

Раздел 1. Анализ реальных экономических процессов

Г.Б. Клейнер

Паттерн-модель функционирования экономики в системном ракурсе¹

Под *паттерн-моделью* мы понимаем математическую конструкцию, обладающую основными свойствами модели данной предметной области, но не позволяющую однозначно восстановить состояние предметной области в деталях. По сути дела, предметом моделирования для паттерн-моделей является целый класс объектов, отличающихся своими параметрами, но имеющих общую природу. Отношения между компонентами паттерн-модели отражают наиболее существенные отношения между элементами предметной области, но прогностическая сила такой модели ограничена и не позволяет исследовать детали состояния моделируемой системы. Иногда такие модели называют также *структурными*, отделяя их от *функциональных*, отражающих, в отличие от структурных, не только медленно меняющиеся отношения, но и быстро меняющиеся параметры. Построение паттерн-моделей является необходимым промежуточным этапом создания любой экономико-математической модели перед ее параметризацией и калибровкой [5]. Паттерн-моделью является, например, модель производства продукции на предприятии, записанная в виде задачи линейного программирования $\{Ax \leq b, x > 0, cx \rightarrow \max\}$, где x – вектор объемов производимых видов продукции, A – матрица удельных затрат ресурсов, b – вектор ограничений по ресурсам, c – вектор цен на продукцию. Паттерн-моделью будет и такая модель, в которой виды продуктов и затрат ресурсов специфицированы, хотя числовые элементы матрицы A , векторов b и c не определены. Как паттерн-модель процесса производства на данном объекте можно рассматривать и запись $y = f(x_1, \dots, x_n)$, где y – объем производства продукции, x_1, \dots, x_n – объемы специфицированных по видам производственных ресурсов, f символ функциональной зависимости не специфицированного вида или же специфицированного вида с неопределенными значениями параметров.

В данной статье строится паттерн-модель функционирования экономики, рассматриваемой в контексте обобщенной системной парадигмы Я. Корнаи [1, 4, 6]. Согласно этой парадигме, экономика рассматривается как совокупность функционирующих экономических систем разного уровня.

¹ Работа выполнена при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований, проект № 14-06-00-151.

Предлагаемая в статье паттерн-модель отражает функционирование экономики как процесс обращения благ (продуктов), создаваемых и потребляемых экономическими системами. При этом отображение моделирования, ставящее в соответствие экономическим системам, благам и процессам компоненты математической модели, базируется на построении естественной в некотором смысле типологии экономических систем, процессов и благ (подробно данная классификация изложена в [1]). Описываются производственные функции каждого вида систем, отражающие факторы и результаты деятельности экономических систем по созданию и потреблению экономических благ.

1. Базовая классификация экономических систем, процессов и благ

В этом разделе мы приводим краткое описание понятий и классификационных группировок основных рассматриваемых компонент предметной области – экономических систем, процессов и благ.

Экономические системы. Под *системой* понимается относительно обособленная и устойчивая в пространстве и во времени часть окружающего мира (рассматриваемого как системосодержащее пространство), характеризующаяся внешней целостностью и внутренним многообразием. Система считается *экономической*, если она в той или иной степени реализует процессы производства, а также распределения, обмена и потребления благ.

К числу экономических систем естественным образом относятся такие образования, как предприятия, организации, рынки, страны, субъекты РФ и другие подобные виды экономических образований. В качестве экономических систем целесообразно рассматривать также и экономические явления, такие, как институты и институциональные совокупности, социально-экономические процессы, программы, планы, проекты и т.п. (с включением в эти системы индивидов, участвующих в их деятельности). Экономическая активность индивидов может осуществляться как путем участия в деятельности (или в создании) какого-либо предприятия, так и путем участия в реализации экономических проектов, функционировании сред или включении в экономические процессы. Все это говорит о том, что «мир экономических систем» достаточно разнообразен и включает в себя системы, по крайней мере, четыре типов: объекты, проекты, процессы и среды.

В зависимости от локализации в пространственно-временном универсуме системы делятся на четыре группы (класса, типа) согласно табл. 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 в условных координатах «пространство-время» представлено на рис. 1. Утолщенные горизонтальные или вертикальные части границ прямоугольников, соответствующих процессным, проектным и объектным системам, символизируют ограниченность соответствующих систем по периоду функционирования или размещению в пространстве.

