

МОДЕЛИРОВАНИЕ БАЗОВЫХ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ И СБЫТОВЫХ ПРОЦЕССОВ. КОНЦЕПЦИЯ И МОДЕЛЬ «ИНДУСТРИАЛЬНОГО ИНФЛЯТОРА»

А.Р. Горбунов,

кандидат экономических наук, старший научный сотрудник

Института США и Канады РАН.

Адрес: Москва, Хлебный пер., 2-3, e-mail: a_gorbunov07@mail.ru

В статье предлагается новый подход к анализу и разработке т.н. игр Медоуза, основанный на поиске фундаментального понимания факторов производительной силы и потребительского потенциала общества.

Ключевые слова: системная динамика, производственная функция, функция предложения, мировая динамика, производительность труда, TFP, структурное равновесие

Введение

Задачи прогнозирования и принятия решений требуют новых путей обобщения экономической и социально-политической реальности. Ниже приводится исследовательская стратегия, предназначенная для формирования систем поддержки принятия решений, моделирования промышленно-технологических программ и сценариев социально-экономического развития. Она максимально сблизена с логикой и смыслом методов системной динамики и имитационного моделирования и ориентирована на применение в ходе предпроектных исследований («Фаза 0) и мозговых штурмов. Одна из главных целей разработки – повышение точности прогнозов, уровня понимания ситуации и качества стратегических решений на политическом уровне управления РФ.

В статье вводятся концепции и модели «индустриального инфлятора» и «индустриального дефлятора», которые способны радикально обобщать крупномасштабные структурные процессы и одновременно удобны для задач практического управления, планово-экономических и сценарных

расчетов. Для этих целей предложены варианты «начального» математического аппарата.

В основу приведенной ниже цепочки рассуждений положено понятие *капитального класса*, которое является производным от понятий «средней цены рынка», «ценового класса» и «ценового диапазона» и выступает особой мерой средней удельной капиталоемкости продукции.

Сценарии с фактором капитального класса могут быть построены для процесса принятия решения и оптимизации производственных и инвестиционных планов хозяйственных систем масштаба «корпорация», «отрасль». Наибольший интерес представляют модели, связывающие обобщенное макроэкономическое описание, поведение больших экономических систем с их внутренними структурными наполнением, тенденциями и процессами отраслевого характера. Речь идет о сдвигах в характере потребительских корзин, продуктовых линий и модельных рядов, бизнес-портфелей крупнейших фирм. Структурные сдвиги охватывают производственные технологии и все аспекты функционирования и развития современного технологического уклада.

Подход вводит фундаментальные идеи, предлагающие дополнительное содержание для игровых сценариев в духе Д. Медоуза¹. В отличие от конкретизированных игровых моделей (вплоть до ведомственной политики) типа «Стратегема-1», речь идет о регулировании действия обобщенных базовых факторов, о различном распределении структурных ресурсов в сценариях отраслевой и экономической политики. По смыслу обобщенной картиной сценария управляет совокупность отраслевой и ведомственной политики, конкретных ведомственных мероприятий. При этом совмещаются два уровня – конкретный и более обобщенный, эвристический. Они относятся к концепциям и моделям промежуточного уровня (т.н. «микротеории»), совмещающим в себе начала фундаментального характера и проявления конкретной экономической реальности в рамках сравнительно-аналитического метода исследования ситуации (как базы для принятия решений). Подобные предложения близки наметившемуся научному направлению по изучению критических состояний экономических систем методами анализа неравновесных состояний.

Модельные и логические построения находятся на пересечении макроэкономики, структурной политики и практики государственного управления.

1. Капитальный класс выпуска в моделях принятия решений и индустриальной динамики

Идея индустриального инфлятора отражает очевидный процесс, связанный с колебанием «дорогих» и «дешевых» ассортиментов в составе выпуска и потребительских корзин, с динамикой потребительских стандартов и уровня жизни. Ее появление связано с необходимостью быстро в сжатой форме интерпретировать социально-экономические и структурные процессы, когда иные пути не приносят результата. Она в прямой непосредственной форме включается в метод решения прогностических и плановых задач, в имитационные и математические модели, лежащие в основе СППР².

