

ОБ ЭКОНОМИЧЕСКОМ МЕХАНИЗМЕ ОПТИМАЛЬНОГО ПЛАНИРОВАНИЯ*

Д. ШИМОН

1. *Экономический механизм* понимается нами в смысле интегрированного действия методов планирования, управления и экономических стимулов хозяйствования, а *оптимальное планирование* как определение объемов активностей и цен ресурсов экономики с помощью математического программирования.

2. *Экономический механизм оптимального планирования* (кратко говоря, оптимальный механизм) *означает*, на наш взгляд, *такое регулирование экономических процессов, при котором центральная роль принадлежит оптимальному планированию* (в частности, комплексной системе оптимального планирования), *а система управления и экономической заинтересованности построена по определенным принципам, с использованием экономических категорий, органически присущих оптимальному планированию.*

3. Комплексную систему оптимального планирования *возможно создать уже в ближайшее время*, в форме системы специализированных моделей органов управления (предприятий и вышестоящих органов). При более высоком уровне расчетной техники эту систему можно представлять и с учетом использования огромной, единой модели оптимального планирования. При этом оптимальный механизм может опираться, в случае соблюдения определенных правил, изложенных позже, *не только* на систему специализированных моделей, но и на единую модель.

4. *Основные черты комплексной системы оптимального планирования, в форме системы специализированных моделей, можно охарактеризовать следующим образом:*

- а) создается *модельная сеть*, охватывающая все органы управления (предприятия и их объединения, министерства, территориальные органы, Госплан);
- б) узлы сети являются специализированными моделями *всей* задачи оптимального планирования экономики (будем называть полной задачей), по отдельным органам управления, то есть здесь *речь идет*

* Доклад был прочитан на Симпозиуме по моделированию народного хозяйства, состоявшегося в Новосибирске, 22--27 июня 1970.

не о декомпозиции полной задачи, а о ее замене с помощью системы разных трансформированных вариантов этой же задачи, имеющих, однако, относительно небольшие размеры;

- в) каждая модель регулируется единым критерием народнохозяйственной оптимальности (будем предполагать, что таким критерием является максимизация потребления на длительный период);*
- г) планирование происходит параллельно и синхронно, во всех органах управления и представляет собой итеративный процесс определения оптимума полной задачи (будем называть глобальным оптимумом);*
- о) существует многоканальная информационная связь между моделями, по результатам прямой и двойственной задачи оптимального планирования.*

5. В качестве методической основы указанной комплексной системы оптимального планирования можно использовать рефлекторное программирование, разработанное автором.¹ Сущность метода целесообразно рассматривать, используя наглядную аналогию. Пусть предполагаем, что очень крупный и сложный объект (скажем, склон высокой горы) может освещаться многими рефлекторами. При каждом рефлекторе есть человек, задача которого состоит в выполнении какой-нибудь работы, в определенной части объекта, после затемнения, при своем включенном рефлекторе. Работу надо выполнять одновременно, то есть включаются все рефлекторы. Успех каждого зависит от действий всех остальных. Рефлекторы дают свет разного цвета и каждый участвующий пользуется специальными очками, пропускающими лишь свет своего рефлектора. Для полного успеха необходимо было бы сильно освещать весь объект, каждым рефлектором, но световая сила отдельных рефлекторов гораздо меньше, чем требовалась бы для выполнения этой задачи. Поэтому участники в начале лишь имитируют выполнение задач, чтобы приобрести опыт для успешного, согласованного осуществления всего комплекса работ.

Весь объект распределен следующим образом:

- а) имеются области, где люди работают отдельно (собственные сферы);*
- б) между собственными сферами есть территории, где соседи могут работать совместно (смежные сферы).*

Внешней сферой называется нами территория, которая для данного участника не является ни собственной, ни смежной сферой. Она представляет собой смесь собственных и смежных сфер других участников.

