

## МОДЕЛИРОВАНИЕ ГОСУДАРСТВЕННОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ РАЗВИВАЮЩЕЙСЯ ЭКОНОМИКИ

Таничев М.И. Андрухин А.И.  
ДонНТУ, каф. ПМИ, e-mail: [modestdragonx@mail.ru](mailto:modestdragonx@mail.ru)

### Введение

В настоящее время, государство в странах с развивающейся рыночной экономикой, пытается активно влиять на развитие экономических процессов. Это выполняется им путем формирования таких экономических параметров, как норма резервирования, различные кредитные и налоговые ставки и др. Поэтому важной задачей является выбор оптимального варианта государственного регулирования механизма рыночной экономики на базе её математической модели [1-3].

Построение этой модели осложняется тем, что в каждой стране экономический процесс идет по-своему из-за государственной политики, приоритетов национального производства, а также международных отношений.

Поэтому не существует единой модели экономического регулирования для всех стран, следовательно, специалистам приходится разрабатывать модели для каждой страны в отдельности, учитывая ее национальные особенности.

В данной работе рассматривается один из возможных подходов к выбору оптимального варианта государственной политики регулирования в Украине. Основой этого подхода является построение компьютерной агент-ориентированной модели экономики и дальнейшее ее моделирование[4].

### Общая модель

Главная цель таких исследований- выбор варианта оптимального развития механизма государственного регулирования на базе его математической модели. Для построения модели и ее изучения, мы должны определить основной рычаг влияния на экономику, и им является кредитно-финансовая система страны. Поэтому необходимо рассматривать такие экономические параметры, как норма резервирования, различные кредитные и налоговые ставки и прочее.

Основная концептуальная модель предлагаемого подхода представлена на рис.1, где рассматриваются следующие экономические агенты: “производство”, “население”, “государство” и “банковская система” и основные показатели и связи их взаимодействия, необходимые для описания развивающейся экономики Украины [1].

После построения реальной модели экономической ситуации, мы сможем не только выбрать лучший сценарий, а так же предложить варианты изменения существующих рычагов системы, для большей эффективности их влияния на общую ситуацию путем компьютерного моделирования.

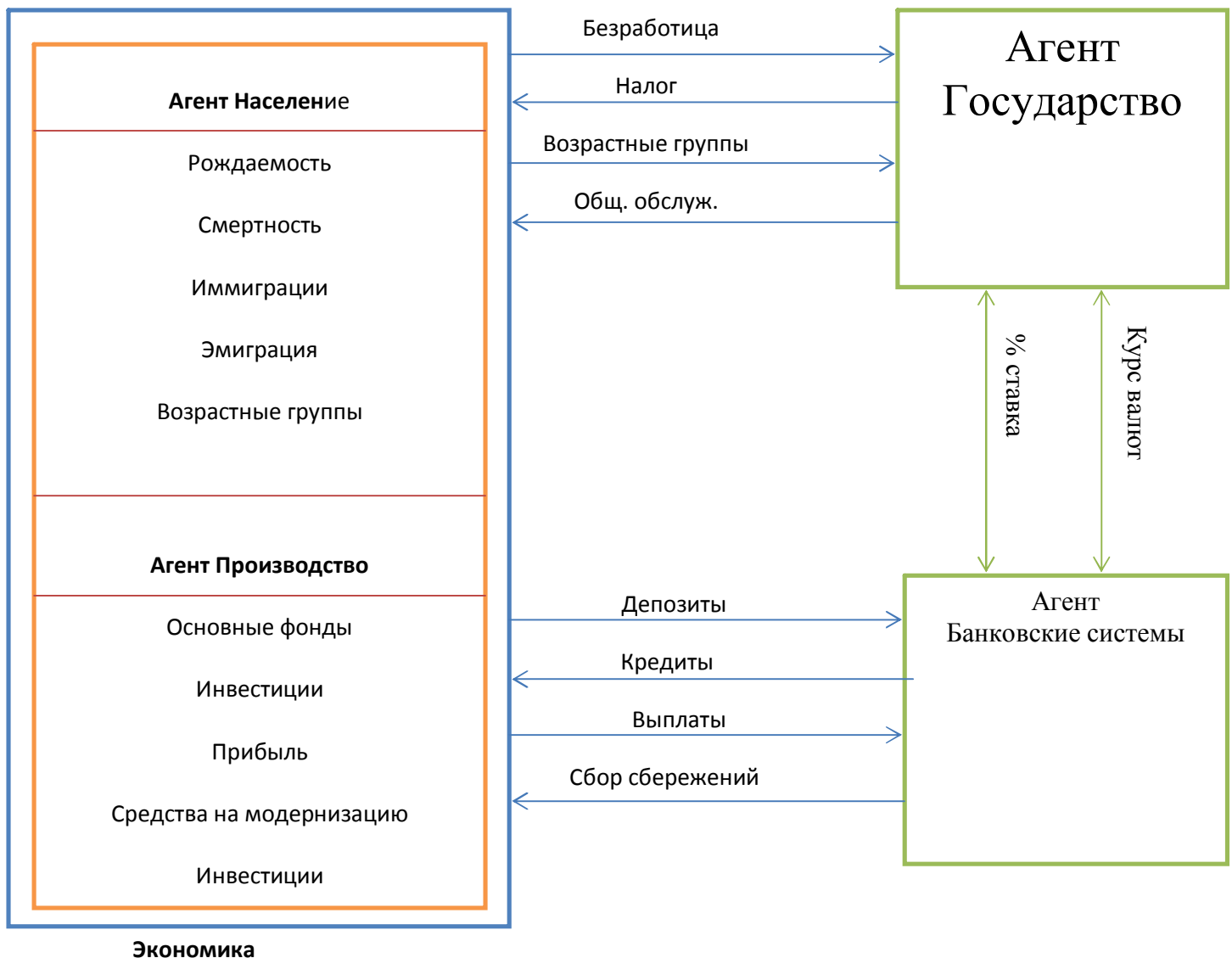


Рис. 1. Основные агенты в модели государственного регулирования.

