

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ УКРАИНЫ  
КИЕВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ

*На правах рукописи*

**ПЕТЕР КОФИ ДАДЗИ**

**МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ И  
ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ТЕМПОВ И ПРОПОРЦИЙ  
ЭКОНОМИЧЕСКОГО РОСТА И РАЗВИТИЯ  
(На примере народного хозяйства Республики Гана)**

Специальность 08.03.02 - **Экономико-математические  
методы и модели**

**АВТОРЕФЕРАТ**

диссертации на соискание ученой степени  
кандидата экономических наук



Киев 1995

ЛНБ України ім. В. Стефаника



00777474 (-)

Диссертация является рукописью.  
Работа выполнена на кафедре экономико-математических  
методов Киевского государственного  
экономического университета

Научный руководитель - кандидат экономических наук,  
доцент  
**Наконечный Степан Илькович**

Официальные оппоненты - доктор экономических наук  
**Ткаченко Иван Семенович**  
- кандидат экономических наук  
**Равикович Евгений Исаевич**

Ведущая организация - научно-исследовательский  
экономический институт Министерства экономики Украины

Защита состоится " 02 " Марта 1995 года  
в 14.00 часов

на заседании специализированного совета Д 01.53.02

Киевского государственного экономического университета по  
адресу:

252057, Киев - 57, проспект Победы 54/1, ауд. 214.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке  
университета

Автореферат разослан " 01 " Февраля 1995 г.

Ученый секретарь

Специализированного совета

кандидат технических наук, профессор

**Шарапов А.Д.**

ЛНБ ім. В. Стефаника  
АН України

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

1.1. Актуальность исследования. Одной из основных проблем современных государств является поиск путей ускорения темпов роста и развития экономики и тем самым повышение благосостояния населения. Для государств развивающегося мира, в том числе Ганы, одной из важнейших задач является преодоление экономической отсталости и сокращение разрыва в кратчайший срок в социально-экономическом развитии от развитых стран. К источникам экономического роста и развития обычно относят количество и качество природных ресурсов, включая трудовые, накопленные основные фонды и научно-технический прогресс (НТП). Доля природных ресурсов развивающихся стран в мире является значительной. Кроме того, через международное перемещение капитала и другие пути, имеется доступ к современным технологиям. Многие развивающиеся страны, включая Гану, имеют большой потенциал для быстрого развития экономики и преодоления экономической отсталости. Однако этот потенциал недостаточно используется.

Одним из важных факторов экономического роста и развития в большинстве развивающихся стран является научное обоснование стратегии соответствующей экономической политики. Экономическая стратегия и политика влияют на формирование структуры народного хозяйства, на функционирование экономики.

В современных условиях анализ функционирования экономики и научное обоснование стратегии экономического развития осуществляется с помощью экономико-математических моделей, которые позволяют количественно оценить последствия принятого экономического решения и прогнозировать дальнейшее развитие экономической системы. В большинстве развитых стран мира для аналитической и прогностической целей разработаны межотраслевые балансы и экономические

макромоделю.

Математические модели для управления экономикой в развивающихся странах используются редко. В этих странах в основном распространено использование модели роста Харрода-Домара для определения потребности в инвестициях, необходимых для обеспечения производства определенного уровня внутреннего национального продукта (ВНП) или темпа его роста на душу населения.

Эта модель, которая используется также и в Гане, не учитывает процессы формирования средств для финансирования инвестиций и их влияния на другие экономические процессы. Поэтому необходимо разработать экономико-математическую модель, в которой были бы учтены важные экономические переменные и зависимости между ними, позволяющие количественно оценить последствия принятого государством экономического решения и прогнозировать развитие народного хозяйства. Эта проблема актуальна для Ганы, что предопределило тему данной диссертации.

1.2. Цель и задачи исследования. Целью исследования является математическое моделирование функционирования и развития макроэкономики Ганы в условиях рыночного механизма, разработка методов научного обоснования темпов и пропорции экономического роста.

