

Производственные функции экономических систем¹

В статье представлены некоторые результаты работы, ведущейся в ЦЭМИ РАН в рамках исследовательской программы «Системная экономика», направленной на реновацию и развитие экономической теории с упором на системные принципы. Разработку теории производственных функций для широкого класса экономических систем можно рассматривать как одну из ключевых подпрограмм данной исследовательской программы. Реализация этой подпрограммы позволит не только развить и распространить известные результаты классической (точнее, неоклассической) теории производственных функций на новую предметную область, но и разрешить ряд проблем, относящихся к традиционной теории производственных функций.

В 1954 г. Джоан Робинсон писала: «Производственная функция была и остается мощным инструментом оболвивания. Студента, изучающего экономическую теорию, заставляют писать $Y = f(K, L)$, где K – количество капитала, L – количество труда, а Y – выпуск товаров. Студента учат считать всех рабочих одинаковыми и мерить L в человеко-часах; ему что-то говорят о проблеме измерения выпуска и тут же торопят перейти к следующему вопросу в надежде, что он забудет спросить, в чем измеряется K . Прежде чем у него возникнет такой вопрос, он сам уже станет профессором. Так привычка к интеллектуальной небрежности передается из поколения в поколение» (Robinson, 1954).

За время, прошедшее с публикации данного высказывания, в теории и практике построения и использования производственных функций (ПФ) многое изменилось. Основания теории производственных функций стали более прочными (см. Mishra, 2007; Клейнер, 1986; Бессонов, 2002, и др.). Вместе с тем, «здание производственных функций» нуждается в достройке не только «вглубь», в направлении укрепления и обоснования фундаментальной методологии, но и «вширь», в сферу расширения предметной области моделирования. Производственные функции должны

¹ Клейнер Г.Б. Производственные функции экономических систем // Экономический рост, ресурсозависимость и социально-экономическое неравенство: Пленарные доклады III Всероссийской конференции (22–24 октября 2012 г.) / Российская Академия наук, Отделение общественных наук, Центральный экономико-математич. ин-т РАН, Санкт-Петербургский экономико-математич. ин-т [и др.]. СПб.: Нестор-История, 2013. С. 51–68.

строиться не только для предприятий, отраслей, регионов, государств и иных подобных объектов, но и для других видов экономических систем – проектов, процессов и т. д.

Основная цель данного направления – создать единую теорию и методологию построения и интерпретации производственных функций для разных классов экономических систем – не только предприятий, отраслей, комплексов, но и проектных, процессных и других экономических систем.

Для этого потребуется:

- уточнить понятие производственной функции и обобщить его, распространив на произвольные системы; дать релевантную классификацию экономических систем;
- единообразно описать их полезный результат («продукцию»);
- уточнить понятие факторов и ресурсов деятельности экономических систем;
- определить (описать) виды производственных функций отдельных классов систем как спецификацию общего вида ПФ.

Под производственной функцией мы в данной работе понимаем скалярную малоразмерную модель зависимости объема полезного результата работы системы от внутрисистемных факторов.

Теория производственных функций возникла и первоначально развивалась в рамках неоклассической экономики. Современная теория экономических систем стремится «объять необъятное»: с одной стороны, рассматривать в качестве объекта исследования не только агентов, но и проекты, процессы и среды, с другой – включить в рассмотрение основные категории современной эволюционно-институциональной экономической науки. Здесь есть некоторое противоречие, которое не так просто разрешить. Оно связано с тем, что классическая (точнее, неоклассическая) теория производственных функций не охватывает всех ситуаций, возникающих в рамках более широкого, системного видения экономики.

В данной статье, подготовленной при финансовой поддержке РГНФ, проект № 11-02-00261, представлены результаты, относящиеся к следующим темам:

- системная экономика как платформа развития экономической теории: системы, процессы, блага;
- базовые сведения из теории экономических систем;
- классификация экономических процессов;
- классификация экономических систем;
- классификация экономических благ;
- классификация факторов деятельности экономических систем: ресурсы и способности;
- единая производственная функция и ее спецификация для экономических систем разных типов.

1. Системная экономика

Системная экономика – экономика, рассматриваемая в аспектах возникновения (создания), функционирования, взаимодействия и трансформации экономических систем. Под системой понимается относительно обособленная и устойчивая часть окружающего мира, характеризующаяся внешней целостностью и внутренним многообразием. Система является экономической, если она участвует в процессах производства, распределения, обмена и потребления благ.

Примерами экономических систем являются компании, домохозяйства, организации, отдельные индивиды, регионы, отрасли, государства, инвестиционные проекты, система высшего профессионального образования, законодательство, распространение инноваций, наука и т. п.

