

О МОДЕЛЯХ ПЛАНОВЫХ РАСЧЕТОВ ДЛЯ РЕСПУБЛИКИ

Р. Л. РАЯЦКАС

(Вильнюс)

Разработка модели экономической системы республики, достаточно адекватно отражающей реальную систему и вместе с тем не требующей слишком сложной процедуры расчетов и не вызывающей серьезных затруднений с точки зрения ее информационного обеспечения, остается злободневной проблемой сегодняшнего дня. В данной статье рассматриваются основные принципы и общая структура системы планирования народного хозяйства республики. Главной целью такой системы является: 1) достижение сбалансированности всех форм экономической деятельности; 2) обеспечение быстрой реакции отдельных ее элементов на изменения других элементов; 3) обеспечение возможности проведения итеративного анализа; 4) создание возможностей для оптимизации деятельности экономической системы.

Интегрированная структура должна быть универсальной и устойчивой. Она не должна меняться в зависимости от степени детализации проводимых расчетов (число групп, на которые подразделяется население, число отраслей материального производства и т. п.), а изменениям может подвергаться размерность соответствующих переменных (матриц и векторов) системы. Более того, она должна быть независимой от планового горизонта, для которого проводятся расчеты.

Неправильно было бы понимать, что методологические принципы разработки интегрированной системы должны быть основаны на разработке отдельных оптимизационных моделей и последующем их объединении в систему. Безусловно, оптимизационные модели уже принесли ощутимую пользу для решения частных экономических задач. Вместе с тем необходимо остановиться и на встречающихся трудностях.

По своему характеру оптимизационные модели являются «автоматическими», т. е. автоматически раскрывающими оптимальную стратегию при заранее заданной совокупности первоначальных условий. Они имеют строго определенные входы и выходы и некоторые свойства одностороннего исследования явления. При попытке более широкого исследования проблемы возникают серьезные трудности, связанные с размерностью моделей и вычислительными процедурами. Оптимизационные модели не обладают достаточной гибкостью и способностью обеспечить принимающего решения спектр возможных альтернатив. Попытки внедрения их в практику планирования зачастую не имели успеха из-за того, что обнаруживались различного рода предпосылки, не предусмотренные исходными условиями, и это ставило под сомнение «оптимальность» полученных результатов. Иначе говоря, оптимальный результат был получен в ответ на вопрос, зона охвата которого оказывалась уже желаемой. Если в качестве простейшего примера взять задачу определения производственной программы промышленного предприятия, основанную на оптимальном

использовании производственных мощностей, то недоучет других видов ресурсов может существенно исказить действительность.

Другой аспект внедрения оптимизационных моделей в практику планирования связан с некоторым психологическим моментом: они таят в себе «элемент диктуемости», что не всегда приемлемо для принимающих решения. Принимающий решения, как правило, предпочитает заранее знать результаты своих возможных решений, чем «безоговорочно» принимать решения, преподносимые ему со стороны (оптимальные решения). Объединение построенных частных оптимизационных моделей в систему

невозможно в основном потому, что их входы и выходы, определенные на основе локальных предположений, не могут быть синтезированы.

Разработка интегрированной системы должна вестись с самого начала с полным охватом поставленной проблемы. Определение входов и выходов системы заранее должно повлечь за собой постепенную формализацию внутрисистемных переменных и связей между ними. Таким образом, интегрированная система должна быть способна ответить на вопрос: что случится с показателем x в зависимости от некоторого изменения показателя y ?

Интегрированную систему планирования народного хозяйства республики можно представить с помощью следующих десяти взаимосвязанных подсистем (см. рисунок)*: прогноз населения; определения наличия трудовых ресурсов; формирования матриц, учитывающих динамику изменений; расчета денежных доходов населения; расчета объема и структуры личного потребления; расчета объема и структуры общественного потребления; определения объема и структуры потребления; определения объема и структуры общественного продукта; блока определения объема и структуры накопления; блока определения объема и структуры вывоза; подсистема расчета объема созданного и использованного национального дохода; подсистема балансирования потребности и наличия трудовых ресурсов и основных производственных фондов.

Основная схема такой системы, по-видимому, может быть положена в основу проектирования системы для глобального уровня экономики страны (см. рисунок).