Задачами исследования являются:

- анализ основных факторов и источников экономического роста и развития;
- определение места государственного регулирования в социальном развитии страны;
- анализ моделей экономического роста и развития;
- анализ современного состояния и структуры народного хозяйства Ганы;
- разработка и реализация на ЭВМ экономико-математической модели для управления экономикой и прогнозирования ее развития;

- выработка практических рекомендаций по ускорению социально-экономического развития страны;

- расчет надежных прогнозов до 2000 г. для основных показателей экономического роста и развития народного хозяйства Ганы.

1.3. Объектом исследования является совокупность показателей, характеризующих функционирование и развитие макроэкономики народного хозяйства. К этим показателям относятся: внутренний валовый продукт (ВВП), ВНП, основные фонды, инвестиции в основные фонды, общее количество занятости населения, личное потребление населения, накопление страны, экспорт и импорт товаров и услуг, государственные расходы и доходы, масса денег в обращении, общий уровень цен, процентная ставка, курс национальной валюты.

1.4. Предметом исследования являются научные и методические формы математического моделирования экономических процессов на макроуровне, возможности их использования и применения в условиях социально-экономического развития Ганы.

1.5. Научная новизна работы заключается в разработке механизма экономического роста и развития, а также прогнозирования народного хозяйства с учетом особенностей развивающейся экономики.

В диссертационной работе на основе глубокого и всестороннего изучения процесса роста и развития, а также особенностей функционирования народного хозяйства Ганы:

- обоснована необходимость усиления прямого участия государства в экономической деятельности как стратегии для ускорения экономического роста и развития;

- раскрыты диспропорции в развитии народного хозяйства Ганы;

- разработана эконометрическая модель для анализа и прогнозирования развития экономики Ганы и управления ею;

- разработана методология обоснования целесообразности принятого государством экономического решения на основе эконометрической модели;

- предложены конкретные рекомендации ускорения экономического развития и преодоления экономической отсталости.

1.6. Практическая ценность работы состоит в том, что разработанные в ней предложения и рекомендации на основе изучения функционирования народного хозяйства Ганы используются для определения стратегии социально-экономического развития. На основе разработанной эконометрической макромоделли оценивается сложившаяся структура экономики, определяется воздействие государственной экономической политики на функционирование экономики и, следовательно, обоснованность такой политики. Эконометрическая макромодель также использована для прогнозирования развития народного хозяйства Ганы.

1.7. Методология и методика исследования. Теоретической и методической основой диссертационной работы явились труды западных, русских и украинских ученых-экономистов. При решении поставленных задач в настоящем исследовании используются: абстрактно-логический метод, методы экономического и системного анализа, методы математического моделирования, в частности, эконометрические методы.

Информационной основой исследования послужили официальные статистические данные народного хозяйства Ганы, опубликованные Департаментом статистической службы Ганы, материалы Центрального банка Ганы, официальные публикации Министерства финансов и планирования экономики, материалы Международного валютного фонда и Банка реконструкции и развития. Обработка статистических данных и реализация эконометрической модели выполнены на ПЭВМ ИВМ АТ/286.

1.8. Объем и структура работы. Диссертационная работа состоит из введения, трех глав, выводов и предложений, списка

использованной литературы. Работа представлена на страницах машинописного текста, содержит таблиц, рисунков и схем. Список литературы включает наименований на русском и английском языках.

## 2. СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Во введении обоснована актуальность темы диссертационной работы, сформулированы цели исследования и вытекающие из них задачи, изложены научная новизна и практическое значение результатов исследования.

В первой главе проводится анализ современных подходов к изучению процессов экономического роста и развития, рассматривается место государства в ускорении этого процесса и методы математического описания функционирования народного хозяйства, обоснована необходимость применения экономико-математических моделей для управления и прогнозирования экономического роста и развития.

Во второй главе разработана эконометрическая модель народного хозяйства с учетом особенностей социально-экономических отношений Ганы, рассматриваются математические особенности модели.

В третьей главе на основе статистических данных народного хозяйства проводится анализ состояния экономики Ганы. Рассматривается информационное и программно-техническое обеспечение модели. Обосновывается выбор метода оценивания структурных коэффициентов модели, проводится анализ результатов моделирования. Выполнены прогнозы экономического роста и развития народного хозяйства Ганы до 2000 г.

В заключении диссертации обобщены результаты, сделаны выводы и предложения.

В приложении приведены таблицы и рисунки.