Системная экономика как направление в экономической теории возникла в результате переосмыслиния основных парадигм экономической теории (неоклассической, институциональной, эволюционной) как синтетическое направление, в едином ключе рассматривающее разнообразные экономические явления и институции, составлявшие предмет изучения в этих парадигмах. Если для неоклассической экономики основной единицей анализа является экономический агент («методологический индивидуализм»), для институциональной экономики – экономический институт («методологический институционализм»), для эволюционной экономики – экономическая популяция («методологический популяционизм», «методологическая генетика»), то для системной экономики основная единица анализа – экономическая система («методологическая систематика»).

Основы системной парадигмы были сформулированы Я. Корнаи (Kornai, 1998; Корнаи, 2002). Главным образом, рассматривалось влияние социально-экономической макросистемы на предпочтения субъектов, в то время как основные аксиомы данной парадигмы имели более общий характер. Впоследствии принцип «одна страна – одна система» был заменен принципом «одна страна – множество (популяция) взаимодействующих систем». Была сформулирована обобщенная системная парадигма (Клейнер, 2007), платформа, которая получила название «*sysconomics*». Отметим, что системная экономика может стать одним из возможных вариантов реализации программы построения общего социального анализа (Полтерович, 2010).

В составе предметной области системной экономики выделяются три основных компонента:

- 1) экономические *системы*;
- 2) экономические *процессы*;
- 3) экономические *блага*.

Производственные функции экономических систем выражают связи между экономическими системами, экономическими процессами и экономическими благами.

2. Базовые сведения из теории экономических систем

Отметим общие черты любых экономических систем:

- Системы расположены в пространственно-временном континууме (универсуме), занимая там определенный (или неопределенный) объем.
- Пространство и время играют для системы роль: а) универсума, «вместилища» всех систем; б) базового ресурса для ее функционирования.

Согласно мнению П. Бурдье, социоэкономическая деятельность сводится к овладению («присвоению») пространством и временем. В соответствии с этим базовая типология экономических систем классифицирует их в зависимости от локализации в пространственно-временном континууме (табл. 1).

Таблица 1. Базовая классификация экономических систем

Имманентные границы в пространстве	Имманентная длительность жизненного цикла	
	Ограничена (определенная длительность)	Не ограничена (неопределенная длительность)
Ограничено (пространственная определенность)	Проект (пример: строительство)	Объект (пример: предприятие)
Не ограничено (пространственная неопределенность)	Процесс (пример: диффузия инноваций)	Среда (пример: законодательство)

Символическое изображение четырех базовых типов систем представлено на рис. 1.

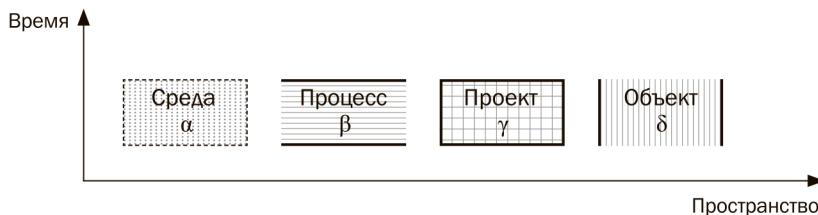


Рис. 1. Условное изображение четырех базовых типов систем в координатах «пространство – время». Утолщенные горизонтальные или вертикальные части границ прямоугольников символизируют ограниченность систем по периоду функционирования или размещению в пространстве

Системы указанных четырех типов распределены по всему пространству экономик, присутствуют на всех уровнях экономики – от микро- до мегауровня. Так, на любом предприятии сколько-нибудь значительных размеров функционируют системы объектного типа (пример – структурные подразделения); средового типа (система внутрифирменных регламентов и норм, информационная инфраструктура), процессного типа (например, система информационного обеспечения производства); системы проектного типа (инвестиционные или инновационные проекты). На макроуровне можно выделить следующую четверку систем разных типов: государство (система объектного типа); общество (система средового типа); экономика (система процессного типа, реализующая процессы производства, потребления, распределения и обмена); предпринимательство, или бизнес (система проектного типа, осуществляющая предпринимательские инициативы).

Используя приведенную типологию, можно утверждать, что неоклассика основана на объектном подходе, институциональная экономика – на средовом подходе, эволюционная теория – на процессном подходе, проектная экономика (Макаров, 2013) – на проектном подходе. Системная экономика призвана обобщить и объединить эти подходы.

