

## КРИТИКА И БИБЛИОГРАФИЯ

*E. P. Holland и R. W. Gillespie.* «Эксперименты по имитации экономики вновь развивающейся страны: планы развития и политика платежного баланса». Массачусетский технологический институт, 1964

*E. P. Holland with R. W. Gillespie. Experiments on a Simulated Underdeveloped Economy: Development Plans and Balance of Payments Policies.* Cambridge, Massachusetts: M.I.T. Press, 1964

Методы электронного моделирования приобретают все возрастающее значение как средство исследования экономических и социальных процессов и находят все большее применение в военном деле. И это, конечно, не случайно.

Как известно, ввиду крайней сложности экономической системы трудно даже при знании модели предсказать результаты той или иной предпринимаемой экономической политики, так как опыт, извлекаемый из прямых наблюдений функционирования экономической системы, весьма ограничен. Метод электронной имитации дает возможность расширить представления о поведении экономической системы во времени. Для применения этого метода необходимо составить соответствующую динамическую макроэкономическую модель. Имитируя такую модель, можно проверить множество политик при различных предположениях об ограничениях, выявить изменения наблюдаемых критериев в зависимости от выбора политики и задаваемых условий.

Именно поэтому для советского читателя представляет значительный прикладной интерес книга Холланда и Гиллезби, являющаяся отчетом о результатах проведенной ими имитации на ЭВМ экономики вновь развивающейся страны. Читатель без труда отделит чрезвычайно интересное с практической точки зрения содержание книги от встречающихся местами высказываний, кажущихся странными для советского читателя.

Динамическая модель имитируемой экономической системы является довольно сложной. Детальное описание модели занимает 167 страниц и оно дано в отдельном рабочем отчете\*. Модель выражена

на языке «Динамо» \*\* приблизительно 400 уравнениями (соответствует 250 традиционным уравнениям).

Конкретным объектом для своих исследований авторы выбрали экономику Индии. Они предполагают, что: а) цели, к достижению которых направлена экономическая политика правительства, носят довольно общий и в то же время гибкий характер; б) формулирование целей экономической политики в виде одной жесткой целевой функции не оправдано. Преимущества метода имитации очутимы именно при такой постановке задачи.

В центре внимания авторов стоит проблема ускорения экономического роста, которая, конечно, является одной из основных для вновь развивающихся стран. Но цели экономической политики они не ограничивают только экономическим ростом. Они классифицируют типичные цели правительства развивающейся страны на четыре группы: 1) увеличение доходов населения и производительности труда; 2) достижение финансовой стабильности (особенно контроль над инфляцией и платежным балансом); 3) общее благосостояние; 4) социальные и политические условия.

Для достижения поставленных целей страна имеет следующие средства.

1. Инвестиционная политика: а) распределение государственных инвестиций; б) стимулирование и ограничение частных инвестиций.

2. Фискальная политика: а) уровень и структура налогов, б) государственные затраты (уровень и распределение).

ter for International Studies, 1960, Report No. C (60—10).

\*\* «Dynamo» — язык для имитации динамических моделей на ЭВМ. См.: Alexander, L. Pugh, III, Dynamo User's Manual. Cambridge, Mass.: M. I. T. Press, 1961 and 1963.

\* E. P. Holland, B. Tengen and R. W. Gillespie. A Model for Simulating Dynamic Problems of Economic Development (Cambridge, Mass.: M. I. T., Cen-

3. Политика кредитования, размер дисконтного и ссудного процента.

#### 4. Внешнеторговая политика.

Авторами было имитировано поведение экономической системы во времени за 25-летний период. Но пригодными для применения оказались данные за первые 15 лет. Для аппроксимации непрерывного воздействия переменных друг на друга, единицей времени была выбрана 1

20 года. Этим достигнуто значительно более точное приближение к действительности, чем при помощи квартального или годового пересмотра переменных.

Остановимся коротко на использованной модели экономической системы.