### 3. ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ ДИССЕРТАЦИОННОЙ РАБОТЫ

3.1. В первой главе работы экономический рост и развитие народного хозяйства рассматриваются как результат взаимодействия экономических и социально-политических факторов. Экономические факторы условно подразделяются на факторы со стороны спроса и предложения. Первая группа факторов (спроса) определяет общую потребность страны в ресурсах, товарах и услугах, а также степень использования имеющихся мощностей, их модернизацию и развитие. Со стороны второй группы факторов (предложения) можно выделить такие как объем и качество природных ресурсов, объем накопленных основных фондов, количество и качество трудовых ресурсов, научно-технический прогресс. Эти факторы являются лишь необходимым условием для развития экономики. К ним необходимо прибавить институционную надстройку, в рамках которой функционирует экономика.

Важное значение для ускорения экономического роста и развития имеют инвестиции. В работе показано, что цикл инвестиции-накопление-рост определяется финансированием экономики. Это налагает ограничение на возможность полной реализации экономического потенциала страны.

В диссертации изучены возможности использования внутренних и внешних источников для развития народного хозяйства. В связи с известными трудностями привлечения внешних средств предлагается сосредоточить внимание на мобилизации внутренних средств для финансирования развития. Также сделан вывод, что верный выбор стратегии является необходимым условием для ускорения экономического развития.

Особое внимание в первой главе работы уделяется роли государства в экономическом развитии. Выделены три основные экономические функции государства: регулирование, определение правил регламентирующих права и обязанности экономических

агентов, осуществление прямого участия в хозяйственном процессе. Вопрос о возможности прямого участия государства в производстве носит идеологический характер. В работе показано, что нет основания недооценивать функции государства как участника производства. Частный и государственный секторы экономики следует рассматривать как две части одного целого, которые дополняют друг друга. Разработана и реализована простая математическая модель экономики с помощью которой показано, что при эффективной работе государственных предприятий прямое участие государства в производстве расширяет его финансовую базу, ускоряет темп роста экономики, способствует развитию частного сектора.

Выполнен анализ математических моделей управления экономикой. Модель роста Харрода-Домара позволяет определить объем необходимых инвестиций для обеспечения определенного уровня выпуска национального продукта или темпов его роста. Однако она обладает опеределенной неустойчивостью. Этот недостаток преодолен в неоклассической модели роста, которая позволяет определить условия, при которых достигается оптимальный сбалансированный рост. В работе показано, что практическая значимость этих моделей для управления экономикой ограничена. Поэтому предлагается применение межотраслевого баланса и эконометрических макромоделей. Важное преимущество эконометрических моделей, кроме их гибкости, динамичности и стохастичности, состоит в возможности включения в них инструментов экономической политики. Это дает возможность количественно оценить последствия проводимой государством экономической политики на функционирование экономики, и тем самым позволяет выбрать наилучшую среди возможных альтернатив и научно обосновать принятие экономического решения.

3.2. Вторая глава диссертационной работы посвящена разработке эконометрической макромоделли для народного

хозяйства Ганы.

Народное хозяйство любой страны, даже такой небольшой как Гана, представляет собой сложный комплекс. Учет в модели всех факторов потребовал бы использования огромного количества уравнений. Большая размерность модели затрудняла бы практическую ее реализацию. Поэтому необходимо ограничить размерность модели с учетом следующего:

- а) целей и сферы применения модели;
- б) степени отражения функционирования народного хозяйства;
- в) информационного и технического обеспечения, возможности практической реализации модели.

В модели учитываются только наиболее важные факторы, оказывающие существенное влияние на функционирование, рост и развитие экономики, выделены следующие основные функциональные блоки экономики:

- I. Материально-вещественная структура ВВП, в том числе:
  - а) инвестиции;
  - б) потребительские расходы;
  - в) внешнеторговые связи.
- II. Формирование затрат на производство ВВП, включая:
  - а) трудовые ресурсы, занятость и оплату труда;
  - б) основной капитал;
  - в) оборотные средства.
- III. Производство:
  - а) валовый внутренний продукт (ВВП);
  - б) национальный доход (НД).
- IV. Доходы и расходы населения и предприятий.
- V. Государственные финансы (доходы и расходы государственного бюджета).
- VI. Цены и финансы.

