжительностью процесса по выбору. Чем дольше длился процесс, тем больший требовался объем инвестиций и тем меньше была отдача. Джевонс разработал максимизирующее прибыль условие, в качестве которого выдвинул равенство предельного продукта капитала ставке процента. Но для установления отношений между запасами капитала и потоком продуктов с заданной рабочей силой было необходимо признать существование стационарного состояния. В этом состоянии в любой момент времени используется ряд идентичных потоков затраты/выпуск, каждый находится на такой своей стадии, чтобы поочередно приносить свои результаты, т.о. обеспечивая постоянный выпуск продукции. Экономика в таком состоянии абстрагируется от изменчивости реального мира, что необходимо для

корректного анализа проблемы капитала. Бем-Баверк измерял капитал через средний период производства. За ним последовал Викселль [4], который сосредоточился на выборе продолжительности производственного процесса. Он предполагал, что трудовые затраты любого времени, как настоящие, так и будущие, могут внести свой вклад в производство отдельно: то есть все другие затраты кроме труда считаются постоянными, и увеличение количества применяемого труда приумножает выпуск. Он видел, что производственная функция, которая это описывает, делает возможным существование процента из-за разницы между предельным продуктом сбереженного труда по сравнению с «текущим», что он называл производительностью времени. Соотношение этих двух предельных продуктов – собственная ставка процента – норма, при которой товар обменивается сам на себя на один период позже. Геометрически это представлено наклоном кривой продукта труда на разные даты.

Проблема Викселля состояла в том, чтобы увязать неоднородность средств производства с существованием единственной равновесной ставки процента. Он приводил различные виды капитала к сопоставимому стоимостному выражению. Но собственные процентные ставки не должны быть равными в состоянии равновесия, а только в стационарном состоянии. Нормы доходности на разные инвестиции, выраженные в единицах одного товара, должны быть равными, но собственные процентные ставки в единицах различных предметов потребления могут отличаться. Единственная ставка процента имеется только в стационарном состоянии.

**Свойства межвременной производственной функции.** Неоклассики австрийской школы создали свои предположения, чтобы сосредоточить внимание на выборе продолжительности окольного производственного процесса. Когда вслед за Викселлем межвременная производственная функция была обобщена для учета замены различных устаревших видов затрат друг на друга, преобразования устаревших выпусков друг в друга и затрат в выпуск, этот выбор должен был интерпретироваться как определение числа измерений, в которых может быть представлен процесс, при том что для каждого устаревшего вида затрат и каждого устаревшего вида выпуска существует своя единица измерения.

Идея относительно законченного межвременного производственного процесса может интерпретироваться весьма в общем, лишь только чтобы охватить использование основного капитала. Процесс может охватывать много поколений машин, причем каждое поколение так же, как и процесс в целом. Проблема сопутствующих товаров, вызываемая длительностью использования механизмов, с межвременной производственной функцией не возникает, так как одновременный счет состоит из затрат и выпуска. Если на какой-то стадии машины приближаются к меньшим объемам затрат и выпуска, которые были до них, получается бесконечная последовательность. Приближение эквивалентно тому, что в стационарном состоянии есть некоторый труд, который производит средства производства без помощи

средств производства. Сраффа [2] указал, что приближение имеет силу, только если труд оплачивается определенной заработной платой. С этим исключением принимаемое приближение означает, что неоклассическая модель оборотного капитала охватывает все формы средств производства кроме тех, которые делятся вечно; средства производства с такой особенностью похожи на землю и не могут быть произведены в стационарном состоянии.

Можно предположить, что технический прогресс произойдет в течение межвременного производственного процесса, воплотившись в новые механизмы и влияя на пересмотр старых машин. Когда сравниваются производственные функции различных периодов времени, технический прогресс проявляется в вогнутости кривых продуктов и выпуклости кривых затрат. Технический прогресс нейтрален, если для всех заданных образцов затрат и выпуска затраты уменьшаются в той же пропорции.