Описание индустриального инфлятора вводится через параметр капитального (ценового) класса в составе производственных и бытовых (потребительских) функций. Динамика капитального

класса обуславливает динамику связанных с ним структурных величин. Динамика капитального класса может рассматриваться как экзогенная переменная, управляющая сценарием промышленно-технологического развития. Она может включаться в систему модельных обратных связей и быть фактором автоматического или «полуавтоматического» структурного равновесия в экономической системе. Вернемся к простейшим формулировкам, передающим приведенные выше идеи.

За основу возьмем сформированные ранее логические и алгебраические конструкции так называемого «среднего уровня сложности» и применим их в русле стратегии предварительного эскизного моделирования как ключевого этапа разработки прогностических моделей и СППР.

Для сбытовой функции обратимся к выражению

$$1. Y_q = f(x) \cdot P_b^m / P.$$

В свою очередь для производственной функции воспользуемся выражением

$$2. Y_q = 1 / P_b \cdot K^{a_1} L^{a_2} C.$$

Здесь Y_q — количественный выпуск

P_b — усредненная или базовая цена, средняя цена рынка для изделий с данными структурными характеристиками («капитальный класс»),

P — цена,

a_1, a_2, m — эластичности при факторных характеристиках производства капитала K и труда L .

Выражения (1) и (2) — сбытовая и производственная функция с фактором капитального класса.³ Охарактеризуем теперь возможный экономический, структурный и управленческий смысл этих конструкций. Наиболее очевидное структурное и управленческое значение модели заключается в ее приложениях для задач о продуктовых приоритетах, оптимизации структуры выпуска, хозяйственных портфелей и т.д. В данном случае мы оптимизируем текущую производственно-сбытовую программу исходя из линейки выпуска, ранжированной по структурному классу продукции.

В системном рассмотрении пары «капитальный класс-цена» или серий основных технико-экономических характеристик. Еще более очевиден и целесообразен этот подход со стороны спроса и продаж — мы не можем заложить в сбытовую модель кон-

¹ М.М.Крюков «Игровое моделирование кризисных явлений и структурных преобразований в экономике», «Бизнес-информатика» N2(4) -2008; М.М. Крюков, Л.И. Крюкова «Принципы отражения экономической действительности в деловых играх» М.: «Наука» 1988

² СППР-системы поддержки принятия решений

³ Предложения по группе функций с фактором капитального класса содержатся напр.: А.Р. Горбунов «Эскизное, предварительное и предпроектное моделирование. «Фаза 0» стратегических исследований и проектов», БИ N2(4)-2009

кретный облик ожидаемого рынком товара. Но можно заложить его структурный класс как метку на шкале, обобщающей бюджет производства товара, покупательную способность статусные притязания потребителей.

Для подобных производственно-сбытовых сценариев с фактором капитального класса существуют масса технических средств реализации. Обращает на себя внимание, что аналогичным образом происходит размежевание ниш в конкурентно игре с положительной, отрицательной и нулевой суммой выигрышей. Корпорации-производители ведут борьбу за наиболее капиталоемкие рынки и продукцию, осуществляя одновременно подстройку и оптимальную распределение рынка по показателю капиталоемкости выпуска, пропорционально активной расстановке сил и возможностей.

Менее очевидно макроэкономическое приложение группы моделей с фактором капитального класса, однако именно в этой области подход приобретает фундаментальное значение. Обобщенная категория капитального класса связана с тенденцией технического усложнения выпуска и роста статусных притязаний потребителей.