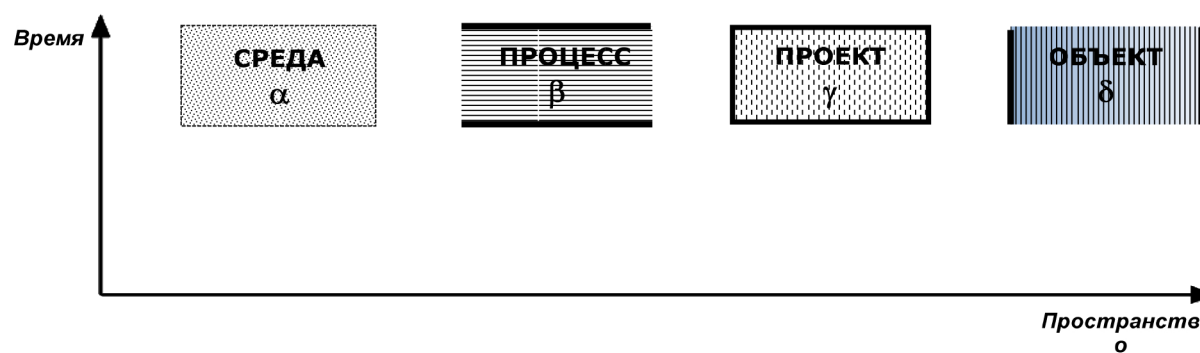


Рис. 1. Условное изображение четырех базовых типов систем в координатах «пространство время»

Ведя экономическую деятельность, т.е. процессы производства, потребления, распределения и обмена, экономическая система осуществляет расширенное (улучшенное) *воспроизводство* своего состояния и положения. Так, объектная система обеспечивает неограниченное продолжение функционирования во времени и сохранение занимаемого ею пространства; средовая система обеспечивает неограниченное продолжение

функционирования во времени и неограниченное распространение в пространстве; процессная система – сохранение в пределах отведенного времени и неограниченное распространение в пространстве; проектная система – продолжение функционирования в отведенной пространственной зоне и в заданном периоде. Таким образом, воспроизводственный характер и, соответственно цели функционирования у экономических систем разного типа различны. Разнонаправлена и экономическая активность систем разного типа.

Экономические процессы. Многообразие технологических, управленческих, логистических, социальных, финансовых и иных процессов, посредством которых осуществляется экономическая деятельность, как известно, делится на четыре группы: производство, потребление, распределение и обмен. Роль каждого из процессов в ходе взаимодействия экономических систем подробно рассмотрена в [3]. В [2] 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 |

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.

Дадим системную интерпретацию рассматриваемым процессам. *Производство:* создание экономических благ в виде товаров, услуг, работ и транспортировка их за пределы пространства, занимаемого системой-производителем. Товарное производство возможно лишь при ограниченности занимаемого производителем пространства. Таким свойством обладают системы объектного и проектного типов. *Потребление:* обеспечивает воспроизводство 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 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 о «производственной функции» каждого экономического процесса и каждой экономической системы.

Экономические блага (продукты). На базовом уровне и с опорой на пространственно-временной подход к исследованию системной экономики для классификации (типологии) благ достаточно двух признаков, определяющих доступ к данной единице блага с точки зрения пространства и с точки зрения времени.

Первичными свойствами любого предмета, образования или явления являются время и место (длительность и протяженность) его существования. С этой точки зрения, как и при классификации экономических систем, логично в качестве первого шага выделить блага с определенным *сроком* существования (точнее, доступа к их использованию) и блага с неопределенным (не ограниченным априорно) сроком существования в качестве блага. Большинство материальных благ имеют неопределенный срок существования. Существуют и материальные блага с фиксированным сроком годности, например, лекарства или скоропортящиеся продукты питания, но в реальности и они часто используются после истечения нормативного срока в качестве благ. Фактический срок использования зависит от условий хранения, индивидуальных особенностей потребителя и т.д. К благам с ограниченным сроком существования относятся, скажем, 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 первого типа называются *краткосрочными*, второго – *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 продукции², определяет особенности пространственного положения благ в период их существования. С каждым благом неразрывно связано «пространство 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, делятся на 4 группы (типа), см. табл. 3:

- частные краткосрочные (обозначение: ЧК),
- частные долгосрочные (ЧД),
- общественные краткосрочные (ОК),
- общественные долгосрочные (ОД).

