

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное агентство по образованию  
Ярославский государственный университет им. П.Г. Демидова  
Кафедра компьютерных сетей

# **Макроэкономические динамические модели**

*Методические указания*

*Рекомендовано  
Научно-методическим советом университета  
для студентов специальности  
Прикладная информатика (в экономике)*

Ярославль 2005

УДК 33:002  
ББК В 183.5я73  
Д 44

*Рекомендовано  
Редакционно-издательским советом университета  
в качестве учебного издания. План 2005 года*

Рецензент  
кафедра компьютерных сетей Ярославского государственного  
университета им. П.Г. Демидова

Составитель С.Е. Ануфриенко

Д 44 **Макроэкономические динамические модели:** Метод.  
указания / Сост. С.Е. Ануфриенко; Яросл. гос. ун-т. – Яро-  
славль: ЯрГУ, 2005. – 58 с.

Методические указания содержат примеры построения и исследования макроэкономических моделей. Приведены методы решения и качественного исследования соответствующих уравнений и систем.

Предназначены для студентов второго курса, обучающихся по специальности 351400 Прикладная информатика (в экономике), (дисциплина «Теория систем и системный анализ», блок ЕН), очной формы обучения.

УДК 33:002  
ББК В 183.5я73

© Ярославский государственный университет, 2005  
© С.Е. Ануфриенко, 2005

# Введение

Общественное производство – сложный управляемый процесс преобразования ресурсов в общественный продукт.

При разработке экономико-математического аппарата для анализа, планирования и прогнозирования общественного производства создается система моделей, основанная на представлении о народном хозяйстве как сложной иерархической системе.

Верхний уровень системы моделей народного хозяйства образуют макроэкономические модели, в основе которых лежат взаимосвязи между глобальными экономическими показателями, такими, как совокупный общественный продукт, национальный доход, трудовые ресурсы, производственные фонды и др. Макроэкономические модели позволяют выявить изменения сводных показателей и дают ценную информацию о темпах и пропорциях развития народного хозяйства.

Исследование взаимосвязей элементов производства приводит к рассмотрению производственно-технологической интерпретации экономики.

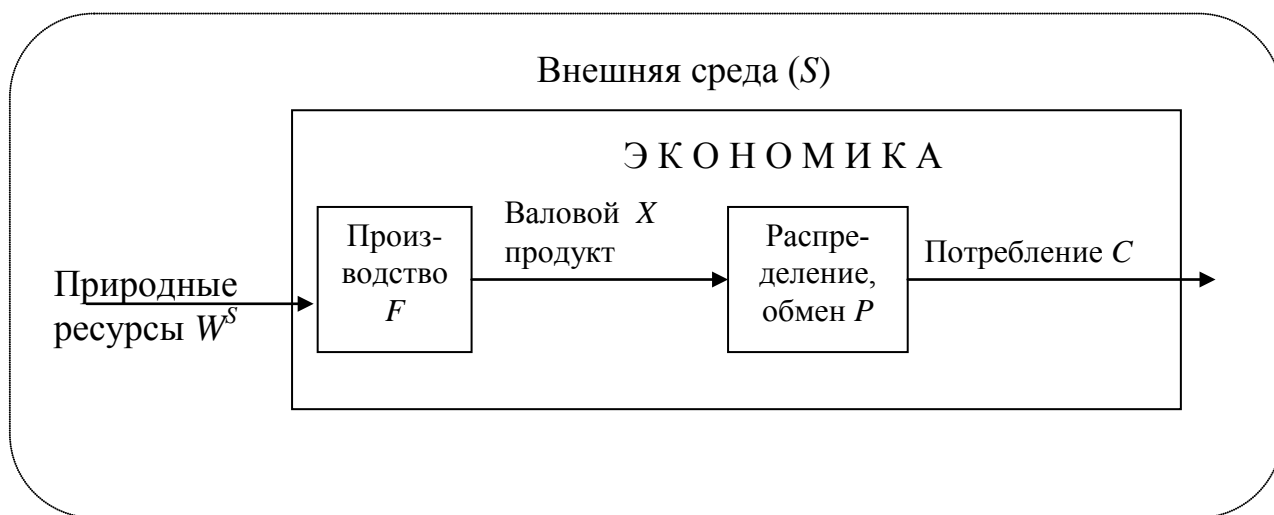


Рис. 1. Схема взаимосвязей элементов экономической системы

## **Однопродуктовая динамическая макроэкономическая модель**

Рассмотрим основные факторы, характеризующие производство (рис. 2).