3. Базовая классификация экономических процессов

Многообразие организационно-технологических, логистических, социальных, финансовых и иных процессов, посредством которых осуществляется экономическая деятельность, как известно, структурируется следующим образом. Выделяются четыре группы процессов: производство, потребление, распределение и обмен – и показывается¹, что в условиях товарного производства их комбинации в разных пропорциях и сочетаниях, различной пространственно-временной локализации и реализуют экономическую деятельность. Роль каждого из этих процессов на разных стадиях жизненного цикла продукции в контексте взаимодействия экономических систем разных типов подробно рассмотрена в работе «Развитие теории экономических систем и ее применение в корпоративном и стратегическом управлении» (Клейнер, 2010).

Для дальнейшего анализа интерес представляет системная интерпретация этих процессов в терминах, близких к тем, которые использовались в п. 1 для описания функционирования экономических систем.

Производство: создание экономических благ в виде товаров, услуг, работ и транспортировка их за пределы пространства, занимаемого

¹ Маркс К. Введение (Из экономических рукописей 1857–1858 гг.) // Маркс К., Энгельс Ф. Сочинения. Изд. 2. М.: Изд-во политической литературы, 1974. Т. 12. С. 707–738.

системой-производителем. Товарное производство возможно лишь при ограниченности занимаемого производителем пространства. Таким свойством обладают системы объектного и проектного типов.

Потребление: обеспечивает воспроизведение системы-потребителя во времени. Реализуется системами средового и объектного типа.

Распределение: преодоление пространственной ограниченности, распространение, поддержание процесса освоения пространства. Реализуется системами средового и процессного типов.

Обмен: появление или исчезновение некоторого блага в данном месте за ограниченное время. Реализуется системами проектного и процессного типов.

В итоге производство в системных терминах можно охарактеризовать как процесс, свойственный системам средового и объектного типов; потребление – как процесс, общий для функционирования систем средового и объектного типов; распределение как общий процесс для функционирования систем средового и процессного типов; обмен – как процесс, общий для систем проектного и процессного типов.

Таким образом, каждый экономический процесс создает какое-либо благо. Производство – продукцию, дифференциацию пространства, потребление – продолжение деятельности потребителя, распределение – поддержание соответствующей системы в пространстве, обмен – динамику экономических условий. В принципе можно говорить об обобщенной «производственной функции» каждого экономического процесса и каждой экономической системы.

Принципиальное различие в функциях разных экономических систем связано с разной интенсивностью участия системы в реализации экономических процессов производства, потребления, распределения и обмена. В работе «Системная парадигма и системный менеджмент»¹ обосновано распределение этих базовых экономических процессов между базовыми типами систем (см. табл. 2).

Таблица 2. Распределение базовых экономических процессов между системами различных типов

№ п/п	Тип системы	Основная функция	Дополнительная функция
1	Объектная	Производство	Потребление
2	Средовая	Потребление	Распределение
3	Процессная	Распределение	Обмен
4	Проектная	Обмен	Производство

¹ Клейнер Г.Б. Системная парадигма и системный менеджмент // Российский журнал менеджмента. 2008. Т. 6. № 3.

Можно заметить, что последовательность экономических процессов «производство – потребление – распределение – обмен» отражается в табл. 2 дважды: один раз – в последовательности основных функций систем, второй (со сдвигом на одну позицию) – в последовательности дополнительных функций. На рис. 2 эти последовательности представлены в виде двух концентрических кругов, отражающих данные процессы. Внешний круг отражает основные функции систем, внутренний – дополнительные в рамках обычного производственно-воспроизводственного цикла. Объединяются эти функции в системах объектного, средового, процессного и проектного типов, представленных на рис. 2 в виде прямоугольников, обозначенных согласно принятому выше соглашению (см. рис. 1), первыми буквами греческого алфавита: α – среда, β – про-