В настоящей статье нет возможности представить и проанализировать всю разукрупненную структуру системы. Поэтому ограничимся общей характеристикой роли каждой подсистемы без подробного анализа взаимосвязей внутри каждой из них. Структура системы, воспроизведенная на

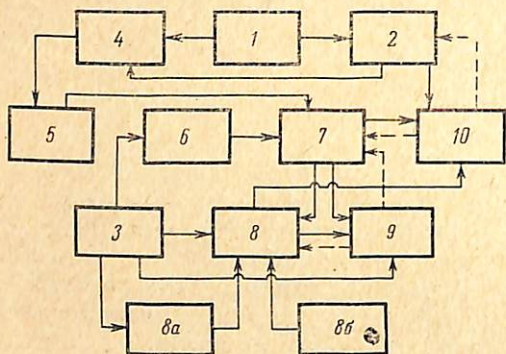


Схема интегрированной системы планирования народного хозяйства республики: 1 — подсистема прогнозов населения; 2 — подсистема определения наличия трудовых ресурсов; 3 — подсистема формирования матриц, учитывающих динамику изменений; 4 — подсистема расчета денежных доходов населения; 5 — подсистема расчета объема и структуры личного потребления; 6 — подсистема расчета объема и структуры общественного потребления; 7 — подсистема определения объема и структуры потребления; 8 — подсистема определения объема и структуры общественного продукта; 8a — блок определения объема и структуры накопления; 8б — блок определения объема и структуры вывоза; 9 — подсистема расчета объема созданного и использованного национального дохода; 10 — подсистема балансирования потребности и наличия трудовых ресурсов и основных производственных фондов.

* Для ясности, восьмая подсистема дополнена двумя блоками.

схеме, не является чем-то априорно заданным и отражает некоторую концепцию ее разработки в свете вышесформулированных основных задач. Естественно, что при такой структуре ее прямые и особенно обратные связи носят более логический, чем количественный характер. В то же время она является, на наш взгляд, удобной для анализа, так как каждая подсистема выражает нечто цельное. Как видно из схемы, система полностью охватывает все формы экономической деятельности: потребление, производство и накопление. Она также учитывает основные демографические показатели.

Различия в численности и составе населения в разных экономических районах могут оказывать влияние как на уровень производства, так и на уровень потребления в каждом из них. Уровень доходов населения, его состав половозрастной, образовательный и т. п. являются важными факторами, оказывающими воздействие как на экстенсивный, так и на интенсивный рост объема производства. Зачастую прогнозы численности населения проводятся с помощью экстраполяции трендов. Эти методы являются наиболее простыми и, по-видимому, наименее точными. Более сложные методы ведут к определению взаимосвязи между экономическими и демографическими факторами. Определение численности и состава населения в первой подсистеме производится на основе коэффициентов рождаемости, смертности и миграции населения.

Объем трудовых ресурсов есть функция многих переменных, важнейшими из которых являются: распределение населения по возрасту и полу, средний возраст школьников, заканчивающих средние школы, общее число студентов и др. Например, чем больше удельный вес студентов стационарного обучения в общем составе населения, тем меньше объем трудовых ресурсов (при прочих равных условиях). С другой стороны, качество трудовых ресурсов во многом зависит от образования, которое получает население. Во второй подсистеме вектор реального объема трудовых ресурсов определяется

$$T_r = T_n - I'q\hat{T}_n, \quad (1)$$

где T_n — вектор номинального объема трудовых ресурсов на плановый год; I' — транспонированный единичный вектор-столбец; q — матрица определения исключаемой части населения из объема номинальных трудовых ресурсов; $\hat{T}_n$ — диагональная матрица, образованная с помощью вектора T_n .

Одна из переменных третьей подсистемы — матрица коэффициентов прямых затрат — играет решающую роль в формировании общественного продукта и национального дохода. Другие переменные данной подсистемы позволяют учесть тенденции замены одних продуктов другими, изменения цен и материалоемкости продуктов, показатели приростной фондоемкости, специализации отраслей и др. Например, матрица коэффициентов прямых затрат на плановый год равна

$$A = \hat{r}\hat{p}A_0\hat{p}^{-1}\hat{g}, \quad (2)$$

где A_0 — матрица коэффициентов прямых затрат за базисный год; $\hat{r}$ — диагональная матрица, образованная с помощью вектора r , отражающего тенденции замены одних продуктов другими в плановом году; $\hat{p}$ — диагональная матрица, образованная с помощью вектора p , отражающего тенденции изменения цен в плановом году; $\hat{g}$ — диагональная матрица, образованная с помощью вектора g , отражающего тенденции изменения материалоемкости продуктов в плановом году.

Население любого экономического района является не только источником его трудовых ресурсов, но и потребителем произведенных благ.