Принадлежность блага к тому или иному типу определяется расположением соответствующего ему пространства доступа в пространственно-временном континууме.

Таблица 3

Базовая классификация экономических благ

| Ограниченность пространства доступа | Длительность доступа | |
|-------------------------------------|--|--|
| | Ограничена (определенная длительность) | Не ограничена (неопределенная длительность) |
| Ограничено | <u>Частные краткосрочные (ЧК)</u> (аудиенция у Папы) | <u>Частные долгосрочные (ЧД)</u> (изделия) |
| Не ограничено | <u>Общественные краткосрочные (ОК)</u> (прямой эфир) | <u>Общественные долгосрочные (ОД)</u> (Интернет) |

² Понятие блага, вообще говоря, шире понятия продукции, поскольку благами могут быть и природные факторы, такие, как чистый воздух, ясная погода и т.п.

Подобно символическим изображениям экономических систем, экономические блага также могут быть представлены как ограниченные/неограниченные прямоугольники (рис. 2).

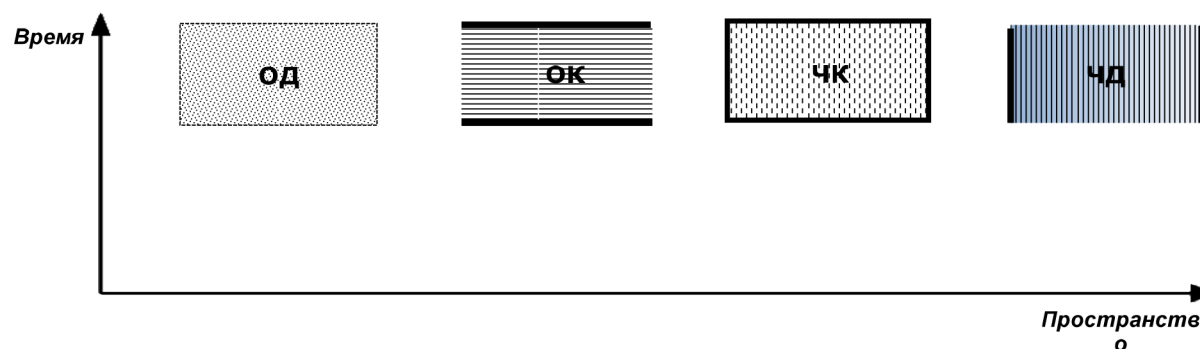


Рис. 2. Условное изображение четырех базовых типов благ в зависимости от ограниченности/неограниченности доступа к ним во времени и в пространстве

2. Взаимосвязь экономических процессов и экономических благ

Экономические блага создаются и потребляются экономическими системами. Есть ли распределение «полномочий» по производству и потреблению тех или иных благ теми или иными видами систем, если под видом благ и видом систем понимать приведенные выше группы (блага: общественные долгосрочные; общественные краткосрочные; частные долгосрочные; частные краткосрочные; системы: средового типа, процессного типа; объектного типа; проектного типа)? Поскольку экономические функции систем определяются составом реализуемых ими общеэкономических процессов (производство, потребление, распределение, обмен), для ответа на этот вопрос естественно обратиться к функциям этих четырех процессов.

Начнем с процесса *потребления*, реализуемого в рамках средовой и объектной систем (по сути дела, именно этот процесс представляет собой то общее, что характерно для систем этого вида с функциональной точки зрения). Роль этого процесса сводится к поддержанию во времени функционирования и развития этих систем. В общем случае это следует рассматривать как благо, причем если учесть, что, как правило, работа таких объектных систем, как предприятие или государство, и таких средовых систем, как институты или инфраструктура, приносит пользу обществу и рассчитана на неопределенный срок, то это благо следует отнести к классу общественных долгосрочных (ОД).

Процесс *распределения* характерен для средовых и процессных систем. Результатом этого процесса является, как мы видели, поддержка распространения функционирования систем средового и процессного типа в пространстве. Это, несомненно, общественное благо, но оно носит кратковременный характер (поскольку к числу кратковременных относятся использующие это благо экономические системы) и относится, следовательно, к типу ОК.

Результат *обмена* как общей функции для процессных и проектных систем относится к числу локальных и по времени, и по пространству благ (ЧК).