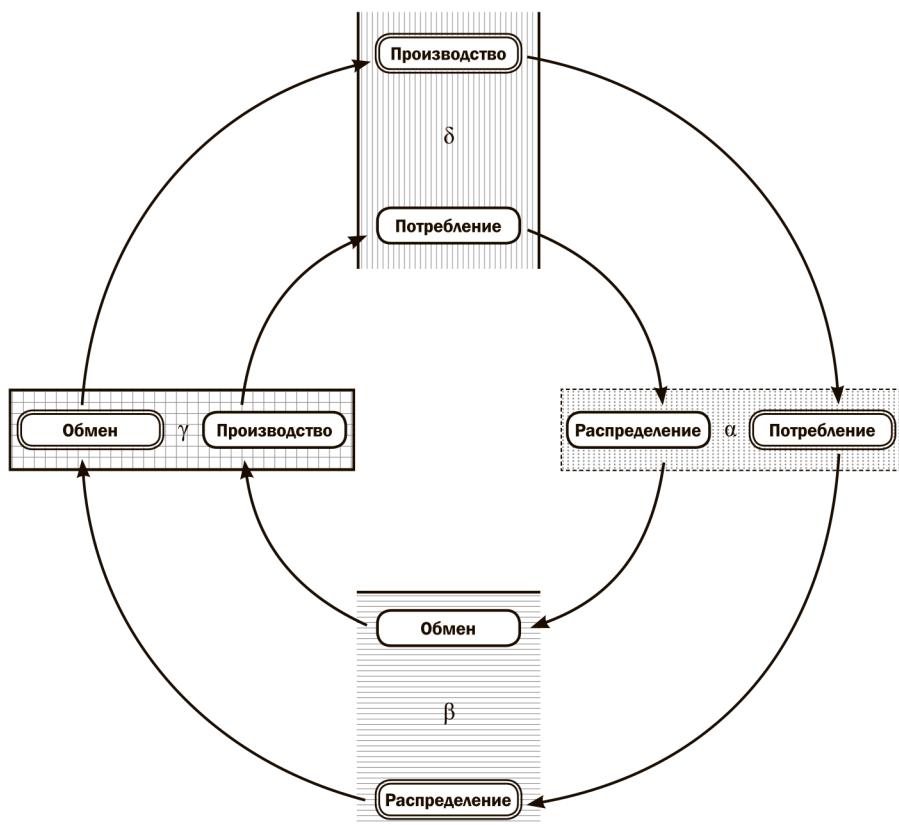


Рис. 2. Принципиальная схема взаимодействия экономических систем в рамках производственно-воспроизводственного цикла

цесс, γ – проект, δ – объект. В соответствии с распределением основных и дополнительных функций экономических систем (табл. 2) процессы, реализующие основные функции экономических систем, выделены на рис. 2 с помощью двойной обводки.

Последовательность «производство – потребление – распределение – обмен» соответствует движению по часовой стрелке вдоль окружностей (см. рис. 2).

4. Базовая классификация экономических и природных благ

Известен целый ряд классификаций благ с точки зрения экономики. Обычно для классификации используются три вида признаков: характер блага, особенности создания (производства), особенности потребления (применения). Блага как результат осуществления экономических процессов, в принципе, можно классифицировать по особенностям их производства, потребления, распределения и обмена. На базовом уровне и в контексте пространственно-временного подхода к исследованию системной экономики для классификации (типовологии) благ достаточно двух признаков, определяющих характеристики возможного потребления данного блага, а именно: возможности доступа к данной единице блага с точки зрения пространства и с точки зрения времени. В этом ключе, как и при классификации экономических систем, логично в качестве первого классификационного шага выделить блага с *определенным* сроком существования (точнее, доступа к их использованию) и блага с *неопределенным* (не ограниченным априорно) сроком существования. Большинство материальных благ имеет неопределенный срок существования, хотя есть и материальные блага с фиксированным сроком годности, например, лекарства или скоропортящиеся продукты питания. К благам с ограниченным сроком существования относятся авиабилеты (без возможности изменения рейса), льготы для покупателей в определенный период (так называемые «потребительские акции»), услуги по срочным договорам, например, договорам аренды и др. Обычно блага с определенным сроком существования называются *краткосрочными*, с неопределенным сроком – *долгосрочными*. Мы также будем придерживаться этой терминологии, несмотря на то, что по сути речь идет не столько о длительности существования блага, сколько о его определенности.

Второй «экзистенциальный» признак классификации видов благ, или видов продукции¹, определяет особенности пространственного положения благ в период их существования. С каждым благом связано «пространство

¹ Понятие блага, вообще говоря, шире понятия продукции, поскольку благами могут быть и природные факторы, такие как чистый воздух, ясная погода и т. п.

«доступа» – область пространства, которую должен занимать непосредственный пользователь данного блага (физическое лицо, юридическое лицо, иная экономическая система). Если это «пространство доступа» ограничено, так что правом доступа может пользоваться только один субъект (одно лицо), то такое благо относится к *частным*. Если пространство доступа не ограничено, данное благо относится к *общественным*.

Таким образом, блага, подобно экономическим системам, можно разделить на 4 группы (типа) по потребительским характеристикам (см. табл. 3). Принадлежность блага к тому или иному типу определяется расположением и конфигурацией соответствующего ему пространства доступа в пространственно-временном континууме.

Подобно символическим изображениям экономических систем, экономические блага также могут быть представлены в пространственно-временных координатах как ограниченные/неограниченные сверху или с боков прямоугольники с различной штриховкой (рис. 3).

Взаимосвязь систем, процессов и благ иллюстрирует рис. 4.