Производство товаров и услуг распределено на шесть секторов: 1) товары народного потребления, производимые с использованием машинной энергии; 2) сельскохозяйственные продукты; 3) капитальное оборудование и промежуточные продукты; 4) товары народного потребления, производимые без использования машинной энергии; 5) общественные услуги (электроэнергия, железнодорожный транспорт и коммуникации, жилищное строительство, торговля); 6) услуги без точных функций предложения (банковская деятельность, страхование, профессиональные услуги, торговля, личные и домашние услуги).

Выпуск каждого сектора рассматривается как качественно однородный поток.

Вкусы потребителей представлены одной агрегированной функцией предпочтения для всего населения. Влияние распределения доходов не учитывается. Предполагается только, что лица, доходы которых образуются от прибылей, направляют относительно большую часть своих доходов на сбережения. Производство и потребление являются равными; спекулятивных изменений запасов не предполагается, увеличение запасов рассматривается как капиталовложения.

Понятие капитала авторы используют в основном для указания на вещественные объекты: заводы, машины, запасы материалов и т. д. Но оно включает и богатство в виде подготовленной квалифицированной рабочей силы и управленческого персонала. Капитал, используемый в различных секторах, имеет качественные различия. Объединенная функция спроса, реагирующая на численность населения, на доходы и цены, определяет цены товаров. Численность населения является экзогенной переменной и прирост населения берется для большинства экспериментов равным 2%, а иногда 3% в год.

Спрос на продовольствие является относительно неэластичным в отношении цен. Его эластичность от дохода равна приблизительно 0,8 при низких доходах, и уменьшается по мере возрастания до-

хода на душу. Эластичность спроса в зависимости от дохода на все другие товары и услуги больше 1,0 и увеличивается в случаях снижения эластичности спроса на продовольствие. Эластичность спроса на услуги общих видов в зависимости от цены равна 1,0. Три вида потребительских товаров (продукция секторов 1,4 и импорт) являются частично взаимозаменяемыми. Спрос на любой товар состоит из спроса населения, из спроса на экспорт и спроса со стороны других секторов, где данный продукт используется как промежуточный продукт или как ингредиент капитала. Для выражения разных видов спроса — конечного и промежуточного (последний включает как текущие, так и капитальные затраты) использована таблица «затраты — выпуск».

Функции предложения различных секторов выражены в виде очень краткосрочных кривых предложения, параметры которых подвергаются постоянным изменениям, отражая изменения в основных фондах, в ценах промежуточных товаров, в уровнях заработной платы и производительности труда.

В каждый момент времени цены и количества выпуска секторов определяются взаимным воздействием функций предложения производственных секторов и разными функциями спроса.

Авторы предполагают, что в современных промышленных секторах (1 и 3) работающие охвачены профсоюзами и могут успешно защищать свои интересы. В случае, если прибыли превышают минимальный уровень, авторы предполагают и повышение заработной платы. В сельском хозяйстве (сектор 2) они не различают заработную плату и прибыли. В секторе 4 рабочая сила в основном связана с сельским хозяйством и поэтому предполагается, что заработная плата в этом секторе находится в зависимости от уровня цен на продукты сельского хозяйства.

Капиталовложения в разных секторах определяются по разному. В секторах 2, 3 и 5 соблюдаются заранее установленные программы капиталовложений, причем правительство контролирует политику капиталовложений, воздействуя на предпринимателей.

В современных промышленных секторах 1 и 3 инвестиции определяются на основе эндогенных функций частных инвестиционных решений, которые реагируют на текущий или ожидаемый уровень прибылей на новых, самых эффективных заводах. Модифицирующее воздействие могут здесь оказать ожидаемые изменения конъюнктуры в будущем.

Во внешней торговле не предполагается обязательной сбалансированности, но в то же время возможность долгосрочного финансирования не должна означать обязательно несбалансирован-

ность торговли. Для реагирования на состояние платежного баланса или уровня запасов иностранной валюты применяются разные инструменты политики. Так же как и инфляция, дефицит в платежном балансе является одним из критериев для сравнения результатов различных планов и политик.