Повышение технологического и промышленно-технологического уровня сопряжено с повышением структурного класса выпуска, стремление индустриальной системы занять лидирующие позиции по производству технически сложных капиталоемких товаров и производить их максимальными сериями. Эти тенденции обычно отождествляется со стратегией повышения меры добавленной стоимости как программы промышленной модернизации и международной конкуренции. Однако капитальный класс иногда приходится понижать, что нередко происходит во время кризисных спадов экономической конъюнктуры.

Повышение класса выпуска, очевидно, оказывает воздействие на весь комплекс структурных характеристик экономической системы, что обычно выпадает из поля зрения стандартных эконометрических моделей и концепций экономического равновесия. Экономические системы неравновесных и неэквивалентны во времени и пространстве. Процессы промышленно-технологической конкуренции, экономического развития принципиально неравновесны, дискретны и хаотичны.

При разработке платформы СППР, когда необходимо достичь конкретный реалистичный результат, включение в парадигму дополнительных категорий представляется целесообразным. Именно эти тенденции и призвана зафиксировать концепция ин-

дустриального инфлятора и индустриального дефлятора. Она вносит своего рода инвариантную шкалу в подход, связанный с анализом экономической сбалансированности и равновесий, процессом эволюции и революций экономических систем. Они были выработаны, в частности, для новых концептов СППР в условиях очевидного бессилия доктринальных методов прогнозирования и управления. Следует отметить, что более обоснованно говорить о семействе структурных инфляторов — индустриальных, финансовых, социальных, отраслевых и суботраслевых, среди которых *индустриальный инфлятор* играет решающую роль.

2. «Индустриальный инфлятор»: феномен, концепция, модель

В целях исследования процессов экономической динамики и промышленно-технологического роста была избрана стратегия поиска новых методов обобщения и интерпретации экономической реальности, остающаяся, однако, в русле существующих фундаментальных доктрин и пригодных для использования в моделях системного типа (системная динамика). **Индустриальный инфлятор** — это фактор роста относительного ценового класса выпуска в экономике в целом, в пределах отраслей и товарных групп..

В узком смысле это знаменатель из формулировки (2), или агрегат $1/P_b$. В этом качестве он представлен со стороны сферы предложения. Однако он существует и стороны спроса, где присутствует в составе числителя (1).

Введем категорию капитального класса в формулировку производственной функции. Итак, индустриальный инфлятор — это процесс, частично иллюстрируемый выражением

$$Y_q = 1/P_b * K^{a_1} L^{a_2} C, \text{ см. (2).}$$

В еще более узком смысле индустриальный инфлятор — это агрегат $1/P_b$ в «составной» формуле для натурального измерения выпуска. Он отражает тенденцию роста среднего удельной ценности и капиталоемкости единицы выпуска продукции при падении среднего обобщенного масштаба выпуска и серийности производства. При снижении удельной ценового и структурного класса (капитального) класса происходит обратный процесс — рост обобщенного технического масштаба (т.е. штучного измерения) и серийности производства.

Очевидно, тенденция к росту капитального класса оказывает влияние на средний уровень цен. На самом деле здесь находит выражение обобщенная

тенденция к повышению или понижению капитального класса выпуска, семейство процессов в производственном потоке в продукции национальной экономической системы.

Капитальный класс во многом управляет течением структурных процессов и отражает тенденции технологического развития. Модельные конструкции индустриального инфлятора включают множество «подвижных» элементов, которые можно «нагружать» различным смыслом. Тем не менее, она хорошо выражает базовый подход — соотношение структурной и стоимостной, качественной и количественной составляющих экономической динамики и технологического развития. Инфлятор касается не только производства и предложения, но и спроса и потребления (1). Спрос зависит от структурного (капитального) класса товара. Потребительская сфера ориентирована на свои ценовые диапазоны и статусные характеристики товаров, определенную структуру потребительских корзин.