Чтобы определить объем и структуру личного потребления, необходимо произвести расчет денежных доходов населения. С помощью учета таких переменных, как средний доход на одного работающего и на душу населения, объем пенсий и пособий, показатель миграции денег и некоторых других, расчеты в четвертой подсистеме завершаются определением суммарных доходов населения по группам согласно формуле

$$D = I'K_1\hat{T}_r + I'K_2\hat{N} + K_3\hat{q}_3\hat{T}_n + K_m(I'N)^{-1}N, \quad (3)$$

где D — вектор суммарных доходов населения по его группам в плановом году; K_1 — матрица средних доходов на одного работающего в плановом году; $\hat{T}_r$ — диагональная матрица, образованная с помощью вектора T_r ; K_2 — матрица прочих доходов на душу населения в плановом году; N — вектор структуры населения по его группам в плановом году; K_3 — вектор объема стипендий в плановом году; $\hat{T}_n$ — диагональная матрица, образованная с помощью вектора T_n ; K_m — показатель миграции денег (скаляр). Смысл обозначений I' , T_r , T_n и q был приведен выше.

В пятой подсистеме определяется объем и структура личного потребления на основе полученных денежных доходов населения. С учетом объема сберегаемой части доходов, обязательных платежей, объема доходов, покрывающих расходы на товары, объема оплаты услуг, индексов цен и коэффициентов эластичности находится вектор объема и структуры личного потребления. Отдельно рассчитывается объем потребления по группам товаров, имеющим средние цены, не имеющим средних цен и не проходящим через сеть государственной торговли.

Население получает, кроме того, ряд услуг и выплат из фондов общественного потребления. Поэтому для определения объема и структуры «чистого» конечного продукта нужно учесть и объем общественного потребления за счет сети просвещения, здравоохранения, социального обеспечения и т. п. Соответствующие расчеты ведутся в шестой подсистеме.

После определения объема и структуры личного и общественного потребления можно перейти к формированию вектора конечного потребления. В седьмой подсистеме, помимо этого, определяется также объем прироста основных производственных фондов. Основная выходная переменная седьмой подсистемы — вектор «чистого» конечного продукта — определяется с помощью вектора изменения остатка оборотных фондов, векторов объема и структуры личного и общественного потребления, вектора объема изменения остатка незавершенного строительства, а также специальной матрицы-конвертера по формуле

$$P = RO_1 + O_v + G_1 + l_1 + l_2, \quad (4)$$

где R — матрица-конвертер, служащая для перехода от классификации по товарам к классификации по «чистым» отраслям; O_1 — вектор объема и структуры личного потребления в плановом году; O_v — вектор объема и структуры общественного потребления в плановом году; G_1 — вектор объема капитального ремонта в плановом году; l_1 — вектор объема изменения остатков производственных и непроизводственных оборотных фондов в плановом году; l_2 — вектор объема изменения остатка незавершенного строительства в производственной и непроизводственной сферах в плановом году.

Полученный вектор «чистого» конечного продукта позволяет перейти к определению таких важных показателей экономической системы, как «собственный» конечный продукт, совокупный общественный продукт, объем ввозимой и вывозимой продукции, сальдо баланса ввоза — вывоза, объем производственных и непроизводственных капитальных вложений и др.

Установленный объем прироста основных производственных фондов дает возможность балансировать предполагаемый и потребный их прирост.

Главной целью восьмой подсистемы является определение объема и структуры общественного продукта. Общественный продукт в данной подсистеме представлен дважды: в классификации по «чистым» и по хозяйственным отраслям.

Вектор общественного продукта в классификации «чистых» отраслей определяется так

$$Q = (E - A_Q - \hat{W})^{-1} (Y + \bar{W}), \quad (5)$$

где E — единичная матрица; A_Q — матрица коэффициентов прямых затрат продуктов «собственного» производства в плановом году; $\hat{W}$ — диагональная матрица, образованная с помощью вектора удельного веса сверх обязательного вывоза продуктов по отношению к их объему производства в плановом году; Y — вектор «собственного» конечного продукта в плановом году; $\bar{W}$ — вектор объема обязательного вывоза продуктов в плановом году.

Для перехода от одной классификации к другой используется матрица специализации отраслей.

В девятой подсистеме определяется объем созданного национального дохода, а также вещественные его компоненты. Структура подсистемы включает в себя связи пересмотра таких показателей, как норма накопления и объем фондов потребления и накопления. Объем созданного национального дохода определяется по формуле

$$G = I'(E - A)Q - \epsilon'Q, \quad (6)$$

где ϵ' — транспонированный вектор удельного веса амортизационных отчислений по отраслям ко всему общественному продукту в плановом году. Данная подсистема определяет также структуру и направления использования производственных капитальных вложений.