Имитация работы (рефлекторное программирование) осуществляется по определенным правилам. Комплекс важнейших правил называется нами *рефлекторным принципом*. Самое главное правило состоит в следующем (его можно называть рефлекторным принципом в узком смысле): *рефлекторы направляются таким образом, чтобы весь объект получал сильное освещение для объединенного наблюдателя, воспринимающего свет всех рефлекторов. Это*

достигается благодаря тому, что каждый рефлектор сильно освещает свою собственную сферу, а также свою смежную сферу, хотя последнюю лишь с одной стороны (из двух возможных сторон).

Кроме этого имеются и *другие важные правила*. В частности, с целью обеспечения *стереоскопического видения* каждый рефлектор дает двойной свет и специальные очки участников пропускают двойной свет своего рефлектора, один к правому, другой к левому глазу. Речь идет о сопряженных задачах оптимального планирования.

Имитация выполняется *в несколько этапов*, с перерывами, когда участники *обмениваются информацией*, но только *о самом главном*, ибо полный объем информации не разместится в оперативной памяти ни одного участника.

Перед первым включением всех рефлекторов специальным рефлектором освещается весь объект (тоже двойным образом), нефокусированным (слабым) светом, видимым для всех участников, чтобы имитация работы *началась более согласованно*, с учетом информации о всем объекте и о всей задаче (использование пусковой модели).

Полная задача решается при осуществлении вполне согласованной имитации работы, соответствующей общей, совместной цели. Учитывая, что при одновременном включении всех рефлекторов весь объект сильно освещается для объединенного наблюдателя, а в перерывах имитации работы участники приобретают всю новую, существенную для них информацию друг от друга, *к решению полной задачи можно приблизиться с желаемой точностью*.

6. По рефлекторному принципу создается *основной вариант* (и все другие варианты) *специализированных моделей*, пригодный для оптимального планирования по предприятиям и объединениям. Здесь *все активности и ресурсы экономики разоблены на собственные и внешние*. К группе собственных активностей относятся возможные активности органа, составляющие данную модель (например, производственные активности предприятия). К собственным ресурсам относятся ресурсы, имеющиеся в распоряжении данного органа (например, мощности предприятия) без покупки в предстоящем плановом интервале. Собственные активности и ресурсы *остальных органов* (предприятий и учреждений) называются нами *внешними активностями и внешними ресурсами*.

Основной вариант специализированных моделей состоит из *собственного блока*, а также из *внешнего блока*. Собственный блок охватывает собственную сферу, а также часть смежной сферы данного органа: он состоит из данных по собственным активностям и из вектора по количеству собственных ресурсов. Внешний блок охватывает внешнюю сферу, а также другую часть смежной сферы, содержа в себе данные по внешним активностям и по количеству внешних ресурсов.

Собственные активности и собственные ресурсы (ограничительные условия по собственным ресурсам) в специализированных моделях фигурируют подробно, а внешние активности и ограничительные условия по внешним ресурсам в агрегированной форме. Следовательно, *каждое решение любой специализированной модели* дает подробный оптимальный план по объемам собственных активностей и по ценам собственных ресурсов. Но из-за агрегированности внешних активностей и ресурсов этот план можно считать, как правило, лишь *локально оптимальным*.

«Внешняя» часть оптимального плана специализированной модели дает информацию о том, что *когда достигнут глобальный оптимум*. В последнем случае объем агрегированных внешних активностей и цена агрегированных внешних ресурсов соответствуют единице по оптимальному решению, во всех специализированных моделях. Практически итеративный процесс целесообразно остановить пораньше, когда планово-вычислительные затраты одного итеративного шага достигают возможного дополнительного результата по сокращению несогласованности планов разных органов.

7. *Специализированные модели вышестоящих органов* должны иметь более сложную структуру. Собственные активности этих моделей означают крупные капиталовложения и другие мероприятия, определяемые центрально. Собственные ресурсы Госплана представляют собой, прежде всего, народнохозяйственные ограничения по накоплению и тому подобные ресурсы. Собственные ресурсы производственных министерств и территориальных органов являются специальными ограничениями по данной отрасли или району.

В специализированных моделях министерств и территориальных органов можно различать три блока: собственный, управляемый и внешний. Следовательно, здесь имеются собственные, управляемые и внешние ресурсы. *Управляемый блок* состоит из активностей данной отрасли или района, в разрезе предприятий или объединений, то есть при известной степени агрегирования. Подобное положение имеется по управляемым ресурсам.