Очевидно, инфлятор — фактор консолидации и наращивания спроса. Ведь это процессы, создающие мощный спрос на крупные промышленные и социальные объекты и инфраструктуру, новое промышленное оборудование, на атрибуты высокого уровня жизни. Фактор инфлятора имеет вторичное действие и меру «полезности». Так, дорогое, но высокоэффективное оборудование — инфлятор повышенного структурного качества, а потребительские товары класса люкс не повышают производственную эффективность. Отрасли мультипликаторы, например, автомобилестроение распределяет доходы по сети субподрядчиков, а финансовые услуги или игорный бизнес предельно концентрирует их. Последняя отрасль — инфлятор очень плохой.

Помимо этого данная категория структурирует эффект государственного спроса и спроса социальных элит, роста среднего стандарта образа жизни и потребительских стереотипов, научно-технического прогресса. Она охватывает очень большой спектр элементов организации общественной системы — управление и пропорционирование спроса и предложения, балансирование материальных и людских ресурсов, производства и потребления, видов деятельности и сегментов рынка..

Сформулируем главную задачу для индустриального инфлятора. Необходимо интерпретировать процесс объективного роста цен, рост технологической сложности выпуска, потребительских стандартов, который сопряжен с встречным действием

факторов, снижающих относительный уровень затрат для производства все более сложной продукции. Это понятие удобно для интуитивно ясного обобщения широкой группы процессов и явлений. Параллельно оно выводит на уровень конкретных моделей и вычислений.

Сфера действия этой модели:

- ◆ Моделирование предкризисного перенапряжения экономики и кризисной «обратной спирали», фундаментальной разбалансированности экономики, снижения стратегической эффективности экономической системы;

- ◆ Целенаправленное создание принципиально новых индустриальных систем, стратегии модернизации и роста меры добавленной стоимости;

- ◆ Формирование общего облика экономической и промышленно-технологической политики;

- ◆ Разработка и вычисление сценариев, программ и планов национальной и отраслевой политики, отраслевых инвестиционных программ и проектов.

Индустриальному инфлятору противостоит столь же обобщенный встречный процесс. Повышение эффективности производства продукции различных категорий обозначим как *индустриальный дефлятор*. Эффект дефлятора настолько велик, что он предоставил, например, вычислительные мощности универсальных ЭВМ начала 80-х годов в распоряжение учащихся средних школ 90-х. Проявлением его является, например, закон Гордона Мура, предписывающий экспоненциальный рост производительности вычислительных систем, экспоненциально снижающей стоимость удельной стоимости каждой операции. Дефлятор здесь — продуктивная сила общества, способность производить все более сложные и дорогостоящие блага и объекты при постоянном сокращении затрат.

Рост удельной капиталоемкости и сложности выпуск «оплачивается» ростом эффективности («дефлятор»), «компенсирующим» прирост затрат на производство продукции более высокого капитального класса (технически сложной и стилистически развитой). Персональные авиалайнеры или, например, частные подводные лодки, гигантские сооружения в индивидуальном владении возможны благодаря *индустриальному дефлятору*.

Дело в том, что продуктивная сила общества становится объектом структурной и макроэкономической политики, предметом планирования индустриальных и социальных стратегий средствами СППР. Эмпирическая категория дефлятора описана ниже.

3. Индустриальный дефлятор.

«Дешевое производство». Рост эффективности.

Если инфлятор это знаменатель, то индустриальный дефлятор — это числитель. Дело в том, что наряду с повышением статуса выпуска действует встречный поток процессов. Повышение капитального класса выпуска в части индустриальных систем сопровождается ростом производительности индустриальной системы в целом. Это та часть процессов и взаимосвязей, которая контролируется агрегатом

« $K^{a_1} L^{a_2} C$ », то есть множитель Кобба-Дугласа наших системных моделей и интерпретируется как «индустриальный дефлятор». Дело в том, с учетом пары (a_1 , a_2) он символизирует как эффективную, с точки зрения затрат, составляющую производственного аппарата (*cost efficiency*). Дефлятор, как и следует из этого термина, понижает стоимость выпуска, в том числе наиболее капиталоемкой продукции (в итоге в ряде случаев она перестает быть таковой). Рост может быть экстенсивным — «Хикс-стратегии» предполагают различные соотношения интенсивных и экстенсивных компонентов как в составе агрегата труда, так и капитала и их комбинаций. В связи с фактором капитального класса выделены (экстенсивные и интенсивные) «капиталосерийные» и «трудосерийные» типы производственных систем и экономического роста. Дефлятор отвечает за феномен «дешевого производства».