Вполне понятно, что нельзя планировать развитие народного хозяйства республики вне связи с потребностями в трудовых ресурсах — важнейшим фактором, определяющим экстенсивное его развитие. В десятой подсистеме делается попытка увязать три основных показателя: объем капитальных вложений, рост производительности труда и объем трудовых ресурсов. Краеугольным камнем в решении этой задачи является формализация взаимозависимости между производительностью труда и основными производственными фондами. Свойство вариантности в десятой подсистеме в отличие от других подсистем заложено в самой ее структуре, которая основана на принимаемых оптимистических и пессимистических оценках показателя роста производительности труда. Предусмотренные в структуре подсистемы векторы прироста выпуска продукции за счет повышения производительности труда (соответственно при оптимистической и пессимистической оценке), по существу, очень трудно поддаются аналитической оценке, так как соответствующий показатель определяется множеством факторов, которые еще не формализованы на данном этапе разработки системы. Поэтому показатель прироста выпуска продукции, получаемого за счет повышения производительности труда, является стратегическим параметром системы и определяется на основе принимаемых решений до начала функционирования системы.

Разработанная система содержит 159 переменных (матриц, векторов и скаляров). Ее структура является универсальной и устойчивой. Независимо от степени детализации проводимых расчетов (число групп, на которые подразделяется население, количество отраслей материального

производства и т. п.) структура системы остается устойчивой, а изменениям подвергается лишь размерность соответствующих матриц и векторов системы. Структура системы независима также от планового горизонта, на который проводятся расчеты: он зависит от оценки входов, определенных с помощью методов экстраполяции или экспертных оценок, а также различного рода предположений.

Таким образом, рассмотрен один аспект интеграции, когда различные модели интегрированы в единый комплекс — систему. Перейдем к рассмотрению второго аспекта интеграции, т. е. интеграции блоков принятия решений с информационными потоками.

В структуре системы можно выделить два класса блоков принятия решений. Первый из них является строго детерминированным, поскольку блоки принятия решений совпадают со входами системы. Характер и количество входов определены алгоритмическим процессом. Смысл процесса принятия решений первого класса заключается в конечном определении значений входных переменных системы независимо от того, какими методами они были бы вычислены или априорно заданы. Ответственность за принятие решений на данном этапе должна быть возложена на лиц, представляющих соответствующие функциональные подразделения организации, эксплуатирующей данную систему.

Сложнее с блоками принятия решений второго класса. Тут опять-таки многое зависит от разработанной структуры системы. Единого рецепта для выбора оптимального их количества и эффективного места в системе не существует. Ясно только то, что структура системы должна быть гибкой и как можно лучше служить эффективному принятию решений. Следовательно, блоки принятия решений должны совпадать с «ключевыми» параметрами системы. Варьирование этими параметрами на основе принятия различного рода решений должно обеспечить целый спектр альтернатив, а также указать на поведение остальных переменных системы. Блоки принятия решений второго класса совпадают с такими параметрами системы, как вектор структуры общественного продукта, векторы объема производственных и непроизводственных капитальных вложений, векторы личного и общественного потребления, показатель объема национального дохода и др.

Не исключена возможность, что при расчете показателей такой сложной системы с большим количеством входов, представляющих самую разнообразную информацию, могут быть получены значения отдельных показателей, сильно отклоняющиеся от сложившихся тенденций их изменения. Разумеется, поведение переменных системы в прошлом в значительной степени было подвергнуто влиянию на них качества принимаемых решений. Сказывалась недостаточная эффективность методов планирования. Однако нельзя и не считаться со сложившимися тенденциями их изменения.

Решения второго класса могут приниматься в отношении ключевых параметров системы таким образом, что значения параметров не совпадут с их значениями, полученными с помощью прямых расчетов. В таких случаях решения могут быть приняты на основе результатов прогнозов изменения этих параметров или с помощью экспертных оценок.

Все переменные системы являются агрегированными параметрами высокого порядка. Они зависят от многих факторов, которые не учтены структурой системы. Следовательно, для того чтобы эти параметры варьировали в действительности, нужны изменения в воздействующих на них факторах. Каждый из них, в свою очередь, подвергнут различного рода ограничениям, что заставляет быть осторожными при выборе диапазона варьирования параметров.

изводственных фондов определяется двояко — как потребный и как наличный. С точки зрения функционирования системы вряд ли была бы оправданной ее структура, которая не учитывала бы такого важного момента, как трудная управляемость производным от численности и состава населения параметром объема трудовых ресурсов или принятие как расчетного (и соответственно отрицание директивного) такого важнейшего показателя, как повышение производительности труда. Создание возможности варьирования имеющими важное значение параметрами системы обогащает анализ и позволяет проследить за их влиянием на изменение других параметров системы.

Система опробована на 33 отраслях материального производства и 105 группах товаров (фактические данные взяты по народному хозяйству Литовской ССР). Экспериментальное исследование доказало ее работоспособность. Время расчета одного цикла (варианта) на ЭВМ «Минск-22» (не считая времени, необходимого на ввод исходной информации) равно примерно 20—25 мин.

Использование системы в практике планирования позволит проводить многовариантные расчеты синтетических показателей народнохозяйственного плана при одновременном обеспечении его сбалансированности.

Поступила в редакцию
12 VI 1970