В эконометрической модели каждый экономический показатель выражается как функция от факторов, существенно влияющих на его изменение. Выбор экзогенных факторов

осуществлялся на основе макроэкономической теории и с учетом особенностей функционирования народного хозяйства Ганы.

Макроэкономическая модель народного хозяйства Ганы включает 23 регрессионных уравнения и 12 тождеств. Система имеет 35 эндогенных и 38 экзогенных переменных. Среди последних - 15 predetermined переменных. Количество уравнений системы совпадает с количеством эндогенных переменных модели. Структурная форма макроэкономической модели представлена в виде:

$$By + Gx = u,$$

где  $B$  - матрица коэффициентов эндогенных переменных размерности  $(35 \times 35)$ ;

$G$  - матрица коэффициентов экзогенных переменных и постоянных величин размерности  $(35 \times 39)$ ;

$y$  - вектор-столбец эндогенных переменных размерности  $(35 \times 1)$ ;

$x$  - вектор-столбец экзогенных переменных и постоянных величин размерности  $(39 \times 1)$ ;

$u$  - вектор-столбец стохастических переменных размерности  $(35 \times 1)$ .

Предполагаем, что экзогенные и стохастические переменные удовлетворяют всем основным классическим предпосылкам.

Была осуществлена проверка идентификации уравнений модели. Система уравнений является сверхидентифицированной.

3.3. В диссертационной работе рассмотрены вопросы информационного и программного обеспечения.

Анализ статистических данных народного хозяйства Ганы показал, что, во-первых, только за период 1970-1993 гг. можно получить достоверную информацию; во-вторых, для некоторых показателей отсутствует информация. Поэтому возникла необходимость разработки агрегированной модели. В результате была получена модель, состоящая из 12 зависимостей (10 уравнений регрессии и 2 тождеств).

При этом в разработанной эконометрической модели отражены основные функциональные блоки экономики народного хозяйства Ганы.

Оценивание параметров модели осуществлялось двухшаговым методом наименьших квадратов. Выбор этого метода объясняется следующим. Модель является системой уравнений, в которой некоторые эндогенные переменные являются также объясняющими. Поэтому предположение о том, что  $COV(u_i, u_j) = 0$ , при  $i \neq j$  нарушается, а, следовательно, использование обыкновенного метода наименьших квадратов становится неправомерным. Система уравнений также предполагает применение метода для одновременного оценивания параметров модели. Необходимо учитывать, что применение косвенного метода наименьших квадратов невозможно вследствие того, что модель сверхидентифицирована. По сравнению с методами максимального правдоподобия и трехшаговым, двухшаговый метод наименьших квадратов требует относительно малого объема информации и при этом дает приемлемые результаты.

При разработке модели особое внимание уделялось спецификации зависимостей. Рассматривалось несколько вариантов каждого уравнения регрессии и затем был выбран давший наилучший результат. При этом использованы такие критерии: коэффициенты детерминации, стандартные ошибки,  $t$ -статистики, анализ дисперсии и статистики Дарбина-Уотсона (DW).

После оценивания параметров модели была осуществлена проверка их статистической значимости.

Пусть  $Y_{1,t}$  - валовый внутренний продукт  $t$ -го года (ВВП);

$Y_t$  - валовый национальный продукт  $t$ -го года (ВНП);

$K_t$  - основные фонды текущего периода;

$K_{t-1}$  - основные фонды предыдущего периода;

- $I_t$  - инвестиции в основные фонды в текущем году;
- $L_t$  - занятость населения в формальном секторе экономики;
- $L_{t-1}$  - занятость населения в предыдущем периоде;
- $C_t$  - личное потребление населения в текущем году;
- $G_t$  - государственные расходы на конечное потребление в текущем году;
- $X_t$  - экспорт товаров и услуг в текущем году;
- $M_t$  - импорт товаров и услуг в текущем периоде;
- $M_{t-1}$  - импорт товаров и услуг в предыдущем периоде;
- $T$  - тренд;
- $r_t$  - процентная ставка текущего года;
- $e_{1,t}$  - курс валюты текущего года;
- $E_t$  - масса предложенных денег текущего периода;
- $E_{t-1}$  - масса предложенных денег предыдущего периода;
- $W_t$  - средняя ставка заработной платы в текущем периоде;
- $P_{x,t}$  - цена экспорта товаров и услуг в текущем периоде;
- $P_{m,t}$  - цена импорта товаров и услуг в текущем периоде;
- $P_t$  - общий уровень цен в текущем периоде.