Коэффициенты (a_1 , a_2) можно связать системными коннекторами. Новый класс оборудования создает новый уровень производительности, что создает предпосылки для нового витка капитального класса. Сопровождается изменением денежного стандарта, объективным ростом цен и генерирует спрос на деньги, что стерилизует денежную массу.

Что вызывает рост продуктивной силы общества, рост эффективности производства? Эксплуатации наиболее эффективных объектов инфраструктуры (транспортной, энергетической, социальной, экологической). Рост эффективности производственных систем по производству продукции высокого и низкого капитального класса (массовой, крупносерийной) телекоммуникации и персональные ЭВМ, IT. Все что удешевляет, делает доступнее, повышает потребительское доверие, снижает риски, есть дефлятор. Существуют разнообразные прямые и обратные связи между инфлятором и дефлятором спроса и предложения анализируются при помощи системных моделей.

Дефлятор может быть стимулирован инфлятором — созданием исключительно эффективных объектов инфраструктуры, комплексов машины и оборудо-

вания, вкл. аэробусы и супертанкеры, уникальных тоннелей и других подобных дорогостоящих и высокоэффективных объектов. Данная логика показывает возможность целого семейства моделей системных сценариев, ряд принципиально новых процессов.

Специфическое действие индустриального дефлятора проявляется, в частности, в следующем: стоимость единицы вычислительной мощности, электронной памяти и связанных с ними потребительских характеристик стремительно уменьшается. Структурный класс выпуска возрастает при, в общем, консервативном ценовом фоне. С этим связана и угроза избыточности технологии высокого структурного класса. Если эффективность компьютерных и телекоммуникационных сервисом пока превосходит их дороговизну, то мировой автопром столкнулся с известным структурным пределом.

Интересной особенностью является то, что технологическая эффективность не понижает, например, относительную стоимость автомобилей престижных классов, которые в целом остаются в постоянной ценовой нише. Промышленность отвечает на падение спроса снижением производства дорогих автомобилей и даже определенным ростом цен. Система цен в целом консервативна и «привязана» к социальной структуре общества, лестнице доходов и статусным измерениям социально-экономической реальности. Однако при замедлении роста обобщенной эффективности производства и потребления экономическая система может столкнуться с явлением избыточности достигнутых структурных характеристик и связанным с ними тенденциями к общему спаду.

Эффекты инфлятора и дефлятора — комплексный сетевой процесс, проникающий во все элементы экономической системы. В ряде случаев он имеет характер волны. Создание новых поколений оборудования и компонентов сопровождается ценовым скачком, однако создание следующих поколений этого оборудования либо вытесняет, либо понижает ценовой уровень изделий еще вчера бывших новейшими и эксклюзивными. Наиболее отчетливо этот процесс происходит с электронными компонентами, микропроцессами микрочипами памяти персональными ЭВМ потребительской электроникой (проявляется как передача «старой» технологий от лидеров к аутсайдерам отрасли с падением цен). При этом изделия с заданными статусными характеристиками (например, автомобили престижных классов и марок, электронные компоненты и ПЭВМ с передовыми характеристиками) всегда находятся и сохраняют свой масштаб и диапазон цен.

4. Модели взаимодействия производства и потребления для обобщенных сценариев экономической политики

Развитие технологий прогнозирования и системного проектирования требует введения в прогнозные модели некоторых очевидных зависимостей и эффектов, а также связанных с ними алгебраических функций и схематических построений. Экономическое развитие в рамках приведенной нами элементарной логики в наиболее обобщенном виде схематически может быть выражено как соотношение:

$$Y = \frac{\text{Дефлятор}}{\text{Инфлятор}}$$

Y – здесь символизирует экономический рост, общий вектор, направление экономического развития.