Среди благ, играющих роль ресурсов экономических систем, выделяются два вида, относящиеся к первичным («экзистенциальным») видам системных ресурсов: объем доступного пространства и период допустимого для работы системы времени. В стратегическом плане именно от этих ресур-

Таблица 3. Базовая классификация экономических благ

Ограниченност пространства доступа	Длительность доступа	
	Ограничена (определенная длительность)	Не ограничена (неопределенная длительность)
Ограничено	Частные краткосрочные (ЧК) (пример: театральный спектакль)	Частные долгосрочные (ЧД) (пример: изделие)
Не ограничено	Общественные краткосрочные (ОК) (пример: телепередача в прямом эфире)	Общественные долгосрочные (ОД) (пример: Интернет)

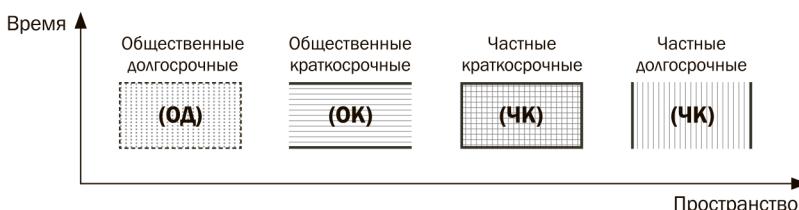


Рис. 3. Условное изображение четырех базовых типов благ в зависимости от ограниченности/неограниченности доступа к ним во времени и в пространстве

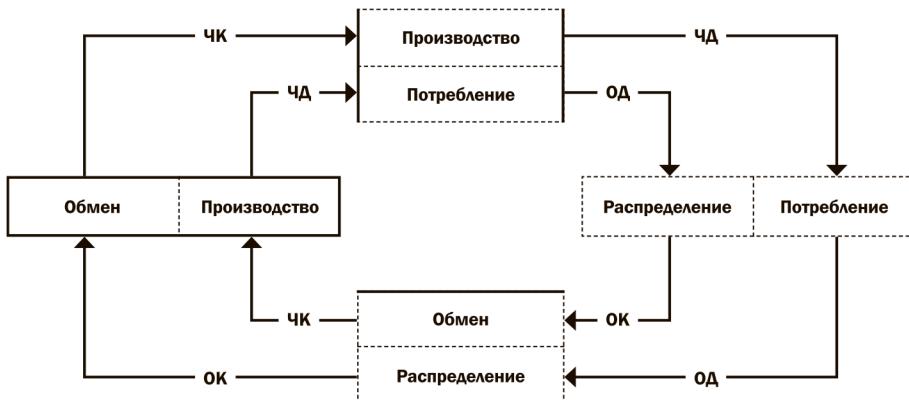


Рис. 4. Кругооборот благ в экономике: системы, процессы, блага

сов в конечном счете зависит ее результативность. Ниже будут рассмотрены производственные функции, формализующие эту зависимость.

5. Базовые системные производственные функции

В данном разделе мы, опираясь на изложенные выше концепции и результаты системной экономики, приведем результаты, полученные в рамках подпрограммы «Системные производственные функции». Ограничимся при этом базовым уровнем рассмотрения понятия, факторов, значений и вида системной производственной функции.

Развитие и обобщение понятия производственной функции. Под производственной функцией экономической системы, как упоминалось выше, понимается малоразмерная модель зависимости объема полезного результата функционирования системы от внутрисистемных факторов. Под полезным результатом понимается экономическое благо (продукция), создаваемое в процессе функционирования системы. Традиционно в составе результата выделяется конечная продукция, т. е. продукция, направляемая за пределы данной системы, и промежуточная продукция, потребляемая в пределах самой системы. В связи с тем, что однозначное понятие предела, т. е. границ системы, определено не для всех типов систем, возникает необходимость уточнить понятие продукции.

Уточнение понятия продукции для различных классов экономических систем. Для объектных систем определены пространственные границы, поэтому конечная продукция – это полезные результаты, направляемые вовне через пространственные границы объектной системы. Показатели объема этой продукции должны иметь временную индикацию, например,

год. Для процессных систем, не имеющих пространственных границ, продукция – это полезный результат, направляемый через временные границы в другие системы. Временная индикация не является обязательной, поскольку конечная продукция возникает только по завершении функционирования процессной системы. Для проектных систем, имеющих как пространственные, так и временные границы, конечной продукцией являются как полезные результаты, создаваемые в процессе функционирования и направляемые вовне через пространственные границы (для них нужна временная индикация), так и результаты, возникающие после завершения функционирования проекта (временная индикация не обязательна). Что касается средовых систем, то для них понятие конечной продукции отсутствует, все создаваемые полезные результаты потребляются внутри системы. Такая ситуация заставляет дать наименования соответствующим моделям, дополняющие традиционное понятие производственной функции (см. табл. 4, рис. 5).

