

МОДЕЛЬ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБНОВЛЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВА В УСЛОВИЯХ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЗАЕМНЫХ СРЕДСТВ

Майорова Е.С.

Государственный Университет Управления,
Россия, 109542, г. Москва, Рязанский проспект, д. 99.
Тел.: +7(909)670-98-88
E-mail: majorova.helen@gmail.com

Статическая модель технологического обновления производства была построена Дементьевым в работе [1] для степенной функции дохода. В работе [2] эта модель анализируется для произвольной возрастающей функции дохода и различных временных сценариев. В обеих работах не учитывается источник инвестиций.

Пусть в момент времени $t = 0$ осуществляются инвестиции x_1 , взятые в кредит под $\alpha\%$, которые необходимо вернуть в объеме $x_1(1 + \alpha/100)$ в конце срока их службы, составляющего T_1 . Кумулятивный доход от использования этих активов за время t периода $[0, T_1]$ составляет $y_{1t} = f_1(x_1, t)$, откуда доход за весь срок их службы составляет $f_1(x_1, T_1) = F_1(x_1)$. Оптимальный объем инвестиций в момент $t = 0$ определяется максимальной прибылью, которую можно получить за период времени T_1 службы этих активов: $F_1(x_1) - x_1(1 + \alpha) \rightarrow \max$. Он находится из уравнения $F_1'(x_1) - (1 + \alpha) = 0$.

Предполагается, что в момент времени $t = \tau$ ($\tau < T_1$) становится известна более эффективная технология производства. Пусть x_2 – это инвестиции в новые активы, взятые в кредит под $\alpha\%$, и срок их службы составляет T_2 . За время t в рамках периода $[\tau, \tau + T_2]$ доход от использования этих активов составляет $y_{2t} = f_2(x_2, t - \tau)$.

Для оправданности перехода на новую технологию необходимо, чтобы прибыль от инвестиций x_2 в новые активы перекрывала потери, связанные с сокращением использования уже используемых активов и с выплатой процентов по кредитам. Если рассматривать производство на промежутке времени $[0, T_1]$, то должно выполняться соотношение

$$F_1(x_1) - x_1(1 + \alpha/100) \leq f_1(x_1, \tau) - x_1(1 + \alpha/100) + f_2(x_2, T_1 - \tau) - x_2(1 + \alpha/100) \\ \Leftrightarrow F_1(x_1) - f_1(x_1, \tau) \leq f_2(x_2, T_1 - \tau) - x_2(1 + \alpha/100)$$

Это соотношение позволяет представить, насколько более эффективной должна быть новая технология, чтобы в момент $t = \tau$ был оправдан переход на ее использование.

Работа выполнена под руководством к.ф.-м.н., доцента кафедры математики и информатики ИИС ГУУ Губаревой Е.А.

Литература

1. Дементьев, В.Е. Инвестиционные условия инновационной паузы / В.Е. Дементьев // Материалы научной конференции памяти академика Д.С. Львова, Москва, 11 марта, 2010. – М.: ЦЭМИ РАН, 2011.
2. Губарева, Е.А. Модель технологического обновления производства / Е.А. Губарева // Восьмые Курдюмовские чтения «Синергетика в естественных науках»: материалы Международной междисциплинарной научной конференции с элементами научной школы для молодежи, апрель 2012. – Тверь: ТГУ.