Целью исследований при этих условиях явилось нахождение стратегий, могущих привести к желаемым результатам, несмотря на вариацию явлений, которые невозможно предсказать. Было предпринято четыре-пять совершенно различных подходов к вопросу распределения инвестиций между секторами и по периодам времени.

При проведении экспериментов авторы использовали два метода: предварительное планирование запусков (экспериментов) и планирование каждого последующего запуска с учетом результатов всех предыдущих запусков.

Для каждого запуска была запрограммирована такая политика, которая автоматически срезала бы уровень вновь начинаемого строительства, если инфляция превысит предназначенный предел. Была также определена внешнеторговая политика и установлен валютный курс, который не был подвергнут изменениям в течение проведенных запусков. Для защиты сектора 3 был запроектирован тарифный механизм, который в случае бездействия мощностей в секторе 3 повысит таможенный тариф на соответствующие импортные товары. Для ограничения импорта потребительских товаров в случае кризиса платежного баланса предусматривались меры тарифного воздействия.

Основными критериями оценки эффективности политики были избраны рост действительного совокупного национального продукта, уровень инфляции (изменение индекса цен) и состояние платежного баланса.

В ходе экспериментов на имитированной модели была выявлена зависимость уровня инфляций от распределения инвестиций между отраслями и по периодам. Наилучшие результаты дали те программы распределения, где значительная часть инвестиций была направлена в сектора 2 и 5 (сельское хозяйство и сектор общественных услуг). Преимущественное распределение инвестиций в секторах 2 и 5 влияло благоприятно на все три критерия: рост действительного совокупного национального продукта, индекс цен и состояние платежного баланса.

Индикаторами направления распределения инвестиций явились структуры потребления населения и изменение цен в течение проведенных запусков. Высокую долю в бюджетах потребителей занимали продовольственные товары. Поэтому улучшения результатов предполагалось

достичь путем распределения большей доли инвестиций на расширение производства продовольственных товаров. С другой стороны, в секторах, где в течение проведенных запусков наблюдалось наименьшее повышение цен, были сокращены суммы инвестиций.

Было проверено исследование воздействия распределения инвестиций на все три критерия. Увеличение инвестиций в секторе 2 уменьшало инфляцию и ускоряло экономический рост. Экономический рост, достигаемый инвестициями в секторе 4, сопровождался некоторым увеличением инфляции. Более быстрый экономический рост, достигаемый инвестициями в секторе 3 или 5, сопровождался сильной инфляцией.

Были проведены эксперименты с изменением некоторых параметров системы. Авторы стремились выявить, как воздействует на поведение экономической модели изменение показателей эластичности потребления, уровня прироста населения и коэффициента, отражающего динамику заработной платы.

Кроме результатов экспериментов на имитированной модели экономики, авторы рассматривают и общие вопросы экономической политики в связи с возможностью их решения с применением техники имитации.

Одной из ключевых черт результативной экономической политики авторы считают ее способность охватывать некоторый круг непредвиденных событий и автоматически реагировать на отклонения от рассчитанных условий как внутренних, так и внешних. Посредством метода имитации дается также возможность проверить планы и политики при более широкой вариации условий, чем обыкновенно может учитываться посредством других методов.

Выявление параметров, к которым результаты наиболее чувствительны, имеет значение и с точки зрения сбора исходных статистических данных. Для обеспечения полезности результатов нужно обеспечить наиболее точную информацию о тех параметрах, к которым результаты наиболее чувствительны. Значит, полезно провести имитацию параллельно со статистическими исследованиями так, чтобы последние могли быть сконцентрированы на самых важных данных.

Холанд сравнивает метод имитации и процедуру оптимизации при решении экономических задач методами математического программирования. Он критикует процедуру оптимизации за возможное игнорирование некоторых целей и сомневается в целесообразности жесткого определения их в виде функций благосостояния, так как при определении целей экономической политики приходится учитывать и социальные факторы. Для этого имитация представляет более

широкие возможности, ибо здесь возможен более тесный контакт между человеком и машиной, чем при оптимизации.