Эконометрическая макро модель народного хозяйства Ганы  
имеет вид:

$$\begin{aligned} \ln Y_{1,t} &= 4,06 + 0,465 \ln K_t + 0,088 \ln L_t \\ &\quad (1,099) \quad (0,082) \quad (0,011) \\ &\quad R^2 = 0,612; \quad DW = 1,606 \\ I_t &= - 325,607 + 0,247 Y_t - 0,534 r_t - 0,08 K_{t-1} \\ &\quad (119,021) \quad (0,031) \quad (0,052) \quad (0,032) \\ &\quad R^2 = 0,790; \quad DW = 1,221 \\ C_t &= 484,653 + 0,555 Y_t - 0,029 P_t \\ &\quad (101,401) \quad (0,147) \quad (0,015) \\ &\quad R^2 = 0,960; \quad DW = 2,383 \\ L_t &= 236,607 + 0,009 W_t - 0,02 Y_t + 0,6122 L_{t-1} \\ &\quad (51,942) \quad (0,003) \quad (0,006) \quad (0,083) \\ &\quad R^2 = 0,790; \quad DW = 1,765 \\ M_t &= - 701,553 - 0,039 P_{m,t} + 0,222 Y_t + 0,434 M_{t-1} \\ &\quad (328,666) \quad (0,015) \quad (0,025) \quad (0,159) \\ &\quad R^2 = 0,697; \quad DW = 1,605 \\ X_t &= 977,322 + 0,038 P_{x,t} + 1,265 e_{1,t} - 31,014 T \\ &\quad (83,396) \quad (0,012) \quad (0,125) \quad (10,016) \\ &\quad R^2 = 0,528; \quad DW = 1,024 \\ r_t &= - 4,385 - 0,023 E_t + 0,008 Y_t \\ &\quad (2,063) \quad (0,005) \quad (0,001) \\ &\quad R^2 = 0,791; \quad DW = 1,282 \\ E_t &= - 74,888 - 10,801 r_t + 0,101 Y_t + 0,674 E_{t-1} \\ &\quad (29,495) \quad (3,462) \quad (0,027) \quad (0,087) \\ &\quad R^2 = 0,895; \quad DW = 1,836 \\ e_{1,t} &= - 769,012 + 3,974 r_t + 0,14 Y_t \\ &\quad (84,967) \quad (1,848) \quad (0,021) \\ &\quad R^2 = 0,874; \quad DW = 1,133 \\ P_t &= - 7625,83 + 321 r_t + 0,965 W_t + 1,448 P_{m,t} \end{aligned}$$

$$(2951,83) \quad (151,325) \quad (0,337) \quad (0,421)$$
$$R^2=0,910; \quad DW = 1,838$$

Тождества:

$$K_t = 0,926K_{t-1} + I_t,$$

$$Y_t = C_t + I_t + G_t + X_t - M_t.$$

В скобках показаны стандартные ошибки. Величины  $R^2$  обозначают коэффициенты детерминации,  $DW$  - статистику Дарбина-Уотсона.

Модель в структурной форме описывает отношения между зависимыми и независимыми переменными. Структурные параметры выражают прямой эффект каждой объясняющей переменной на зависимую без учета взаимосвязи и взаимозависимости между ними. Для измерения полного влияния каждого фактора на зависимую переменную нужно учитывать взаимосвязь и взаимозависимость между переменными модели. В связи с этим структурная форма модели преобразована в приведенную форму, т.е. к виду:

$$y = Px + u^*,$$

$$\text{где } P = -B^{-1}G; \quad u^* = B^{-1}u.$$

Элементы матрицы  $P$  выражают полный эффект каждой предопределенной переменной на эндогенную переменную. Для анализа результатов моделирования использовались структурная и приведенная форма модели.