Специализированная модель центра содержит в себе собственный и планируемый блок. Последний может иметь отраслевой и территориальный разрез, так же, как и планируемые ресурсы.

Указанная структура специализированных моделей вышестоящих органов дает возможность непосредственно определять объем крупных капиталовложений и других важных мероприятий, а также устанавливать оптимальные цены по центральным и территориальным ресурсам. Кроме того, они могут контролировать планы и цены предприятий (или объединений), управляемых или планируемых данным органом.

8. При изложенной системе специализированных моделей может осуществляться *одновременное координирование экономических процессов горизонтально* (между разными предприятиями и между производственными минис-

терствами) и вертикально (то есть между разными уровнями управления). В связи с этим исходим из некоторых основных требований оптимального управления.

Во-первых, необходимо учитывать полную информационную базу экономических решений, что при современных условиях невозможно без первичной (между предприятиями) и вторичной (между разными уровнями) специализации органов экономического управления.

Во-вторых, нужно обеспечивать относительную самостоятельность органов управления, ибо каждый орган, как правило, лучше остальных знает область своей специализации, поэтому он должен принимать решения по этой области. Например, производственные программы и цены своих продуктов должны определять сами предприятия. Однако, вследствие общественного разделения труда нельзя принимать оптимальных решений без сознательного учета экономических решений других органов (относительный характер самостоятельности).

При комплексной системе оптимального планирования относительную самостоятельность органов управления можно обеспечивать с помощью принципа автономности собственных блоков. Это означает, что исходные данные своего собственного блока любой орган сам определяет, а исходные данные по другим блокам своей специализированной модели получает от других органов. В этом выражается и самостоятельность, и относительный характер самостоятельности, при оптимальном механизме. Однако, здесь не только предприятия учитывают решения других предприятий и центральных органов, но и центральные органы, в свою очередь, сознательно считаются с оптимальными (по крайней мере локально оптимальными) решениями отдельных предприятий, а также с экономическими решениями других центральных органов (относительно своих собственных блоков).

Важнейшие виды передаваемой между органами плановой информации состоят в следующем:²

- а) спрос по несобственным ресурсам в собственном блоке данного органа (в натуре, вектор);
- б) цены собственных ресурсов (вектор).

Значит, внешний спрос по продукции (вообще, по ресурсам) данного органа в его специализированной модели учитывается по заявкам органов-потребителей, включая как производственные, так и торговые предприятия. С другой стороны, органы-потребители учитывают цены органов-продавцов: по этим ценам агрегируются несобственные ресурсы в специализированной модели органа-потребителя. Как спрос, так и цены постепенно уточняются в процессе оптимального планирования по рефлекторному программированию.

Оптимальный механизм предполагает создание настоящего (в смысле действенного), но планомерного рыночного механизма. Вместе с тем при комплексной системе оптимального планирования имеются все условия для

сознательного, гибкого и эффективного осуществления центральных предпочтений. Их можно реализовать в разнообразных формах. Прежде всего при определении критерия народнохозяйственной оптимальности, непосредственно регулирующего оптимальное планирование по специализированным моделям всех органов.

Возможно и целесообразно оптимальное планирование параллельно осуществлять по нескольким альтернативным критериям, установленным централизованно, включая сюда и основные варианты по централизованным ограничениям. Это дало бы возможность получать несколько вариантов оптимального плана, из которых компетентные общественно-политические органы могли бы выбрать наиболее подходящий.

В-третьих, непременным требованием оптимального управления является обеспечение возможности выбора решений, оптимальных (согласованных и наилучших) в общественном масштабе. Комплексная система оптимального планирования в принципе удовлетворяет это требование.

В-четвертых, каждый орган (и каждый работник экономики) должен быть заинтересован в выборе оптимальных решений. В связи с этим необходимо создать систему оптимальной заинтересованности.

