

## APLIKOVANÉ ÚLOHY Z FINANČNEJ MATEMATIKY

Radomíra Gregáňová

### Abstrakt

V príspevku sa zaoberáme aplikovanými úlohami z finančnej matematiky v štúdiu matematiky na Fakulte ekonomiky a manažmentu Slovenskej poľnohospodárskej univerzity (FEM SPU) v Nitre. Cieľom príspevku je poukázať na niektoré aplikácie matematického aparátu. Pri vyučovaní matematiky je potrebné sprostredkovať študentom nielen teoretické poznatky, ale aj možnosti aplikácie v ekonomickej praxi, čo bude uvedené aj v príkladoch. Zaradenie aplikácií matematiky do predmetu matematika umožní flexibilnejšie včlenenie tohto predmetu do kontextu vzdelávania na FEM SPU v Nitre.

**Kľúčové slová:** matematika, finančná matematika, matematický aparát, aplikované úlohy

### Úvod

Vysokoškolský vzdelávací systém poskytuje študentom všeobecný teoretický základ v rámci bakalárskeho stupňa štúdia a odborné štúdium, štúdium aplikácií počas bakalárskeho a inžinierskeho štúdia. Absolventi Fakulty ekonomiky a manažmentu Slovenskej poľnohospodárskej univerzity (FEM SPU) v Nitre potom majú lepšiu možnosť uplatnenia sa v oblasti ekonomiky, manažmentu, marketingu, bankovníctva, finančníctva, poisťovníctva, sociálnych služieb, služieb všeobecne a v mnohých ďalších oblastiach.

### Materiál a metódy

Základné poznatky z vyššej matematiky študent získa absolvovaním povinných predmetov Matematika I, II v 1. ročníku bakalárskeho štúdia. Uvedené predmety poskytujú základný kurz vyššej matematiky s ukázkami aplikácií v odborných predmetoch. Finančná matematika poskytuje vhodné aplikácie matematiky vo finančnej oblasti. Znalosti z finančnej matematiky umožňujú pri požičiavaní alebo investovaní finančných prostriedkov efektívnejší a racionálnejší spôsob ich použitia. Poznatky a metódy je možné uplatniť nielen v rámci pracovných rozhodnutí, ale aj v súkromnom rozhodovaní o zhodnotení financií.

Vo finančnej matematike zahrnuté tieto okruhy:

- jednoduché úrokovanie – úrok ako lineárna funkcia času
- zložené úrokovanie – úrok ako exponenciálna funkcia času
- princíp finančnej ekvivalencie
- spojité úrokovanie – použitie limity funkcie na výpočet úrokovej intenzity
- použitie určitého integrálu na výpočet budúcej hodnoty kapitálu
- použitie postupností a radov v rentovom a úmorovacom počte

Matematický aparát je vo všeobecnosti budovaný prísne logicky, jednotlivé pojmy na seba nadväzujú, nie je možné ich pochopiť bez príslušného základu a logického sledu. Zvládnutie matematického aparátu na dobrej úrovni je predpokladom, že ho študenti budú schopní i ďalej aplikovať v príkladoch a konkrétnych ekonomických problémoch.

## Výsledky a diskusia

V finančnej matematike sú používané základné poznatky zo stredoškolskej matematiky ako aj základné poznatky z vyššej matematiky vyučované v predmete Matematika I, II v 1. ročníku bakalárskeho štúdia. Sú to hlavne metódy z teórie funkcie jednej reálnej premennej, diferenciálneho a integrálneho počtu.

Konkrétne možnosti použitia matematického aparátu používané vo finančnej matematike:

### • Jednoduché úrokovanie

- nárast začiatočného kapitálu  $K_0$  je určený vzorcom  $K_n = K_0(1+in)$
- budúca hodnota kapitálu  $K_n$  je lineárnou funkciou  $n$
- v úlohách na výpočet veličín zo základných vzťahov riešime lineárnu rovnicu
- grafom je priamka

#### Príklad 1.

Aká je budúca hodnota vkladu 1420 p. j. za 7 mesiacov pri úrokovej sadzbe 12,25%?

#### Riešenie :

Je dané  $K_0 = 1420$  p. j. ,  $i = 0,1225$ ,  $n = \frac{7}{12}$

Zadané hodnoty dosadíme do vzorca

$$K_n = K_0(1+in)$$

$$K_n = 1420 \left( 1 + 0,1225 \cdot \frac{7}{12} \right)$$

$$K_n = 1521,47 \text{ p. j.}$$

Stav vkladu na účte po 7 mesiacoch je 1521,47 p. j.

### • Zložené úrokovanie

- nárast začiatočného kapitálu  $K_0$  je určený vzorcom  $K_n = K_0(1+i)^n$
- budúca hodnota kapitálu  $K_n$  je exponenciálnou funkciou  $n$
- v úlohách na výpočet veličín zo základných vzťahov riešime exponenciálnu aj logaritmickú rovnicu
- grafom je exponenciálna krivka

#### Príklad 2.

Koľko bude mať na účte pán Novák v čase svojho odchodu do dôchodku o 30 rokov, ak dnes vloží do banky 450 p. j. a banka poskytuje na vklad úrok 4%.