Мы видим, что каждый тип блага, создаваемый экономической системой, выступает один раз в качестве основной и один раз в качестве дополнительной функции системы; точно так же один раз этот вид блага направляется внутрь системы и один раз – вовне. Картина выглядит достаточно логичной.

Из табл. 4 видно, что с временной точки зрения для процессной и проектной систем продукция является терминальным показателем, т. е. относится к моменту окончания работы системы. В пространственном смысле – это интегральный показатель.

Таблица 4. Характеристики обобщенных производственных функций экономических систем

Тип системы	Наименование обобщенной производственной функции	Обозначение	Основная или дополнительная для системы	Тип создаваемого блага	Направленность действия по отношению к системе
Объектная система	Функция производства	$P_\delta(t)$	Основная	ЧД	Вовне
	Функция потребления	$C_\delta(t)$	Дополнительная	КЧБ	Внутрь
Средовая система	Функция потребления	C_α	Основная	ОД	Внутрь
	Функция распределения	D_α	Дополнительная	ЧД	Внутрь
Процессная система	Функция распределения	D_β	Основная	ОК	Внутрь
	Функция обмена	E_β	Дополнительная	ОД	Вовне
Проектная система	Функция обмена	E_γ	Основная	КЧБ	Вовне
	Функция производства	$P_\gamma(t)$	Дополнительная	ОК	Вовне

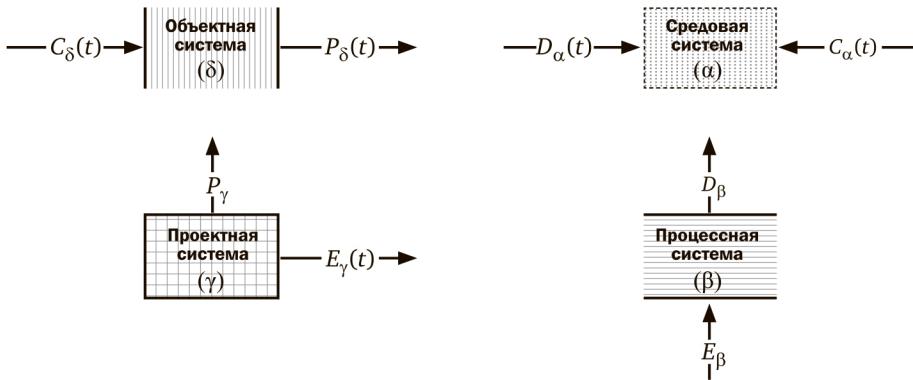


Рис. 5. Символические изображения продукции объектных, средовых, процессных и проектных экономических систем

В общем случае продукция системы делится на конечную, реализуемую за пределами системы; промежуточную, потребляемую в пределах системы; валовую, представляющую собой объединение конечной и промежуточной. Можно, соответственно, говорить о конечной, промежуточной и валовой производственных функциях. Для объектной системы могут быть в принципе построены две промежуточные производственные функции и одна конечная; для средовой системы – две промежуточные ПФ; для процессной системы – две промежуточные и одна конечная; для проектной системы – две промежуточные и две конечные ПФ.

Уточнение понятия и состава производственных функций экономических систем. Факторы, определяющие результативность функционирования экономической системы sys , делятся на *ресурсы*, доступные для данной системы (R_{sys}), и *способности* (*capabilities*) системы (Q_{sys}), т. е. свойства, определяющие потенциальные возможности функционирования систем в том или ином аспекте и в тех или иных условиях («способности» экономических систем). В качестве первичных способностей экономических систем фигурируют способности эффективного использования данной системой таких благ, как доступное для системы пространство и время. При таких предположениях общая запись ПФ экономической системы sys имеет вид:

$$Y_{sys} = f_{sys}(R_{sys}, Q_{sys}),$$

где Y_{sys} – суммарный объем благ данного типа, создаваемых системой sys (для конкретных систем Y_{sys} превращается в один из показателей, приведенных в табл. 4); R_{sys} – агрегированный показатель объема ресурсов системы sys (с учетом их полезности); Q_{sys} – обобщенный показатель

уровня способностей системы sys ; f_{sys} – производственная функция данной системы.

Будем считать, что $Y_{sys}, R_{sys}, Q_{sys}$ измеряются в количественной шкале, причем R_{sys} и Q_{sys} являются независимыми переменными.