Оба фактора (дефлятор и инфлятор) находятся в сети прямых и обратных связей, первичных и вторичных зависимостей. Изначально эффективность и экономический рост создает дефлятор, поэтому он первичен. Очевидно, дефлятор обеспечивает экономический рост относительно некоторых базовых условий даже при консервативном характере структуры выпуска (рост производительности).

Рост инфлятора (производство все более дорогостоящих благ и объектов, увеличение потребления отдельных слоев общества и т.д.) сам по себе способен тормозить общую экономическую динамику, что соответствует здравому смыслу (все это требует затрат и ресурсов). Однако если эти объекты в дальнейшем повышают производственную эффективность, то именно вторичное действие инфлятора делает возможными крупное повышение эффективности производства, производительности труда (т.е. рост дефлятора). Эта общая логика раскрывается в более детальных моделях.

Обращает на себя внимание, что рост эффективности при консервативной структуре производства и потребления приводит к ряду негативных эффектов, в частности к тенденции вытеснения «излишних» трудовых ресурсов и ряду других парадоксальных следствий. Компенсировать этот излишек способен инфлятор, связав дополнительные массы трудовых ресурсов в процессе поглощения «свободной» эффективности. Такое «связывание эффективности» имеет место при дополнительном производстве товаров класса люкс, новых объектов

инфраструктуры или промышленного оборудования.

Таким образом, дефлятору противостоит инфлятор – изменение характера и структуры выпуска, физического вида создаваемых благ (и наоборот). Инфлятор предполагает производство более дорогих и капиталоемких изделий. Он поглощает ресурсы общества, но и предполагает его политический заказ, запрос на более дорогие стильные престижные или технологичные объекты. Эти объекты создают новую эффективность, т.е. воздействуют на дефлятор. Это может происходить с более или менее значительной задержкой, обуславливая циклы от размерности Китчена (3 года), до масштаба Кондратьева-Шумпертера (50 - 100 лет). Своими преимуществами обладает ситуация динамического равновесия, когда стабильное существование, прирост инфлятора компенсируется приростом дефлятора.

Однако на протяжении всех последних десятилетий дефлятор опережал инфлятор, хотя и в падающей пропорции. Исходя из данной логики одна из причин кризиса заключается в том, дефлятор в ряде развитых стран не компенсировал инфлятор (вызванный, в частности, переразвитием кредитно-финансовой и фондовой надстройки), что в итоге и привело к «обратной спирали» глобального экономического кризиса. Причем спросовый инфлятор сконцентрировался в одной части света, а промышленный дефлятор – в другой.

Следуя стратегии максимального понижения уровня сложности модели (при требовании интуитивной воспринимаемости) введем новые эвристические зависимости.

Коэффициент действия дефлятора = (КДФ) ⁴	=	Созданная эффективность ----- Созданный потребительский спрос
---	---	--

Приведенное выше соотношение оформляет интуитивно ясное представление о том, созданный в процессе производственных инвестиций (расходов) дополнительный спрос должен быть компенсирован дополнительной эффективностью. Хотя речь идет о цепи от инвестиций до новых эффективных производств, в узком рассмотрении эффективность растет напрямую, как результат технологических усовершенствований.

Эффективность здесь – обобщенный технологический параметр соотношения затрат живого труда и

⁴ Коэффициент может быть выражен любой алгебраической или системной зависимостью, соответствующей его смыслу (см. ниже). На этой основе целесообразно введение соответствующих функций.

