

## МОДЕЛИРОВАНИЕ ГОСУДАРСТВЕННО-ЧАСТНОГО ПАРТНЕРСТВА

Казак А.Н.

*Республиканское высшее учебное заведение  
«Крымский гуманитарный университет»,  
г. Ялта*

Пусть  $n$  – количество изделий или услуг;  $s$  – цена продажи 1-ед. изделия или услуги;  $\lambda$  – себестоимость 1-ед. изделия или услуги;  $p$  – доля чистой прибыли, идущая на возврат процентов и тела кредита;  $U(t)$  – налоги;  $\dot{W}$  – чистая прибыль государственно-частного проекта в год (точка обозначает производную по времени),  $I_1(t)$  – государственные инвестиции,  $I_2(t)$  – инвестиции частного бизнеса ( $I_1$  и  $I_2$  произвольные функции времени  $t$ ). Тогда развитие во времени этого государственно-частного проекта можно описать простой системой дифференциальных уравнений:

$$\begin{cases} S\dot{n} = F(I_1(t) + I_2(t)) \\ \dot{W} = Sn - \lambda n - U(t) - pW = (S - \lambda)n - U(t) - pW, \end{cases} \quad (1)$$

где  $F$  – некая определенная функция от инвестиции. Эта система уравнений легко решается: 1) из первого уравнения системы получим зависимость количества произведенных изделий или услуг от времени  $t$ :

$$n(t) = \frac{1}{S} \int_0^t F(I_1(\theta) + I_2(\theta)) d\theta \quad (2)$$

подставляя выражение (2) во 2-е уравнение системы (1), получим уравнение для определения чистой прибыли (от государственно-частного партнерства) как функции времени  $t$ :

$$\begin{aligned} \dot{W} &= -pW + (S - \lambda)n(t) - U(t) = \\ &= -pW + \left(1 - \frac{\lambda}{S}\right) \int_0^t F(I_1(\theta) + I_2(\theta)) d\theta = -pW + \Phi(t), \end{aligned} \quad (3)$$

$$\text{где } \Phi(t) = \left(1 - \frac{\lambda}{S}\right) \int_0^t F(I_1(\theta) + I_2(\theta)) d\theta = -pW + \Phi(t). \quad (4)$$

Будем искать решение уравнения (3) в виде  $\dot{W} = C(t) \exp\{-pt\}$ , тогда:

$$\dot{W} = \dot{C}e^{-pt} - pCe^{-pt} = -pCe^{-pt} + \Phi(t), \text{ или: } \dot{C} = e^{pt} \Phi(t), \quad (5)$$

$$\text{что дает } C(t) = C(0) + \int_0^t e^{p\theta} \Phi(\theta) d\theta. \quad (6)$$

Таким образом, формула чистой прибыли проекта государственно-частного партнерства как функция времени имеет вид:

$$W = \int_0^t \exp\{-p(t - \theta)\} \Phi(\theta) d\theta. \quad (7)$$