Обратим внимание, что в перечисленных процессах создавались блага, обретающие форму услуг или создания условий для функционирования экономики. Создание материальных ценностей, имеющих предметную форму, не фигурировало. Эту роль играет процесс *производства*, характерный для объектных и проектных систем. Его непосредственным результатом служат, в основном, «изделия», т.е. блага с ограниченным пространством допуска и неопределенным сроком функционирования (ЧД).

Таким образом, мы описали результаты протекания общеэкономических процессов, т.е. их *выходы*. Перейдем теперь к описанию источников этих результатов, т.е. *входов* каждого процесса. Заметим, что результат процесса производства в рамках объектной системы потребляется средовой системой. Процесс потребления, реализуемый средовой системой наряду с распределением, использует для своей деятельности этот результат. Таким образом, потребление осуществляет преобразование частных долговременных благ в общественные долговременные блага. Далее, результат процесса потребления (ОД), состоящий в подготовке пространства для реализации процесса распределения, может рассматриваться как вход для этого процесса, необходимый для получения соответствующих благ (ОК). Общая картина входов и выходов четырех общеэкономических процессов показана на рис. 3.

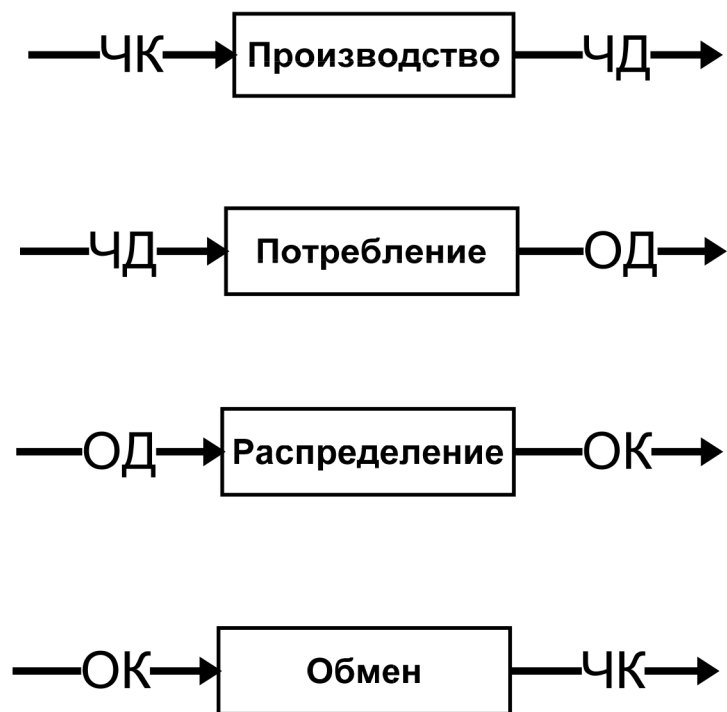


Рис. 3. Взаимосвязь базовых экономических процессов и базовых благ

3. Паттерн-модель функционирования экономики как взаимодействия экономических систем в ходе обращения благ

Основными компонентами модели являются: а) четырехэлементное множество типов экономических систем $\Sigma = \{\alpha, \beta, \gamma, \delta\}$, являющееся образом множества всех экономических систем SYS при отображении классификации систем $\tau: SYS \rightarrow \Sigma$; б) четырехэлементное множество экономических процессов $\Pi = \{P, C, D, E\}$; в) четырехэлементное множества экономических благ (продуктов) $GOODS = \{ОД, ОК, ЧД, ЧК\}$. Задача состоит в определении совокупности отношений, связывающих эти компоненты и отражающих: а) распределение типовых экономических процессов по типовым экономическим систем, б) роль процессов и систем в создании и обращении типов благ (в дальнейшем слово «тип» и его производные мы будем опускать, имея в виду, что рассмотрение ведется на уровне фактор-множеств совокупности экономических систем, процессов и благ по отношениям эквивалентности, возникающим благодаря классификации систем, процессов и благ). Кроме того, в задачу входит исследование возможностей количественного измерения объемов циркулирующих в экономике благ, интенсивности реализующихся в ней экономических процессов, размеров (масштабов) функционирующих в ней систем и связей между этими показателями.