Эконометрическая модель развития народного хозяйства Ганы использовалась для получения точечного и интервального прогнозов. Точечный прогноз получается путем подстановки значений экзогенных переменных в приведенную форму уравнений. Если через  $x_t$  обозначить вектор прогнозных значений предопределенных переменных, то точечный прогноз

эндогенных переменных получаем по формуле:

$$y_t = \hat{\Pi} x_t, \quad (*)$$

где  $\hat{\Pi}$  - матрица оценки параметров приведенной формы модели. Для этого предполагалось, что сложившаяся структура экономики и тенденции ее развития сохраняются на период прогноза, а также в стране не произойдут скачкообразные социально-политические изменения. Эти две гипотезы позволили построить экстраполяционный прогноз предопределенных переменных в предположении, что соответствующие им траектории развития определяются по средним темпам роста. На основе этого был рассчитан средний темп роста каждого предопределенного показателя за период 1970-1993 гг., а затем были определены их прогнозные значения до 2000 г., взяв за базу 1993г. После определения вектора  $x_t$  его значение было подставлено в (\*) и таким образом получили точечные прогнозы эндогенных переменных, которые представлены в табл.1.

### Прогноз эндогенных переменных на 1994-2000 гг.

ПОКАЗАТЕЛЬ (эндогенные переменные)	Прогнозы						
	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
Валовый внутренний продукт (Y <sub>1,t</sub> ) (млн.седисов)	8164	8303	8627	8972	9340	9732	10149
Валовый национальный продукт (Y <sub>t</sub> ) (млн.седисов)	7893	8193	8513	8853	9216	9603	10015
Инвестиции в основные фонды (It) (млн.седисов)	1074	1112	1151	1191	1233	1276	1321
Занятость населения (Lt) (тыс.чел.)	350.122	343.352	335.39	326.784	316.683	305.711	293.831
Личное потребление населения (C <sub>t</sub> ) (млн.седисов)	6686	7067	7469	7895	8345	8821	9324
Экспорт товаров и услуг (X <sub>t</sub> ) (млн.седисов)	1182.9	1229.4	1281.4	1339.1	1403.2	1473.9	1551.8
Импорт товаров и услуг (M <sub>t</sub> ) (млн.седисов)	1333.0	1426.0	1525.6	1632.0	1746.0	1867.8	1998.0
Процентная ставка (rt)(%)	33.19	34.34	35.58	36.93	38.39	39.97	41.68
Масса предложенных денег (E <sub>t</sub> ) (млн.седисов)	1111.83	1166.2	1223.23	1283.05	1345.79	1411.6	1480.63

Для определения интервальных прогнозов использовался метод Хьюменса, который дает возможность определять совместные доверительные интервалы элементов вектора  $u$ , путем использования эллипсоида рассеяния элементов этого вектора при заданном коэффициенте доверия (в нашем исследовании 95%) . Полученные интервальные прогнозы представлены в табл.2.

Важное значение для прогнозирования имеет точность прогноза, которая характеризует величину отклонения фактического значения показателя от его расчетного значения, т.е. ошибка прогноза.

Точность прогноза может быть определена путем проверки прогнозной способности модели. В данном исследовании оценка прогнозной способности эконометрической модели была

осуществлена тремя способами:

а) определением доверительных интервалов при коэффициенте доверия 95%. При этом выполняется условие

$$c_L \leq y^* \leq c_U,$$

где  $y^*$  - фактическое значение показателя;

$c_L, c_U$  - соответственно нижний и верхний пределы интервалов прогноза;

б) вычислением t-статистики на основе стандартной ошибки прогноза и сравнением расчетного значения с его теоретическим (табличным) значением;

в) вычислением коэффициента неравенства Тейла  $\gamma$ . Учитывалось, что если выполняется условие

$$0 \leq \gamma \leq 1,$$

то модель обладает наилучшей прогнозной способностью.

При  $\gamma=1$  указывает, что значение данной переменной в прогнозируемый период не изменится. Если  $\gamma > 1$ , то прогнозы, полученные с помощью модели, ненадежны.

