2. Программа развития промышленного комплекса Республики Беларусь до 2020 г. (Утверждена постановлением СМ РБ от 05.07.2012 г. № 622).
3. Постановление Совета Министров Республики Беларусь от 01.10.2010 № 1420 «Об утверждении стратегии технологического развития Республики Беларусь на период до 2015 года». [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://pravo.levonevsky.org/bazaby11/republic04/text662.htm. – Дата доступа: 03.02.2018.

УДК 519.866

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ БАНКОВСКИХ ВКЛАДОВ

Пашкевич М. И. – студент
Научный руководитель **– Парманчук О. Н.**
УО «Гродненский государственный аграрный университет»
г. Гродно, Республика Беларусь

Одним из традиционных подходов к исследованию экономических явлений является способ, основанный на использовании математических моделей. Математические модели помогают решить достаточно большой спектр задач исследования: анализ причинно-следственных связей между экономическими переменными, прогнозирование значений экономических переменных, построение и выбор сценариев экономической политики. В этой связи математическое моделирование как раз выступает в качестве такого эффективного метода исследования. Моделирование различных аспектов банковской деятельности является актуальным и для белорусской экономики.

В структуре банков значительный удельный вес занимают депозиты, поэтому в целях повышения эффективности планирования и прогнозирования их роста представляется целесообразным построение эконометрической модели прироста депозитных вкладов.

Пусть X – сумма депозита, y % – процентная ставка. Найдем закон изменения суммы при условии, что приращение начисляется непрерывно. Пусть S – сумма, которую вкладчик получит в результате начисления процентов. Тогда при начислении один раз в год получаем $S = X(1+0.01y)$. Если раз в полгода, то $S = X\left(1+\frac{0.01y}{2}\right)^2$. Например, ежемесячно $S = X\left(1+\frac{0.01y}{12}\right)^{12}$. В общем случае $S = X\left(1+\frac{0.01y}{m}\right)^m$, где m – количество начислений в год. Тогда по истечении n лет итоговая сумма

$$S_n = X\left(\left(1+\frac{0.01y}{m}\right)^m\right)^n. \quad (1)$$

Переходя к пределу в формуле (1), получим

$$S = \lim_{n\to\infty} S_n = \lim_{n\to\infty}\left(X\left(\left(1+\frac{0.01y}{m}\right)^m\right)^n\right) = X\lim_{n\to\infty}\left(\left(1+\frac{0.01y}{m}\right)^{\frac{m}{0.01y}}\right)^{0.01y\,n},$$

откуда, применяя второй замечательный предел[1], запишем $S = Xe^{0.01yn}$.

Если рассматривать итоговую сумму как функцию времени, то имеем

$$S(t) = X\,e^{0.01yt}. \quad (2)$$

Дифференцируя (2), получаем приращение суммы в течении короткого промежутка времени: $dS = d\left(X\,e^{0.01yt}\right) = 0.01y\,X\,e^{0.01y\,t}dt = 0.01yS\,dt$. Тогда запишем

$$\frac{dS}{S} = 0.01y\,dt. \quad (3)$$

Формулу (3) удобно использовать, если необходимо найти временной период, за который получили ожидаемый доход.

Например, решим задачу: сумма в 5000 руб. положена в банк под 13% годовых. Через сколько лет она составит 8000 руб., если проценты будут начисляться непрерывно?

Используем формулу(3): $\int\limits_{5000}^{8000}\frac{dS}{S} = 0.01\cdot 13\int\limits_0^t dt,\ \ln S\Big|_{5000}^{8000} = 0.13t,$

откуда $t = \dfrac{\ln 1.6}{0.13} = 3.6154$ года.

Заметим, что в финансовых операциях непрерывное начисление процентов применяют редко, но оно эффективно при выборе инвестиционных решений. Такую ставку называют силой роста. Если платежи поступают многократно, то можно предполагать, что накапливаемые суммы меняются во времени и можно применять непрерывное начисление процентов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Красс, М. С. Математика для экономистов: учебное пособие / М. С. Красс, Б. П. Чупрынов. – М.: Питер, 2010. – 464 с.