Функцию $Y_{sys} = f_{sys}(R_{sys}, Q_{sys})$ будем называть рамочной производственной функцией экономической системы sys (индекс отношения к системе sys в дальнейшем будет опускаться).

Определение вида базовой системной производственной функции. Для спецификации вида рамочной функции примем следующие предположения.

П1. Если объем ресурсов R данной системы намного превышает уровень ее способностей Q , то ее результативность определяется уровнем ее способностей Q .

П2. Если уровень способностей Q данной системы намного превышает объем ее ресурсов R , то ее результативность определяется объемом ее ресурсов R .

П3. В случае, когда соотношение ресурсов R и способностей Q данной системы не слишком мало и не слишком велико, результативность системы определяется и объемом ее ресурсов, и уровнем способностей, причем эластичность замены в этой области постоянна (не зависит от указанных R и Q).

П4. Функция $f(R, Q)$ является непрерывной и однородной первой степени.

Этим требованиям отвечает функция, представляющая собой один из вариантов *многорежимной производственной функции* (Клейнер, Сирота, 1976; Клейнер, 1986) и имеющая вид композиции функции Леонтьева и функции CES:

$$f(R, Q) = ((\min(aR, bQ))^u + \min(cR, dQ))^u,$$

где $a > 0, b > 0, c > 0, d > 0, u \neq 0$ – параметры.

Поведение функции описывается формулами:

$$f(R, Q) = \begin{cases} (b^u + d^u)^{1/u} R, & \text{если } 0 < R/Q < a/b < c/d; \\ ((aR)^u + (dQ)^u)^{1/u}, & \text{если } a/b < R/Q < c/d; \\ (a^u + c^u)^{1/u} Q, & \text{если } c/d < R/Q. \end{cases}$$

Репараметризация позволяет записать основную рамочную ПФ в виде, удобном для анализа ее предельных вариантов по отношению к параметру u , определяющему эластичность замены факторов R и Q :

$$f(R, Q) = k(v(\min(aR, bQ))^u + w(\min(cR, dQ))^u)^{1/u},$$

где $a, b, c, d, k, v, w > 0, u \neq 0$ – параметры, $v + w = 1$.

Теперь при $u \rightarrow 0$ (единичная эластичность взаимозаменяемости ресурсов и способностей системы) мы получаем:

$$f(R, Q) = \begin{cases} k(b^v d^w)R, & \text{если } 0 < R/Q < a/b < c/d; \\ k(a^v d^w)R^v Q^w, & \text{если } a/b < R/Q < c/d; \\ k(a^v c^w)Q, & \text{если } c/d < R/Q. \end{cases}$$

В нормальной области (т. е. при нормальном соотношении R и Q) здесь имеет место функция Кобба – Дугласа, переходящая по краям нормальной области факторов в линейные однофакторные функции от аргументов, представляющих дефицитные факторы функционирования системы.

При $u \rightarrow -\infty$ (случай полной невзаимозаменяемости ресурсов и способностей системы) получаем:

$$f(R, Q) = \begin{cases} k \min(b, d)R, & \text{если } 0 < R/Q < a/b < c/d; \\ k \min(aR, dQ), & \text{если } a/b < R/Q < c/d; \\ k \min(a, c)Q, & \text{если } c/d < R/Q. \end{cases}$$

Здесь в нормальной области возникает функция Леонтьева, переходящая на границах нормальной области в однофакторные линейные функции от аргументов, представляющих дефицитные факторы функционирования системы.

Наконец, при $u = 1$, т. е. в случае бесконечной эластичности замены между фактором ресурсов и фактором способностей, получаем:

$$f(R, Q) = \begin{cases} k(va + wc)R, & \text{если } 0 < R/Q < a/b < c/d; \\ k(vaR + wdQ), & \text{если } a/b < R/Q < c/d; \\ k(vb + wd)Q, & \text{если } c/d < R/Q. \end{cases}$$

Функция здесь является кусочно-линейной: линейной двухфакторной от R и Q в нормальной области и линейной однофакторной – от аргументов, представляющих дефицитные факторы функционирования системы вне нормальной области.

Теперь выполним дальнейшую спецификацию вида ПФ, приняв во внимание различия в видах ресурсов и способностей, характерных для систем разного типа. На уровне базовой классификации речь идет о двух видах ресурсов: доступном для системы объеме пространства (S) и допустимом промежутке времени (T) – и трех видах способностей: способности системы к эффективному использованию пространства (I) и времени (A), а также способности к координации и комбинированию ресурсов (G). Дальнейшую спецификацию вида производственной функции как декомпозиции аргументов R и Q рамочной функции выполним в следующих предположениях.

