



## BANK FOIZ STAVKALARINI HISOBLASHDA MATEMATIK MODELLARDAN FOYDALANISH

*O'razaliyev Shirinboy Bo'ron o'g'li*

*Samarqand iqtisodiyot va servis instituti*

*"Amaliy matematika" kafedrası, assistenti*

[shirinboy.urazaliyrv@mail.ru](mailto:shirinboy.urazaliyrv@mail.ru)

*Raxmatov Obidjon Olimjonovich*

*Samarqand iqtisodiyot va serviz instituti*

*Bug'galteriya hisobi va menejment fakulteti talabasi*

[raxmatovobidjon7@gmail.com](mailto:raxmatovobidjon7@gmail.com)

### ANNOTATSIYA

Ushbu maqola bank foiz stavkalarini hisoblashda matematik modellardan foydalanishning nazariy va amaliy jihatlarini o'rganadi. Maqolada oddiy foiz, murakkab foiz, doimiy qo'shimcha foiz va boshqa murakkab matematik modellar batafsil tahlil qilinadi. Tadqiqot shuni ko'rsatadiki, matematik modellarning to'g'ri tanlovi va qo'llanilishi banklar uchun zarur bo'lib, moliyaviy risklarni boshqarishda asosiy rol o'ynaydi. Maqolada shuningdek, modern hisoblash usullari, raqamli texnologiyalar va sun'iy intellekt dasturlari foiz stavkalarini prognozlashda qanday foydalanilishi to'g'risida ma'lumot beriladi. O'zbekiston banklari uchun matematik modellardan optimal foydalanish bo'yicha tavsiyalar keltiriladi.

### Kalit so'zlari:

bank foiz stavkalari; matematik modellar; oddiy foiz; murakkab foiz; doimiy qo'shimcha; risk boshqaruvi; raqamli texnologiyalar; O'zbekiston

### АННОТАЦИЯ

В данной статье изучаются теоретические и практические аспекты использования математических моделей при расчете банковских процентных



ставок. В работе подробно анализируются простые проценты, сложные проценты, непрерывное начисление и другие сложные математические модели. Исследование показывает, что правильный выбор и применение математических моделей необходимо для банков и играет ключевую роль в управлении финансовыми рисками. В статье представлена информация о применении современных методов вычислений и искусственного интеллекта при прогнозировании процентных ставок.

**Ключевые слова:**

банковские процентные ставки; математическое моделирование; простые проценты; сложные проценты; непрерывное начисление; управление финансовыми рисками; цифровые технологии; Узбекистан

**ANNOTATION**

This article examines the theoretical and practical aspects of using mathematical models in calculating bank interest rates. The paper provides detailed analysis of simple interest, compound interest, continuous compounding, and other complex mathematical models. The research demonstrates that correct selection and application of mathematical models is essential for banks and plays crucial role in financial risk management. The article presents information on how modern computational methods and artificial intelligence are utilized in forecasting interest rates.

**Keywords:**

bank interest rates; mathematical modeling; simple interest; compound interest; continuous compounding; financial risk management; digital technologies; Uzbekistan

**KIRISH**

Bugungi raqamli davrida moliyaviy tizimlarning barkaror rivojlanishi matematik modellarning to'g'ri qo'llanilishiga bog'liq. Bank foiz stavkalari -



moliyaviy bazarning asosiy ko'rsatkichlaridan bo'lib, kredit berish, depozit qabul qilish va boshqa moliyaviy operatsiyalarda muhim rol o'ynaydi.

Foiz stavkalarini hisoblash uchun ishlatilgan matematik modellar investorlar uchun moliyaviy risklarni baholay oladi, banklar optimalnoma foiz stavkalari belgilashi mumkin bo'ladi, moliyaviy bozor stabiligi ta'minlanadi.

## 1. ODDIY FOIZ VA MURAKKAB FOIZ MODELLARI

### 1.1. Oddiy foiz modeli

Oddiy foiz (simple interest) - eng sodda matematik modeli bo'lib, quyidagi formula bilan ifodalanadi:

$$A = P(1 + rt)$$

bu yerda: A - jami summa; P - boshlang'ich pul; r - yillik foiz stavkasi; t - vaqt (yil)

Oddiy foiz modeli qisqa muddatli kreditar operatsiyalarda asosan qo'llaniladi. Masalan, 100 000 so'm boshlang'ich summa, 12% yillik foiz stavkasi va 2 yillik vaqt bo'lsa, umumiy summa 124 000 so'm bo'ladi.

### 1.2. Murakkab foiz modeli

Murakkab foiz (compound interest) - foizning foiziga foiz hisoblanuvchi modeldir. Uning formulasi:

$$A = P\left(1 + \frac{r}{n}\right)^{nt}$$

bu yerda: n - yilda foiz hisoblash sonlarining soni

Murakkab foiz modeli uzoq muddatli investitsiyalar va ipoteka kreditlarida keng qo'llaniladi. Ushbu modelda foiz summasining o'ziga ham foiz hisoblanadi.

## 2. DOIMIY QO'SHIMCHA FOIZ MODEL

Doimiy qo'shimcha foiz (continuous compounding) - matematik tahlilning eng rivojlangan shakli bo'lib, e (Eylar soni = 2.71828...) ni ishlatadi:

$$A = Pe^{rt}$$



Bu model raqamli banking va kriptovalyuta bozorlarida amaliyotda qo'llaniladi. Doimiy qo'shimcha foiz raqamli moliyaviy operatsiyalarda eng yuqori samaradorni beradi.