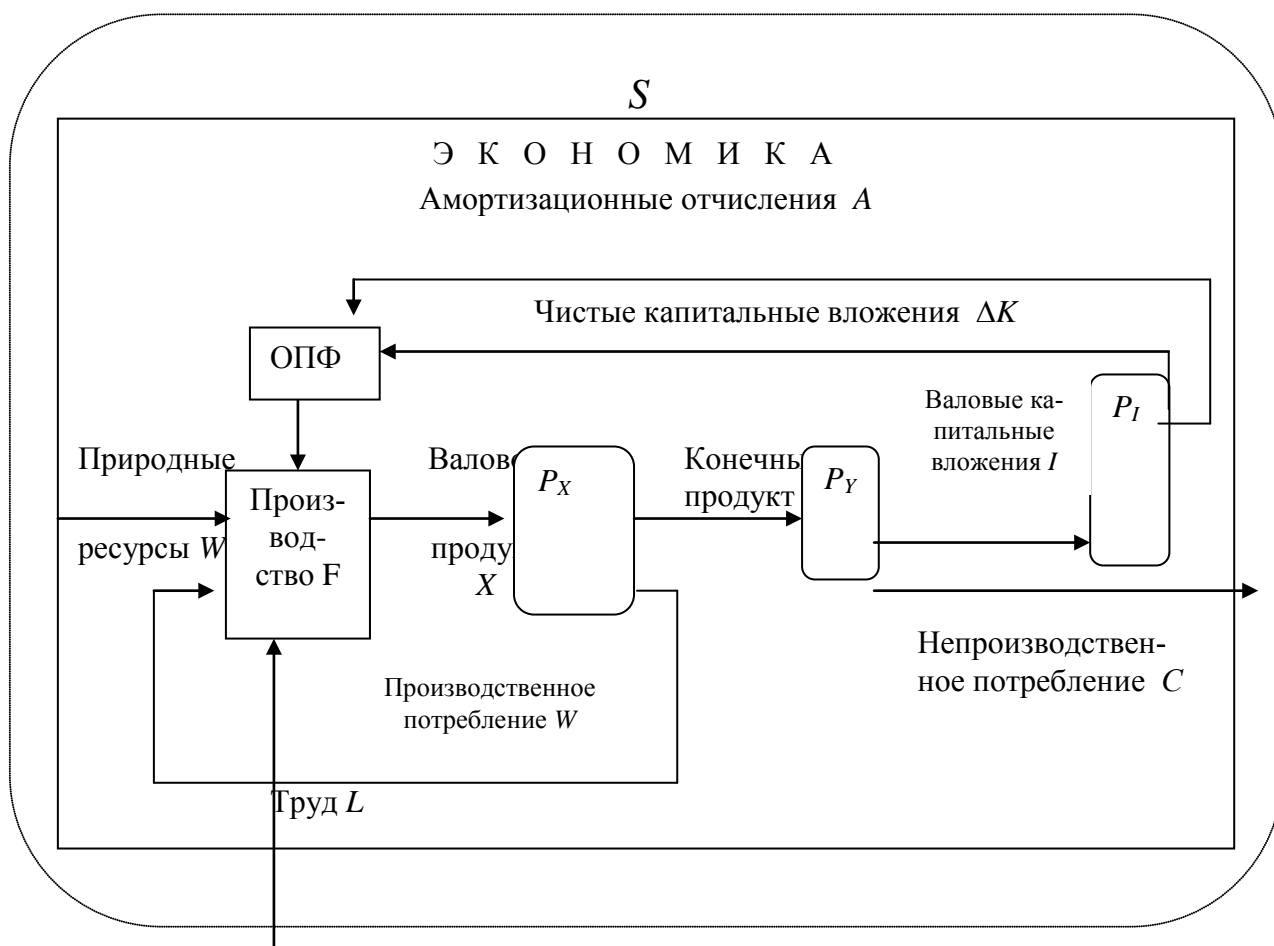


Рис. 2. Основные факторы, характеризующие производство

К факторам, характеризующим производство, относятся: труд ( $L$ ), средства труда (основные производственные фонды) ( $K$ ), природные ресурсы ( $W^s$ ), предметы труда ( $W$ ), возвращенные в производство как часть совокупного общественного продукта.

Результатом производственной деятельности являются: валовой продукт ( $X$ ), распределяемый в блоке  $P_X$  на производственное потребление ( $W$ ) и конечный продукт ( $Y$ ). В свою очередь конечный продукт делится в блоке  $P_Y$  на валовые капитальные вложения ( $I$ ) и непроизводственное потребление ( $C$ ). Валовые капитальные вложения делятся на амортизационные отчисления ( $A$ ) и чистые капитальные вложения, идущие на расширение производственных фондов (блок  $P_I$ ).

Механизм воздействия чистых капитальных вложений на основные производственные фонды (ОПФ) сложен и при моделировании связан с определенными трудностями. Он составляет предмет самостоятельных экономико-математических исследований.

Представляет интерес изучение взаимосвязей между синтетическими показателями верхнего уровня экономической иерархии. Одним из подходов к решению данной проблемы является построение однопродуктовой макроэкономической модели.

Однопродуктовые макроэкономические модели – это модели, изучающие свойства и тенденции изменения агрегированных макроэкономических показателей, таких, как валовой продукт, конечный продукт, трудовые ресурсы, производственные фонды, капитальные вложения, потребление и т.д. (связи между этими показателями отражены на рис. 2). Так, на макроуровне блок распределения  $P_X$  показывает взаимосвязь между валовым продуктом  $X$  производственным потреблением  $W$  и конечным продуктом  $Y$ :

$$X = W + Y. \quad (1)$$

Блок  $P_Y$  делит конечный продукт на две составляющие: валовые капитальные вложения  $I$  и непроизводственное потребление  $C$ :

$$Y = I + C. \quad (2)$$

Капитальные вложения составляют материальную основу наращивания и перевооружения производства. За счет капитальных вложений осуществляется ввод в действие основных производственных фондов. Однако формализация взаимосвязи «капитальные вложения – основные производственные фонды» сопряжена с определенными трудностями, одной из которых является учет распределенного запаздывания прироста основных фондов от капитальных вложений. В экономико-математическом моделировании существует ряд подходов к описанию этой взаимосвязи.

В простейшей однопродуктовой модели делают предположение, что валовые инвестиции полностью расходуются на прирост основных производственных фондов в том же году и на амортизационные отчисления. В дискретном варианте эта взаимосвязь имеет вид:

$$I_t = q \Delta K_t + A \quad (3)$$

где  $\Delta K_t = K_{t+1} - K_t$   $A$  – прирост основных производственных фондов в году,  $t$ ,

$q$  – параметр модели,

$A = mK_t$  – амортизационные отчисления,

$\mu$  – коэффициент амортизации,

$K_t$  – основные производственные фонды в году  $t$ .