П5. Ресурсы R и способности Q полностью невзаимозаменяемы, эластичность их замены равна нулю всюду, где она определена.

П6. Первичными базовыми ресурсами для работы экономической системы являются доступные для нее ресурсы пространства (S) и времени (T). Эти ресурсы независимы и невзаимозаменяемы.

Отметим, что в этих условиях полезность базовых ресурсов S и T измеряется через интенсивность и активность, соответственно, IS и AT .

Можно показать, что в этих предположениях

$$f(R, Q) = \begin{cases} k \min(IS, AT), & \text{если } Q \text{ намного больше } R; \\ k \min(aQ, IS, AT), & \text{если } Q \text{ и } R \text{ сбалансиированы;} \\ kQ, & \text{если } Q \text{ намного меньше } R. \end{cases}$$

Теперь специфицируем эту формулу для систем четырех базовых типов. Для систем объектного типа ($T = \infty$) получаем конечную ПФ вида:

$$P_\delta(t) = \begin{cases} kIS, & \text{если координационные способности превышают ресурсы;} \\ kG, & \text{если ресурсы превышают координационные способности;} \\ k \min(aG, bIS) & \text{при нормальном соотношении } R \text{ и } G. \end{cases}$$

Для систем процессного типа ($S = \infty$):

$$D_\alpha = \begin{cases} kAT, & \text{если способности превышают ресурсы;} \\ kG, & \text{если ресурсы превышают способности;} \\ k \min(aG, bAT) & \text{при нормальном соотношении } R \text{ и } G. \end{cases}$$

Для систем проектного типа ($S < \infty, T < \infty$):

$$E_\gamma = \begin{cases} k \min(IS, AT), & \text{если способности существенно превышают ресурсы;} \\ kQ, & \text{если ресурсы существенно превышают способности;} \\ k \ min(aG, bIS, cAT) & \text{при нормальном соотношении } R \text{ и } G. \end{cases}$$

Для систем средового типа ($S = \infty, T = \infty$):

$$C_\alpha = kG.$$

Это означает, что результативность функционирования экономической системы средового типа пропорциональна уровню ее координационных (интегративных) способностей.

Сравнивая приведенные виды производственных функций экономических систем разных типов с результатами построения ПФ в работе «Ресурсная

теория системной организации экономики» (Клейнер, 2011), можно сделать вывод, что приведенные здесь результаты являются обобщением результатов (Клейнер, 2011), возникающим ввиду учета дополнительного базового фактора – координационных способностей G системы типа α , β , γ или δ .

Литература

1. Бессонов В.А. (2002). Проблемы построения производственных функций в российской переходной экономике // Бессонов В.А., Цухло С.В. Анализ динамики российской переходной экономики. М.: Институт экономики переходного периода. С. 5–89.
2. Бурдье П. (1993). Социология политики. М.: Socio-Logos.
3. Клейнер Г.Б. (1986). Производственные функции: теория, методы, применение. М.: Финансы и статистика.
4. Клейнер Г.Б., Сирота Б.Н. (1976). Об одном классе производственных функций // Экономика и математические методы. Т. 12. № 2.
5. Клейнер Г.Б. (2010). Развитие теории экономических систем и ее применение в корпоративном и стратегическом управлении. М.: ЦЭМИ РАН. (Препринт # WP/2010/269.)
6. Клейнер Г.Б. (2011). Ресурсная теория системной организации экономики // Российский журнал менеджмента. № 3.
7. Корнаи Я. (2002). Системная парадигма // Вопросы экономики. № 4.
8. Макаров В.Л. (2013). К вопросу о проектной экономике // Экономическая наука современной России. № 3.
9. Kornai J. (1998). The System Paradigm // William Davidson Institute Working Papers Series 278. William Davidson Institute at the University of Michigan.
10. Mishra S.K. (2007). A Brief History of Production Functions. Dept. of Economics. North-Eastern Hill University Shillong (India).
11. Robinson J. (1954). The Production Function and the Theory of Capital // Review of Economic Studies. V. 21. No. 2. P. 81.
12. Матвеенко В.Д. (2007). О возможности изменения типа производственной функции: инновации и интересы социальных групп // Сборник трудов II Всероссийской научной конференции «Математическое моделирование развивающейся экономики», посвященной 90-летию со дня рождения академика Н.Н. Моисеева ЭКОМОД-2007. Киров. С. 128–139.
13. Полтерович В.М. (2011). Становление общего социального анализа (Еще раз о кризисе экономической теории, или Наш ответ английской королеве) // Научная конференция памяти академика Д.С. Львова (Москва, 11 марта 2010 г.): сб. докладов. М.: ЦЭМИ РАН.