Создаваемый системой объем благ можно считать показателем ее результативности. Факторную модель этого показателя можно назвать валовой производственной функцией (ВПФ) системы. Она отличается от традиционной производственной функции (ПФ) тем, что значения ПФ отражают объемы продукции, созданной системой и реализуемой вне пределов системы (т.е. вне занимаемого системой пространства или вне периода ее жизненного цикла), в то время как значения ВПФ выражают общее количество произведенных (созданных) благ, включая как блага, использованные внутри системы, так и блага, направляемые во внешнюю среду.

Перечислим основные предпосылки модели.

1. Экономика представляется в виде совокупности трех групп компонентов: экономических систем, процессов и благ. Каждая группа состоит из четырех видов четырех репрезентативных элементов:

α , β , γ , δ – систем, соответственно, средового, процессного, проектного и объектного типов;

P, C, D, E – процессов производства, потребления, распределения и обмена;

ОД, ОК, ЧД, ЧК – общественных долгосрочных, общественных краткосрочных, частных долгосрочных и частных краткосрочных благ.

2. Каждая из систем реализует два из четырех экономических процесса, один в качестве основного, другой – в качестве дополнительного (см. табл. 2). Основной процесс реализует основную функцию данной системы, обусловленную ее назначением в экономике; дополнительный процесс содействует поддержанию функционирования системы во времени и в пространстве.

3. Каждый экономический процесс производит один вид благ и потребляет один вид благ. Если данный процесс реализуется в данной системе как основной, то производимое (создаваемое) им благо используется другой системой. Если процесс реализуется как дополнительный, то производимое (создаваемое) благо потребляется, главным образом, самой системой и обеспечивает поддержку ее существования во времени и/или в пространстве. Таким образом, каждая система производит (создает) два вида благ, один из которых используется главным образом самой данной системой, другой – главным образом иной системой.

4. Функционирование экономики в целом осуществляется в виде создания и обращения благ. Движение благ в экономике происходит по контуру «объект – среда – процесс – проект – объект». Между объектной и процессной системой, а также между проектной и средовой системами непосредственное взаимодействие в виде обращения благ отсутствует.

5. Основной и дополнительный процессы в рамках одной системы тесно связаны, причем основное назначение дополнительного процесса – поддержка функционирования системы в рамках ее жизненного цикла и пространственного расположения.

6. Объем блага, производимого (создаваемого) каждой системой в качестве основного и используемого другой системой, зависит от «производственной мощности», или продуктивности, системы, а также и от объема поступающих в нее из другой системы благ.

7. «Производственная мощность» системы в каждый момент определяется (траекторно) объемами благ, поступающих (поступавших) на вход дополнительного для данной системы процесса, а также от их выходов.

8. Объем производства (создания) дополнительного блага каждой системой определяется объемами благ, поступавших на вход данного дополнительного процесса, а также интенсивностью данного процесса и мощностью данной системы в целом.

9. Интенсивность основного для данной системы экономического процесса зависит от количества получаемых и используемых им ресурсов (благ) и от характера управления, определяющего распределение получаемых ресурсов на вложения в повышение интенсивности и вложения в создаваемое благо. Кроме того, она зависит от интенсивности дополнительного процесса.

10. Интенсивность дополнительного для данной системы экономического процесса зависит от количества получаемых им ресурсов (благ) и управления, определяющего распределение получаемых ресурсов на вложения в повышение интенсивности и вложения в создаваемое благо.

С учетом этих предпосылок, соединяя данные табл. 2 и рис. 3, получаем структурную паттерн-модель взаимосвязи взаимодействия всех трех составляющих системной экономики: экономических систем, процессов и благ (рис. 4).