9. Принцип оптимальной заинтересованности можно сформулировать, на наш взгляд, следующим образом: *любой орган экономического управления и все работники экономики должны быть непосредственно заинтересованы в увеличении оптимальной стоимости расширенных собственных ресурсов.*

Оптимальная стоимость любого вида ресурсов понимается нами как изменение оптимальной величины народнохозяйственного критерия при единичном росте количества данного типа ресурсов. Хорошее приближение этой величины дает, как правило, оптимальная цена ресурсов на следующий год, по комплексной системе оптимального планирования. В этом смысле оптимальную стоимость имеют все ресурсы, являющиеся при социализме либо личной собственностью трудящихся (рабочая сила и некоторые другие ресурсы), либо общественной (государственной или кооперативной) собственностью, переданные в распоряжение отдельных предприятий и учреждений.

Расширенные собственные ресурсы (РСР) предприятия означают собственные ресурсы (например, мощности завода) плюс рабочую силу, применяемую на данном заводе. В то же время РСР вышестоящих органов содержат в себе не только аналогичные с этим элементы (собственные ресурсы плюс рабочую силу данного органа), но и РСР всех предприятий управляемой отрасли (или района), а в случае Госплана все ресурсы народного хозяйства. При этом выполняется следующее правило: *расширенные собственные ресурсы органов одного уровня (например, РСР предприятий) не перекрывают друг друга.*

Важнейшие особенности оптимальной заинтересованности состоят, прежде всего, в следующем:

- а) обеспечивается непосредственная коллективная заинтересованность всех участников, соответственно оптимальным результатам своей области;
- б) связываются интересы разных групп работников внутри предприятий, ибо между оптимальной зарплатой и оптимальным чистым доходом создается прямая связь;
- в) работники (в том числе и руководители) вышестоящих органов станут непосредственно заинтересованными в увеличении результатов своей отрасли или района, а в случае Госплана по оптимальному развитию экономики в целом.

10. При системе оптимальной заинтересованности обеспечивается согласованность интересов разных коллективов и по одному уровню управления. Например, создается оптимальная комбинированность интересов предприятий. Как это понять?

Из теории функции производства известно, что дифференциальный результат (частная производная) по отдельным факторам (ресурсам), то есть аналогичный показатель, как оптимальная стоимость ресурсов, растет при увеличении 1. эффективности использования данного вида ресурсов, 2. эффективности других ресурсов, 3. количества других ресурсов. Следовательно, заинтересованность в оптимальной стоимости

- а) устраняет уравниловку, вознаграждает, прежде всего, за собственные результаты, но, вместе с тем, создает непосредственную заинтересованность;
- б) в росте результатов других коллективов.

В связи с последним утверждением необходимо учитывать, что РСР предприятий (органов) можно разделить на индивидуальные (например, производственные фонды завода) и на совместные: на ресурсы, используемые многими органами (например, определенные категории рабочей силы). Далее, как известно, ресурсы определенного типа имеют единую оптимальную цену, то есть одинаковую оптимальную стоимость. Пусть предполагаем, что существует несколько предприятий, а у любого из них растет оптимальная стоимость индивидуальных ресурсов. Вследствие этого увеличивается, как правило, и оптимальная стоимость совместных ресурсов, то есть растет оптимальная стоимость РСР всех предприятий. Следовательно, принцип оптимальной заинтересованности обеспечивает взаимную, положительную заинтересованность всех органов, не только вертикально, но и горизонтально. Таким образом создаются благоприятные условия для взаимной передачи передового опыта и т. п.

11. Оптимальная стоимость продукции, выпускаемой любым предприятием растет, если увеличивается эффективность использования продукта у потребителей, включая и производственное, и личное потребление. Следовательно, принцип оптимальной заинтересованности создает и второй тип

горизонтальной связи, благоприятно влияющий на ассортимент и качество выпускаемой продукции, связывающий экономические интересы производителей и потребителей.