Применяя эти методы для оценки качества прогнозов переменных, было установлено, что при помощи модели можно получить надежные прогнозы для инвестиций в основные фонды, ВВП, ВНП, импорта товаров и услуг, процентной ставки и массы предложенных денег. Для остальных эндогенных переменных, в частности, экспорта товаров и услуг, личного потребления населения, курса валюты и общего уровня цен, прогнозы оказывались недостаточно надежными. Доверительные интервалы прогнозов приведены в табл.2.

Таблица 2

**Доверительные интервалы прогнозов  
при коэффициенте доверия 95%**

Показатели	ГОДЫ													
	1994		1995		1996		1997		1998		1999		2000	
	U <sub>L</sub>	U <sub>p</sub>	U <sub>L</sub>	U <sub>p</sub>	U <sub>L</sub>	U <sub>p</sub>	U <sub>L</sub>	U <sub>p</sub>	U <sub>L</sub>	U <sub>p</sub>	U <sub>L</sub>	U <sub>p</sub>	U <sub>L</sub>	U <sub>p</sub>
Y <sub>1-t</sub>	6123	10205	6227	10379	6470	10784	6729	11215	7005	11675	7241	12223	7551	12747
Y <sub>t</sub>	5920	9866	6145	10241	6385	10641	6640	11066	6857	11575	7145	12061	7452	12578
It	864.2	1284.1	897.4	1326.3	892.5	1331.2	966.5	1416.0	1002.6	1463.6	1039.6	1513.2	1077.7	1564.7
Lt	213.948	486.296	206.873	479.831	198.5	472.28	189.354	464.212	178.534	454.832	166.664	444.738	153.677	433.98
Xt	662.4	1703.5	701.2	1757.6	744.2	1818.6	790.8	1887.5	841.5	1964.9	896.1	2051.7	954.7	2148.9
Mt	987.5	1678.4	1071.1	1780.9	1159.1	1892.0	1251.7	2012.4	1349.2	2142.7	1452.0	2283.7	1560.3	2436.1
Rt	26.55	39.83	27.13	41.55	28.46	42.7	29.54	44.32	28.792	48.0	29.977	49.96	31.26	52.1
Et	889.5	1334.2	921.3	1411.1	954.12	1492.3	987.95	1578.2	1023	1669	1059	1765	1110	1851
Ct	5015	8358	5300	8834	5602	9336	5921	9869	6259	10431	6616	11026	6993	11655

В заключении сформулированы основные выводы и предложения, вытекающие из проведенного исследования.

## ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

1. Проведенное исследование показывает, что экономический рост и развитие являются результатом взаимодействия двух групп факторов (спроса и предложения).

2. Показано, что ограниченность финансовых ресурсов и доступа к современным технологиям являются тормозом более полной реализации экономического потенциала страны.

3. Исследовано с помощью разработанной экономико-математической модели влияние степени централизации на функционирование экономики и показано, что участие государства в производстве ускоряет темп роста и развития народного хозяйства.

4. Показано, что для эффективного управления народным хозяйством необходимо применение экономико-математических моделей.

5. Анализ народного хозяйства Ганы показал, что оно развивается не стабильно, а имеются структурные диспропорции, которые тормозят темпы роста и развития.

6. Выявлены серьезные недостатки в информационном обеспечении, его неполнота и неопределенность.

7. Разработана концепция эконометрической макромоделей народного хозяйства Ганы.

8. Выполнена оценка и проверка статистической значимости параметров эконометрической модели.

9. Эконометрическая модель народного хозяйства Ганы может быть использована для оценки экономической политики государства, регулирования и управления экономикой, прогнозирования развития народного хозяйства на среднесрочный период.

10. Выполнены прогнозы развития народного хозяйства Ганы до 2000 г. и показано, что за этот период среднегодовой темп роста составит примерно 4,2%.

11. Проверка надежности прогнозов показала, что прогнозы надежны для валового внутреннего продукта, валового национального продукта, инвестиций в основные фонды, процентной ставки, импорта товаров и услуг, массы предложенных денег, а для экспорта, личного потребления населения, занятости населения, курса валюты и общего уровня цен прогнозы недостаточно надежны.

#### 4. ПУБЛИКАЦИИ

1. Дадзи Петер Кофи. Роль государства в экономическом развитии Ганы. /Рукопись деп. в ГНТБ Украины. 27.10.94. № 2102 - Ук.94.