Однако, исходя из критики авторов, нельзя еще сделать вывода, что при решении всех экономических задач метод оптимизации следует заменить методом имитации. Выбор метода должен зависеть от характера задачи, от ее сложности и от необходимости участия человека в выборе решения.

Реализация имитации модели, представленной в книге, возможна только на

мощных электронно-вычислительных машинах типа IBM 704, 709, 7090. Для менее мощных машин авторы рекомендуют программы на языке «Fortran» (вместо языка «Динамо», использованного ими).

Книга написана доступно, хорошим языком. Она дополнена многими графиками, дающими наглядное представление о результатах исследования. Читатель получит представление о широких возможностях метода имитации применительно к экономическим системам.

П. А. Эхин

**С. А. Абрамов, М. И. Мариничев, П. Д. Поляков.** «Сетевые методы планирования и управления (применение ЭВМ для планирования и управления инженерными разработками)». М., «Советское радио», 1965

Методы сетевого планирования и управления получают сейчас широкое признание и распространение. Это вызывает интерес ко всякой новой работе, посвященной этим методам. К числу такого рода работ относится и рецензируемая книга, состоящая из четырех глав:

1. Научно-технический прогресс и проблемы управления разработками (сложные системы как объект планирования; системы планирования и управления; области применения и перспективы развития сетевых методов).

2. Содержание сетевого метода планирования и управления разработками по критерию времени.

3. Обработка сетевых графиков на ЭВМ.

4. Некоторые модификации сетевых методов (метод «время — стоимость (ресурсы)»; математические вопросы сетевого планирования).

Авторы поставили себе основной целью «раскрыть метод сетевого планирования, а не системы управления с помощью этого метода». Этим обусловлено то обстоятельство, что основное место в книге отведено системному подходу к разработкам и их планированию и теоретической стороне сетевых методов.

Книга написана четко и просто, в ней есть ряд убедительных обобщений и примеров, но есть и много спорных мест, неточностей и даже ошибок, некоторым из которых и будет посвящена настоящая рецензия.

Прежде всего, нельзя безоговорочно согласиться с тем, что сетевые методы создают «возможности наилучшего использования имеющихся ресурсов и выполнения разработок в кратчайшие сроки», поскольку в арсенале сетевых методов нет логически обоснованной формальной процедуры отыскания ва-

рианта плана, оптимальность которого может быть доказана. Предложенные до сих пор способы усовершенствования сетевых графиков позволяют найти решение, близкое к оптимуму, но не обязательно точно соответствующее ему. На это, в частности, указывается и в «Основных положениях по разработке и применению СПУ»\*: «Применяемые в системах СПУ методы улучшения плана не всегда обеспечивают нахождение наилучшего из всех возможных вариантов плана» (стр. 44).

Отказ авторов от расчета аналитических параметров работ (резервы времени выполнения работ, показатели времени начала и окончания) привел их к некоторым логическим ошибкам. Дело вовсе не в том, что «применение той или иной системы понятий обуславливается в основном методическими соображениями» (стр. 82). В этом вопросе есть и принципиальная сторона. При построении сети могут возникнуть ситуации, когда предложенный авторами метод расчета не позволяет точно определить критический путь. Например, сеть, рассматриваемая авторами на стр. 127, содержит события 4, 2 и 3, не имеющие резервов времени, и без дополнительного, хотя и несложного расчета, нельзя указать, принадлежит ли работа (1, 3) критическому пути. То же можно сказать о работе (0, 4) в сети на стр. 129. В книге Ю. Р. Лейбкинда и Б. П. Суворова «Критический отбор проектно-плановых решений»\*\* приведен условный пример (стр. 28), когда все события сети

\* Основные положения по разработке и применению СПУ. М., «Экономика». 1965.

\*\* Ю. Р. Лейбкинд, Б. П. Суворов. Критический отбор проектно-плановых решений. М., «Экономика», 1964.