### 3. SAMARALI FOIZ STAVKASINI HISOBLASH

Samarali (effektiv) foiz stavkasi - turli xil hisoblash shartlari qo'llanilayotganda, foizning haqiqiy tavsirlini ko'rsatuvchi ko'rsatkich:

$$i_{\text{eff}} = \left(1 + \frac{r}{n}\right)^n - 1$$

Samarali foiz stavkasi investor va kredit oluvchilarning o'zaro munofaat shartnomalarini tuzishda muhim ahamiyatga ega.

### 4. RISK MODELLARI VA FOIZ STAVKALARINI SOZLASH

Moliyaviy risklarni baholashda banklar quyidagi modellardan foydalanadilar:

#### 4.1. Value at Risk (VAR) modeli

VAR modeli - moliyaviy portfelning maksimal yo'qotishini berilgan ehtimollik bo'yicha baholash usuli. Ushbu model banklar tomonidan likvidlik va kapital riski boshqarishda qo'llaniladi.

#### 4.2. CAPM modeli

Capital Asset Pricing Model (CAPM) - investitsiyaning kutilgan qaytarish stavkasini hisoblashda qo'llaniladi:

$$E(R_i) = R_f + \beta_i(E(R_m) - R_f)$$

bu yerda:  $R_f$  - risksiz stavka;  $\beta$  - sistematik risk koeffitsienti;  $E(R_m)$  - bozor kutilgan qaytarishi

### 5. SANOQLI TEXNOLOGIYALAR VA SUN'IY INTELLEKT

Zamonaviy banklar foiz stavkalarini prognozlashda mashinali o'qitish va sun'iy intellekt algoritmlaridan keng foydalanmoqdalar. Bu usullar quyidagi afzalliklarga ega:

- Katta miqdordagi ma'lumotlarni tez qayta ishlash



- Naqadaa prognozlarni butun soat davomida yangilash
- Raqamli moliyaviy operatsiyalarda shartnoma avtomatlashtirish
- Moliyaviy fraud va riskni oniy aniqlash

Shuningdek, Blockchain texnologiyasi foiz stavkalarini hisoblashda shaffoflik va xavfsizlikni ta'minlaydi.

## 6. O'ZBEKISTON BANKLARI UCHUN TAVSIYALAR

O'zbekiston bankling tizimini modernizatsiya qilish uchun quyidagi tavsiyalarni beramiz:

1. Matematik modellashtirish bo'yicha mutaxassislarining professional tayyorligi va retraining dasturlarini kuchaytirish
2. BASEL III va xalqaro standartlariga muvofiq matematik modellarni qo'llash
3. Raqamli bankning o'rnatilishi va blockchain texnologiyasini integratsiya qilish
4. Moliyaviy ma'lumotlarning to'g'riligi bo'yicha nazoratni mustahkamlash
5. Investorlar va kredit oluvchilarni foiz stavkalarini hisoblash usuli haqida ma'lumotlash
6. Xarij tajribalaridan o'rganish va eng yaxshi amaliyotlarni o'zlashtirish

## XULOSA

Ushbu tadqiqot bank foiz stavkalarini hisoblashda matematik modellarning kuch va muhim ahamiyatini ko'rsatdi. Oddiy foizdan tortib murakkab foiz va doimiy qo'shimcha foizlar, risk modellaridan sun'iy intellektning imkoniyatlarigacha, matematik modellar moliyaviy tizimning asosi bo'lib xizmat qiladi.

O'zbekiston banklari tomonidan ushbu modellarning to'g'ri qo'llanilishi investorlar va kredit oluvchilarning manfaatlari himoyasiga, moliyaviy tizimining barkaror rivojlanishiga oqibat beradi.



Talab qilinadi: matematik modellarni qo'llash bo'yicha qonuni-qaidalarni aniqlash; raqamli bankning infrastrukturasi rivojlantirish; moliyaviy bozor qatnashchilariga mos ravishda model tanlashni o'rgatish.

Matematik modellar foiz stavkalarini hisoblashda faqat asbob emas, balki moliyaviy tizimning mustahkamligi va investorlar ishonchining kafolati hisoblanadi.

### FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Mishkin, F. S. (2019). *The Economics of Money, Banking, and Financial Markets*. Pearson Education.
2. Ross, S. A., Westerfield, R. W., & Jordan, B. D. (2018). *Fundamentals of Corporate Finance*. McGraw-Hill Education.
3. Vasicek, O. (1977). An equilibrium characterization of the term structure. *Journal of Financial Economics*, 5(2), 177-188.
4. Black, F., & Scholes, M. (1973). The pricing of options and corporate liabilities. *Journal of Political Economy*, 81(3), 637-654.
5. Hull, J. C. (2021). *Options, Futures, and Other Derivatives*. Pearson Education.
6. Markowitz, H. M. (1952). Portfolio Selection. *The Journal of Finance*, 7(1), 77-91.
7. Damodaran, A. (2012). *Applied Corporate Finance*. John Wiley & Sons Inc.
8. O'zbekiston Respublikasining Markaziy Banki. (2022). *Moliyaviy monitoring bo'yicha talon-tafsila*. Toshkent.
9. Shvetsova, O. A. (2021). Matematicheskoe modelirovanie v bankakh. *Finansy i Место для уравнения. Kredit*, 27(8), 1850-1872.
10. Karimov, I. A. (2016). *Moliyaviy matematik qanunlari*. O'zbekiston respublikasi nashriyoti.