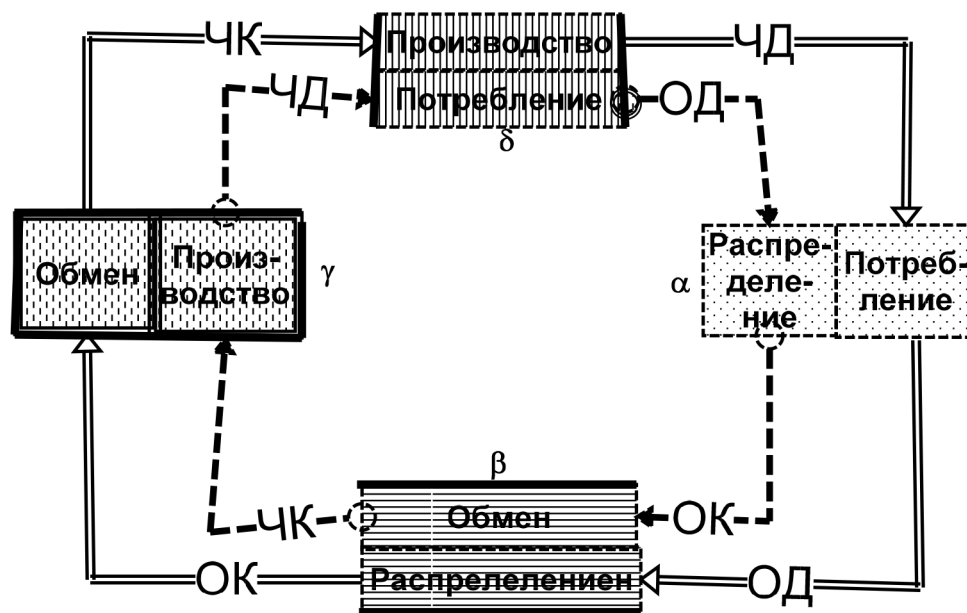


Рис. 4. Принципиальная схема передачи результатов деятельности системами разных типов³

На рис. 4 представлены два контура обращения благ – основной контур (двойные стрелки) и дополнительный контур (пунктирные стрелки). Соответствующие блага также могут рассматриваться как основные (во внешнем контуре) и дополнительные (во внутреннем). Внешний контур представлен процессами, реализующими основные функции экономических систем, внутренний – процессами, реализующими дополнительные функции. Двойные стрелки указывают на производство (создание) соответствующих благ для внешнего окружения, за пределами (пространственными или временными) данной системы; пунктирные стрелки – на создание благ в виде поддержания функционирования самой данной системы во времени (объект, среда) или в пространстве (среда, процесс). Пунктирные стрелки на рис. 4 не означают передачу данного блага из системы-производителя в другую систему, систему-потребителя. Речь идет только о возможности для системы (системы-потребителя), в которую упирается конец пунктирной стрелки, пользоваться результатами деятельности системы, из которой направлена стрелка (системы-производителя). Это не всегда соответствует передаче конкретных материальных ценностей. Например, «передача» ОД из средовой в процессную систему означает, что для последней открыт доступ к возможностям, предоставляемым первой системой. Таким образом, речь идет, скорее, о переходе *прав пользования* данным благом. Использование

³ Данная схема отражает так называемую симметричную концепцию функционирования систем разных типов в экономике. Симметричность состоит в том, что каждая система производит один из четырех видов благ для внешнего окружения и для совместного пользования, как системой-донором, так и системой-реципиентом.

создаваемого в каждой системе дополнительного блага как для поддержания жизненного цикла во времени и/или жизненного ареала в пространстве самой системы-донора и, одновременно, системы-реципиента символически отражено на рис. 4 с помощью кольцеобразного соединения пунктирной стрелки с прямоугольником, символизирующим систему-донора.

Объем предоставляемых прав (относящихся в данном случае к ОД) определяется «мощностью», или размером системы-донора и объемом поступающих в эту систему благ. Эта мощность, в свою очередь, определяется объемом ресурсов, полученных от соседней системы для функционирования дополнительного процесса.

Для количественного описания паттерн-модели функционирования экономики примем следующие обозначения показателей:

Y_{σ}^G – объем блага G , передаваемый системой типа σ ($\sigma = \alpha, \beta, \gamma$ или δ) в систему, занимающую следующее место в последовательности $\alpha, \beta, \gamma, \delta, \alpha \dots$;

f_{σ}^H – функция, выражающая зависимость объема создания благ экономическим процессом H ($H = P, C, D$ или E) в системе типа σ ($\sigma = \alpha, \beta, \gamma$ или δ) от факторов;

g_{σ}^H – функция, выражающая зависимость интенсивности (мощности) процесса H ($H = P, C, D$ или E) в системе типа σ ($\sigma = \alpha, \beta, \gamma$ или δ) от факторов;

I_{σ}^H – интенсивность процесса H ($H = P, C, D$ или E) в системе типа σ ($\sigma = \alpha, \beta, \gamma$ или δ);

U_{σ} – совокупность показателей управления, определяющих пропорции распределения ресурсов в системе σ ($\sigma = \alpha, \beta, \gamma$ или δ) на ресурсы, выделяемые для роста интенсивности основного и дополнительного процессов (в данном варианте паттерн-модели считаются экзогенными; возможности эндогенизации управления могут быть реализованы на основе применения схемы классификации операций управления, приведенной в [1]).