Непрерывный технический прогресс вносит элемент роста в то, что иначе будет называться стационарным состоянием. Анализ стационарного состояния, как показали современные экономисты, может быть приспособлен для этого и для роста объема предложения первичных факторов при условии, что технический прогресс нейтрален. Хотя соединение этих двух источников роста делает анализ намного ближе к действительности, это остается по существу частью абстрактной теории капитала.

**Анализ стационарного состояния.** В стационарном состоянии с трудозатратами различных периодов, объединенными для производства разнообразной конечной продукции, могут быть сформулированы условия эффективного распределения труда. Они требуют, чтобы предельные нормы замены труда во всех периодах трудом последующего периода были равны и чтобы точно так же предельные нормы трансформации конечной продукции всех периодов в конечную продукцию следующего периода равнялись одной ставке. Эта ставка – ставка процента, которая сделала бы технологию оптимальной для конкурентоспособного производителя. При выпуклости производственной функции и непрерывной возможности замены каждая эффективная технология должна иметь свою дефицитную норму процента.

Теперь посредством сравнения стационарных состояний можно проанализировать определение равновесной ставки процента – это такая ставка процента, которая уравнивает сбережения и инвестиции. Пигу первым соединил стороны спроса и предложения в стационарном состоянии. Сначала будет рассмотрен случай с одним продуктом.

Условия стационарного состояния достигаются весьма произвольно ввиду предположения о том, что постоянное состояние существовало всегда и будет продолжать существовать. Это как если бы постоянством отличался выбор людей. Это эквивалентно признанию совершенного предвидения, которое возможно является основным источником абстракции в анализе.

Механизмы, с помощью которых достигается полная занятость, – это статические, совершенно гибкие цены, модели совершенной конкуренции.

Спрос на труд при оптимальной технологии увеличивается, если возникают монопольные прибыли, и уменьшается, если появляются потери, в то время как ставка заработной платы (в реальном исчислении) падает, если присутствует избыточное предложение, или повышается, если есть избыточный спрос на труд. Эти два механизма подразумевают, что труд должен полностью использоваться при ставке заработной платы, равной его текущему предельному продукту.

Выбор межвременной технологии при любой норме процента подразумевает, что определенное количество труда на каждой стадии производства технологии инвестируется или деинвестируется. Инвестиции имеют место в любом периоде, если труд оплачивается в единицах конечного продукта больше, чем производится в настоящее время с этой технологией. Совокупный спрос на валовые инвестиции – это сумма валовых капиталовложений всех потоков затраты-выпуск в любой период. Валовые инвестиции финансируются путем заимствования у людей, много сберегающих, и займы возмещаются за счет излишков во время сокращения капиталовложений.

Спрос на валовые инвестиции возникает из оптимального выбора технологии при каждой ставке процента и может быть выражен или в единицах труда, или в единицах выплат в конечной продукции. При обоих методах количество инвестиций на любой стадии данной технологии зависит от уровня ставки реальной заработной платы, который изменяется со ставкой процента и выбором технологии. Но обе единицы измерения инвестиций одинаково действительны. При любой норме процента оптимальный выбор технологии определяет уровень и распределение доходов. Валовые накопления тогда определяются (межвременными) предпочтениями потребителей и ставкой процента. Сбережения, как инвестиции, могут быть выражены или в единицах конечной продукции, или в единицах труда, а что касается инвестиций, то на оба способа выражения сбережений должна влиять ставка реальной заработной платы.

Равновесная ставка процента определяется пересечением графиков валовых накоплений и инвестиций, то есть взаимодействием спроса и предложения ссуд. Механизм таков, что условия предложения эквивалентны вкладам факторов в статической модели, и условия спроса возникают по принципу предельной производительности, где ставка процента является рентой дефицита.

Данный анализ на условиях сбережений и инвестиций может быть произведен и на условиях спроса и предложения для запаса капитала без каких-либо принципиальных изменений. Каждая технология требует, чтобы определенный запас капитала, который может быть оценен в ценах дефицита в период нехватки товара при этой технологии, был востребован, а предпочтения потребителей отдавались тому, чтобы держать этот определенный запас капитала при каждой технологии и ставке процента. Требуемый запас капитала может расцениваться или как воплощение

прошлых чистых затрат прошлых выпусков, или как воплощение потенциала будущих чистых затрат будущих выпусков. Предложение капитала может расцениваться или как накопление прошлых сбережений, или как потенциал для будущего потребления. Какой бы ни была принятая точка зрения, соединение частей требует использования ставки процента и ставки реальной заработной платы, которые определяют стационарное состояние. Следовательно, про соотношение между величиной требуемого капитала и выпуском как между различными постоянными состояниями нельзя думать как про поперечное сечение производственной функции, из которой получается график спроса на капитал. Предельный продукт капитала, измеряемый в переменных ценах, очень отличается от ставки процента в равновесии.