### Основные модели агентов

Основные модели агентов в работе являются модификациями моделей соответствующих агентов в [1].

Динамика основных фондов экономики страны описывается следующим соотношением:  $X(k+1) = X(k) - \mu X(k) + I(k)$ .

где  $\mu$  - коэффициент выбытия основных фондов;  $k = 1, 2, \dots$ , - дискретные периоды времени;  $X(k)$  - объем основных фондов в периоде  $k$ ;  $I(k)$  - инвестиции в основные фонды.

Динамика возрастного состава населения представляется следующим разностным уравнением:  $N(k+1) = N(k) + AN(k)$ . Здесь  $A$  - матрица интенсивностей рождаемости, смертности, иммиграции и эмиграции в возрастных группах.

Доход государства, в основном, определяется из следующих неналоговых поступлений:

$$D(k) = N_p(k) + N_H(k) + N_{ндс}(k) + N_a(k) + N_{\bar{a}}(k) + R^{\Phi}(k) + N_{\delta}(k) + D\Pi(k) + D^{H/H}(k) + V_T^r(k) + D_{\alpha\alpha}(k)$$

где  $N_P(k)$ - Корпоративный налог на доход производства;

$N_H(k)$ - подоходный налог с физических лиц;

$N_{ндс}(k)$ - налог на добавленную стоимость;

$N_a(k)$ - акцизные сборы;  $N_z(K)$  - налог на землю;

$R^\Phi(k)$  – социальный налог;

$N_B(k)$  – налог на прибыль банковской системы;

$DP(k)$  – доходы от продажи акций и капитала;

$D^{H/H}(k)$  – другие неналоговые доходы;

$V_T^r(k)$  – трансфертные поступления;

$D_{аа}(k)$  – налог на имущество.

Уравнение изменения собственного капитала банка имеет вид:

$$D_B^c(k+1) = D_B^c(k) + r_G D^{GD}(k) + r^\Phi k(k) + r_2 H(k) + \lambda H(k) + \eta_0 P^B(k) + (1 + \gamma_1) W^0 L^0$$

где  $\lambda H(k)$  – прирост собственного капитала при создании резерва;

$\lambda$  – норма резервирования;

$r_G, \eta_0$  – ставки на кредит и налог на прибыль соответственно;

$\gamma_1$  – доля прибыли;

$D^{GD}$  – величина собственного долга;

$W^0, L^0$  – средняя заработная плата банковских служащих и их численность соответственно.

### Алгоритм моделирования процесса государственного регулирования

В терминах вышеизложенного алгоритм моделирования имеет вид:

1. Разбиение имеющихся данных на дискретные периоды времени,  $t=1,2,3\dots$
2. Задание для момента  $t=0$  начальных значений переменных разностных уравнений.
3. Вычисление значений неизвестных переменных алгебраических уравнений и выражений по начальным значениям переменных разностных уравнений.
4. Вычисление для момента  $t=1$  значений переменных разностных уравнений.
5. Вычисление значений неизвестных переменных алгебраических уравнений и выражений для момента  $t=1$  по значениям переменных разностных уравнений для момента  $t=1$ .
6. Вычисление для момента  $t=2$  значений переменных разностных уравнений и так далее.

Выбор необходимых данных для моделирования

Главным источником необходимых данных является сайт Государственный комитет статистики Украины-<http://ukrstat.gov.ua/>.

Для недостающих данных будет выполнена их оценка и приближение согласно методике в [1] .

### **Заключение**

Отметим, что использование информационной системы имитационного Моделирования позволит оценить также влияние выбранных параметров государственной экономической политики на поведение экономической системы через определения соответствующих функций чувствительности.

Численные решения соответствующих экстремальных задач на информационной системе имитационного моделирования позволят выбрать и

рекомендовать оптимальные значения параметров государственной экономической политики регулирования.

### **Литература**

1. Моделирование и выбор версии сценария государственного регулирования механизма развивающейся экономики – А.А. Ашимов, Ю.В. Боровский, О.П. Волобуев. Институт информатики и решения проблем НАН – 2-5, 10 [1] стр.

2. Государственное регулирование экономики /Нестерова А.Д. –[2] [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://bookz.ru/authors/nesterova-ad/nesterovaad01.html>

3. В. Ступин /"Государственное регулирование экономики" –[2] [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://www.parta.com.ua/files/download/106/>

4. А.Р.Бахтизин/ "Агент-ориентированные модели экономики" [Электронный ресурс] Режим доступа: [http://www.cemi.rssi.ru/publication/newbooks/ag-model/ag-model\\_toc.php](http://www.cemi.rssi.ru/publication/newbooks/ag-model/ag-model_toc.php)