12. Принцип оптимального распределения доходов при условиях крупного машинного производства должен соответствовать следующим требованиям: 1. безэксплуатационность, 2. распределение по труду, 3. оптимальность, в смысле использования экономических категорий оптимального планирования. Эти требования глубоко связаны между собой и их одновременное выполнение означает, что *каждый работник экономики должен получать доход, соответствующий оптимальной стоимости своей рабочей силы, плюс пропорциональной части потребляемой оптимальной прибавочной стоимости*. Первая представляет собой, в основном, оптимальную заработную плату, а вторая состоит из двух главных частей: 1. из фонда общественного потребления, 2. из фонда чистого дохода, полученного за счет оптимальной стоимости РСР органа (предприятия или учреждения), где трудится данный работник.³

13. Предохранителями оптимально функционирующей экономики являются по нашей терминологии сознательно создаваемые автоматизмы по минимизации плановых ошибок, в итеративном процессе определения глобального оптимума. *Необходимо создать такую ситуацию, при которой всякое отклонение отдельных органов от своих лучших знаний становится экономически невыгодным*.

Например, для получения необоснованно высоких цен требуется планировать искаженные выше удельные затраты в собственном блоке. Однако, в этом случае органы-потребители (в том числе и торговые предприятия) автоматически разыскивают заменители продукции предприятия (выпуск других предприятий, импорт и т. д.), в своих специализированных моделях. Поэтому такое предприятие может частично или полностью «выпасть» из оптимального плана. Важная особенность оптимального механизма состоит в том, что виновники еще во время планирования могут «исправляться», видя печальные последствия своих поступков. Это обеспечивается тем, что после первого расчетного цикла по аппроксимации глобального оптимума органы получают возможность уточнять исходные данные в своем собственном блоке.

Относительно планирования капиталовложений необходимо применять специальный предохранитель, опираясь на комбинирование текущих и перспективных интересов органов, а также на динамический (многопериодный) характер комплексной системы оптимального планирования.⁴

Надо отметить, что предполагаем применение «скользящего» метода оптимального планирования, принимая лишь плановые решения всегда на следующий год, в форме экономических договоров между предприятиями. При этом чистый доход зависит, конечно, от фактических, а не от запланированных результатов.

14. В случае применения огромной, единой модели оптимального планирования оптимальный механизм требует соблюдения следующих правил:

- а) активности и ограничительные условия единой модели надо однозначно распределять между органами управления, устанавливая собственный блок каждого органа; при этом совокупность собственных блоков должна соответствовать единой модели;
- б) каждый орган должен иметь право сам определять исходные данные своего собственного блока;
- в) органы должны иметь возможность уточнять исходные данные по своим собственным блокам, после первого определения глобального оптимума;
- г) применяется система оптимальной заинтересованности.

15. Учет возрастающей эффективности и дискретности возможен при «двухступенчатом» методе оптимального планирования.

Первая ступень: определение оптимальных объемов активностей экономики на основе решения дискретной (по крайней мере, частично дискретной) задачи.

Вторая ступень: определение оптимальных цен ресурсов экономики, на основе решения такой линейной задачи оптимизации, при которой объем активностей экономики соответствует оптимальному решению дискретной задачи.

Модель второй ступени можно построить с учетом оптимального решения модели первой ступени. Известно, что решать крупные задачи с помощью методов дискретного программирования пока затруднительно. Однако, при комбинировании двухступенчатого метода и рефлекторного программирования указанное затруднение устранимо.⁵ Следовательно, оптимальный механизм может опираться на такую систему специализированных моделей, где обеспечивается относительно точный учет экономической действительности.

Литература

1. Д. Шимон: Исследование теневых цен на основе ex post программирования. Институт Экономики АН ВНР. Будапешт. 1967.
2. Д. Шимон: К вопросу об экономическом механизме оптимального планирования. Экономика и математические методы. Москва Изд. Наука (в подготовке).
3. Д. Шимон: Вопросы экономического механизма оптимального планирования. ЦЭМИ. Москва. 1970.

Замечания

1. Первое описание рефлекторного программирования имеется в работе (1), на страницах 254—287.
2. Более подробно см. в 3-ей главе работы (3).
3. Эти вопросы конкретнее излагаются в 8-ой главе работы (3).
4. См. в работе (2), а также в 9-ой главе работы (3).
5. Двухступенчатый метод и его применение при рефлекторном программировании излагаются в 5-ой главе работы (3).