Фигурные скобки в приводимых ниже формулах используются для обозначения траектории изменения данного показателя во времени до периода, рассматриваемого в модели.

Принятые предпосылки 1 – 10 приводят к следующей системе уравнений, задающей функциональные паттерн-модели системной экономики в факторизации по принятым отношениям классификации множеств экономических систем, процессов и благ.

$$Y_{\alpha}^{OD} = f_{\alpha}^C (\{Y_{\delta}^{CD}\}, I_{\alpha}^C),$$

$$Y_{\alpha}^{OK} = f_{\alpha}^D (\{Y_{\delta}^{OD}\}, I_{\alpha}^D),$$

$$\begin{aligned}
I_{\alpha}^C &= g_{\alpha}^C(\{Y_{\delta}^{OD}\}, I_{\alpha}^C), \\
I_{\alpha}^D &= g_{\alpha}^D(\{Y_{\delta}^{OD}\}, I_{\alpha}^C, U_{\alpha}), \\
Y_{\beta}^{OK} &= f_{\beta}^D(\{Y_{\alpha}^{OD}\}, I_{\beta}^D), \\
Y_{\beta}^{CHK} &= f_{\beta}^D(\{Y_{\alpha}^{OK}\}, I_{\beta}^E), \\
I_{\alpha}^D &= g_{\beta}^D(\{Y_{\alpha}^{OD}\}, I_{\beta}^D), \\
I_{\beta}^E &= g_{\beta}^E(\{Y_{\alpha}^{OD}\}, I_{\beta}^E, U_{\beta}), \\
Y_{\gamma}^{CHK} &= f_{\gamma}^E(\{Y_{\gamma}^{OK}\}, I_{\gamma}^P), \\
Y_{\gamma}^{CHK} &= f_{\gamma}^E(\{Y_{\gamma}^{OK}\}, I_{\gamma}^E), \\
I_{\gamma}^E &= g_{\gamma}^E(\{Y_{\gamma}^{OK}\}, I_{\gamma}^P), \\
I_{\gamma}^P &= g_{\gamma}^P(\{Y_{\gamma}^{CHK}\}, I_{\gamma}^E, U_{\gamma}), \\
Y_{\delta}^{CD} &= f_{\delta}^P(\{Y_{\delta}^{CHK}\}, I_{\delta}^P), \\
Y_{\gamma}^{OD} &= f_{\delta}^E(\{Y_{\delta}^{CD}\}, I_{\delta}^C), \\
I_{\delta}^E &= g_{\delta}^E(\{Y_{\delta}^{CHK}\}, I_{\delta}^P), \\
I_{\delta}^P &= g_{\delta}^P(\{Y_{\delta}^{CD}\}, I_{\delta}^C, U_{\delta}).
\end{aligned}$$

Приведенные соотношения в совокупности отражают количественную сторону функционирования схемы на рис. 4. Эта совокупность может рассматриваться как паттерн для параметрической функциональной модели системной экономики. Параметризация и калибровка (спецификация численных значений параметров) представляют собой отдельные задачи и требуют дальнейшего исследования.

Литература

1. Клейнер Г.Б. Системная экономика и системно-ориентированное моделирование // Экономика и математические методы. 2013. № 3. С. 71-93.
2. Клейнер Г. Системный ресурс экономики // Вопросы экономики, 2011. № 1. С. 89-100.
3. Клейнер Г.Б. Развитие теории экономических систем и ее применение в корпоративном и стратегическом управлении. М.: Препринт ЦЭМИ РАН, 2010.
4. Клейнер Г.Б. Системная парадигма и экономическая политика // Общественные науки и современность. № 2. С. 141-149, № 3. С. 99-114.
5. Клейнер Г.Б. Экономико-математическое моделирование и экономическая теория // Экономика и математические методы. 2001. Т. 37. № 3. С. 111-126.
6. Корнай Я. Системная парадигма // Вопросы экономики. 2002. № 4. С. 4-22.