физического результата, характеризующий «высвобождение» производственных и прежде всего человеческих ресурсов при внедрении новой технологии. При консервативном инфляторе созданный потребительский спрос имеет тенденцию к сокращению. Очевидно, рост качественных и статусных характеристик человеческого капитала может приводить к тому, что созданный потребительский спрос растет медленнее технологической эффективности. В этой ситуации созревают предпосылки для вытеснения излишков трудовых и иных ресурсов. В противоположном случае возникает угроза рентабельности и конкурентоспособности производственной системы.

Иначе говоря, в контексте системно-динамического моделирования находит подтверждение интуитивно очевидное представление о том, что уровень потребления компенсирует или поглощает резерв, созданный за счет более эффективной технологии, причем продуктивный эффект в обществе распределяется крайне неравномерно. Это есть базовое представление о спирали технологического развития, когда новый уровень технологии создает новый уровень потребления и потребительских стандартов, что однако создает волновой процесс экономического прогресса и регресса. Очевидно, в таком упрощенном виде дефлятор является локомотивом экономического развития лишь в ограниченном смысле, поскольку ограничивает масштабы экономической деятельности, вытесняя «лишние» контингенты человеческих ресурсов.

Здесь можно исходя из базового технологического уравнения соотношение

$$\text{Коэффициент действия инфлятора (КДИ)} = \frac{\text{Рост потребительского спроса}}{\text{Рост вторичной эффективности}}$$

Здесь измеряется вторичный эффект инфлятора — повышение эффективности производственной сферы как результат действия индустриального инфлятора, т.е. создания и введения в действие новых объектов, оборудования, инфраструктур. Создание этих объектов увеличивает потребительский спрос. Коэффициент показывает системную связь инфлятора и дефлятора, поскольку вторичная эффективность касается производственной сферы и представляет собой дефлятор. Инфлятор является локомотивом экономического развития, только если созданная им вторичная эффективность в конечном счете обеспечивает адекватный прирост производства потребительских благ. В этом случае он создает предпосылки для нового роста.

Вопрос стабильного экономического развития заключается в скоординированном действии все процессов индустриального дефлятора и инфлятора, потребительского инфлятора и инфлятора. Модели могут быть насыщены взаимосвязями более высоких порядков. Например, по всей видимости, существует не только производственное, но потребительское действие дефлятора — повышение эффективности потребительских благ. Однако это вовсе не рост их престижности, а, например, адекватный рост функциональности, снижение стоимости жизненного цикла, отходов и загрязнения окружающей среды. Варианты системных взаимосвязей, обусловленных процессами этого типа, кратко охарактеризованы ниже. В частности в качестве системной функция предлагается рассматривать функцию НИОКР (R&D), оказывающую воздействия как на инфлятор (создание новых объектов) и дефлятор (повышение эффективности существующего производства). В целом метод позволяет перейти к обобщенным мерам экономических характеристик, дополняя стандартные методологии экономического анализа и прогнозирования на основе системы национальных счетов и статистики ВВП.

Заключение

Таким образом, наши предложения по совершенствованию экономических моделей и методов прогнозирования и обоснования сценарных прогнозов строятся на базе очевидных интуитивно воспринимаемых идей. Они заключаются в выделении двух групп экономических процессов, двух аспектов экономической реальности — структурных инфлятора и дефлятора. «Инфлятор» связан с общественным запросом и предложением по производству все более капиталоемких и технически сложных объектов. «Дефлятор» обуславливается все более эффективным производством товарной массы, включая и объекты, обладающие признаками введенных выше инфляторов. ■

Литература

1. Крюков М.М «Игровое моделирование кризисных явлений и структурных преобразований в экономике»/ «Бизнес-информатика», N2(4), 2008;
2. Крюков М.М., Крюкова Л.И. «Принципы отражения экономической действительности в деловых играх» М. «Наука», 1988
3. Пределы роста. 30 лет спустя: Учебное пособие для вузов (ГРИФ) /Медоуз Д., Рандерс Й., Медоуз Д.; Медоуз Д., Рандерс Й.; Академкнига; 2008 г.; 2000; 342 стр.