Джоан Робинсон [3] возражала против использования отношений между капиталом, измеренным по неизменным ценам, и выпуском. Если постоянные цены – это те, которые преобладают при равновесии, предельный продукт капитала в равновесии действительно равняется норме процента. Но имеется проблема округления, а равновесные цены должны быть известны заранее.

Но может быть и другая интерпретация отношений между капиталом, измеренным в постоянных ценах, и выпуском как между различными стационарными состояниями – это отношение, в условиях которого выбор технологии осуществляется предпринимателями в пределах каждого стационарного состояния, когда неизменные цены соответствуют таковым в стационарном состоянии. Предельный продукт капитала для технологии, выбранной в каждом стационарном состоянии, равняется норме процента, которая определяет это постоянное состояние. В устойчивом состоянии, в котором предложение капитала равно спросу на него, предельный продукт капитала равняется равновесной норме процента. Этот способ избегает любого округления; отношения капитал-выпуск важны при всех ценах, а равновесное отношение определяется тем, что оно удовлетворяет условию равенства сбережений и инвестиций.

В настоящее время предположение о постепенных возможностях замены уже сделано. Это имело последствия в виде установления взаимнооднозначного соответствия между процентными ставками и технологиями. Но нужно отметить, что раз межвременная производственная функция имеет больше двух видов первоначальных затрат или двух видов конечной продукции, замена может пойти неправильным путем во всех периодах так, что технология станет однозначно более капиталоемкой даже при том, что ставка процента падает. Постепенная заменяемость означает, что «двойное переключение» дискретных технологий является невозможным.

Другое предположение о единственном конечном выпуске также относится к возможности двойного переключения. Замена потребителями конечного выпуска, который включает те же самые затраты, но в других

пропорциях, позволяет затратам заменять друг друга по экономике в целом. Если межвременная производственная функция для каждого конечного продукта выражается как отношение между потоком конечной продукции и фиксированными первичными затратами, можно построить 'кривую безразличия фактора', которая показывает альтернативные комбинации фиксированных первичных затрат, которые производят один и тот же уровень удовлетворения потребителя. Если имеется достаточное количество конечных продуктов (столько же, сколько фиксированных первичных затрат), которые являются субститутами в системе потребительских предпочтений, кривая безразличия фактора показывает заменяемость – даже если есть только две дискретные технологии в производстве каждого конечного продукта. Тогда в экономике в целом существует взаимнооднозначное соответствие между процентными ставками и предпочитаемыми соотношениями факторов.

### Литература

1. Курц Х.Д., Сальвадори Н. Теория производства: долгосрочный анализ. – М.: Финансы и статистика, 2004.
2. Сраффа П. Производство товаров посредством товаров. – М.: ЮНИТИ, 1999.
3. Robinson J.V. (1953). The Production Function and the Theory of Capital. Review of Economic Studies, vol.21, pp. 81-106.
4. Wicksell K. (1934). Lectures on Political Economy, vol. I. London: George Routledge and Sons.

Трофимова Е.В.

### Интернет-технологии совершенствования управления в банковских системах

*(Банк КИТ-Финанс, Санкт-Петербург)*

Формирование информационного общества характеризуется прежде всего новыми производственными, коммерческими, экономическими процессами на основе информационных технологий, что приводит к все охватывающим изменениям функций и структур банка, способных функционировать в условиях финансовой глобализации мировой экономики.

Основные направления реорганизации структур управления в условиях информационной экономики сводятся к их децентрализации с целью достижения гибкости, адаптации (приспособления) к меняющимся условиям внешней среды, выравнивания. Критериями оптимизации