2. Дадзи Петер Кофи. Оценка параметров экономической модели экономического роста народного хозяйства Ганы. /Рукопись деп. в ГНТБ Украины. 27.10.94. № 2103 - Ук.94.

3. Дадзи Петер Кофи. Прогноз развития народного хозяйства Ганы. /Рукопись деп. в ГНТБ Украины. 27.10.94. № 2104 - Ук.94.

**Петер Кофи Дадзи,**

"Математическое моделирование и прогнозирование темпов и пропорций экономического роста и развития (на примере народного хозяйства Республики Гана)".

Диссертация является рукописью.

Диссертация на соискание ученой степени кандидата экономических наук по специальности 08.03.02 - экономико-математические методы и модели, Киевский государственный экономический университет, Киев, 1995 г.

Диссертационная работа посвящена математическому моделированию и прогнозированию темпов экономического роста и развития. Дан анализ источников и процессов экономического роста и развития. Исследовано влияние степени централизации на функционирование народного хозяйства. Проведен анализ моделей управления экономикой. Дан анализ состояния народного хозяйства Ганы на основе статистических данных. Разработана и реализована концепция эконометрической модели народного хозяйства Ганы, которая позволяет оценить количественно экономическую политику государства, прогнозировать функционирование народного хозяйства, управлять экономикой и прогнозировать ее развитие на среднесрочный период.

**ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ:**

- разработан механизм экономического роста и развития, а также прогнозирования развития народного хозяйства с учетом особенностей развивающейся экономики;
- обоснована необходимость усиления прямого участия государства в производстве как стратегии для ускорения экономического роста и развития;
- раскрыты диспропорции в развитии народного хозяйства Ганы;

- разработана концепция экономической модели для анализа и прогнозирования развития экономики Ганы и управления ею;

- разработана методология обоснования целесообразности проводимой государством экономической политики на основе эконометрической модели;

- предложены конкретные рекомендации по ускорению экономического развития народного хозяйства Ганы.

Анализ результатов исследования позволяет сделать вывод о практической реализуемости проведенных исследований и целесообразности их внедрения.

**Ключеві слова** : математичне моделювання, прогнозування, темпи, пропорції, ріст, розвиток.

## **PETER KOFI DADZIE**

Mathematical modeling and forecasting of the rate and proportions of economic growth and development (With reference to the economy of Ghana).

This dissertation is a manuscript.

A dissertation for the award of a Doctor of Philosophy (Ph.D) degree in economics, in the speciality 08.03.02 - Economico-mathematical methods and models.

Kiev State ECONOMICS University. Kiev, 1995.

The dissertation looks at the mathematical approach to the modeling and forecasting of rates of economic growth and development. Sources and the processes of economic growth and development are analysed. Models for macro-economic management are analysed. Given, analysis of the state of the economy of Ghana on the bases of statistical data. Worked out a concept of econometric macro-model for the economy of Ghana which can be used to: estimate quantitatively the effects of government economic policies; analyse how the economy functions; manage the economy; forecast its growth and development in the short-term period.

### **MAIN RESULTS:**

- worked out a mechanism for economic growth and development and also for forecasting economic development with due consideration to the features of a developing economy;
- justified, the necessity of intensifying direct government participation in production as a strategy for speeding up economic growth and development;
- worked out a concept of econometric macro-model for analysing and managing the economy of Ghana, and also forecasting its growth and development;
- worked out a methodology for justifying the economic policies pursued by the government with aid of an econometric model;
- given concrete recommendations on strategies for enhancing economic development in Ghana.

### **KEY WORDS:**

Mathematical modeling, forecasting, rate, proportions, economic growth, development.

Підп. до друку 10.0195 . Формат 60×84<sup>1/16</sup>.  
Папір друк. № 3 . Спосіб друку офсетний. Умовн. друк. арк. 1,39 .  
Умовн. фарбо-відб. 1,50 . Обл.-вид. арк. 1,0 .  
Тираж 100 . Зам. № 5-318

Фірма «ВІПОЛ»  
252151, Київ, вул. Волинська, 60.



AB 31.885

**AB 31.885**