#### Riešenie :

Je dané  $K_0 = 450$  p. j. ,  $i = 0,04$ ,  $n = 30$

Zadané hodnoty dosadíme do vzorca

$$K_n = K_0(1+i)^n$$

$$K_n = 450(1 + 0,04)^{30}$$

$$K_n = 1\,459,53 \text{ p. j.}$$

Pán Novák bude mať v čase odchodu do dôchodku 1 459,53 p. j.

#### • Spojité úrokovanie

- nárast začiatočného kapitálu  $K_0$  je určený vzorcom  $K_n = K_0 \cdot e^{\delta \cdot n}$
- budúca hodnota kapitálu  $K_n$  je exponenciálnou funkciou  $n$
- v úlohách na výpočet veličín zo základných vzťahov riešime exponenciálnu aj logaritmickú rovnicu
- grafom je exponenciálna krivka

#### Príklad 3.

Vypočítajme budúcu hodnotu kapitálu 10 000 p. j. uloženom pri 8,5 % - nom spojitom úrokovaní na dobu 5 rokov a 9 mesiacov.

#### Riešenie :

Je dané  $K_0 = 10\,000$  p. j.

$$\delta = 0,085$$

$$n = 5 + \frac{9}{12} = 5 + 0,75 = 5,75$$

Zadané hodnoty dosadíme do vzorca

$$K_n = K_0 \cdot e^{\delta \cdot n}$$

$$K_n = 10\,000 \cdot e^{0,085 \times 5,75}$$

$$K_n = 16\,302,77 \text{ p. j.}$$

Budúca hodnota kapitálu je 16 302,77 p. j.

#### • Úmorovací počet, rentový počet

- aritmetická postupnosť
- geometrická postupnosť
- súčet prvých  $n$  členov aritmetickej postupnosti
- súčet prvých  $n$  členov geometrickej postupnosti
- v úlohách na výpočet veličín zo základných vzťahov riešime lineárnu, exponenciálnu aj logaritmickú rovnicu

Uvedené príklady demonštrujú použité matematického aparátu vo finančnej matematike. Znalosť príslušného matematického aparátu umožní absolventom FEM SPU lepšie zhodnotiť možnosti pri požičiavaní alebo investovaní finančných prostriedkov. Zároveň vedomosť používať matematický aparát v aplikovaných úlohách poskytuje možnosti použitia finančných prostriedkov oveľa rozvážnejším a efektívnejším spôsobom. Študenti sa tak naučia metódy a postupy na riešenie úloh z oblasti financovania a investícií. Matematický aparát tak študentovi pomôže v lepšom orientovaní sa v praxi.

## Záver

Matematika je súčasťou života každého človeka a sprevádza ho po celý život. Súčasťou bakalárskeho štúdia na FEM SPU v Nitre je štúdium dvoch semestrov matematiky – konkrétne predmetov Matematika I, II. Hlavným cieľom príspevku bolo poukázať na význam predmetov Matematika I, II a ich aplikácií v sústave predmetov vyučovaných na FEM SPU. Dôležitú úlohu majú aplikácie určené pre potreby profilujúcich predmetov a praxe. Výučba aplikovanej matematiky je možná až po zvládnutí potrebného matematického aparátu. Len časť študentov má schopnosti používať matematický aparát na vynikajúcej úrovni. Je potrebné umožniť študentom, so záujmom o matematiku a jej aplikácie, získať ďalšie vedomosti, čím sa zvýšia aj možnosti ich ďalšieho uplatnenia vo vede i v praxi. Implementáciou aplikácií do vyučovacieho procesu a vyučovaním voliteľných predmetov zameraných na aplikácie matematického aparátu je možné skvalitniť vyučovací proces a zvýšiť vedomostnú úroveň študentov. Vhodné aplikácie sú vstupnou bránou k priblíženiu matematiky študentom.

## Literatúra

- [1] HUŤKA, V. - INSTITORIS, J. - MOJŽIŠOVÁ, E.: *Finančná matematika*. Bratislava: EKONÓM, 1997, s.185. ISBN 80 – 225 – 0853 – 5
- [2] ORSZÁGHOVÁ, D.: *Riešenie úloh z finančnej praxe vo voliteľnom predmete Finančná matematika*. In: Zborník z vedeckej konferencie 1<sup>st</sup> International conference Aplimat 2002. Bratislava: STU, 2002, s. 323 – 326. ISBN 80 – 227 – 1654 - 5

## Adresa autora

Mgr. Radomíra Gregáňová, PhD., Katedra matematiky, Fakulta ekonomiky a manažmentu, Slovenská poľnohospodárska univerzita, Tr. A. Hlinku 2, 949 76 Nitra  
E-mail: Radomira.Greganova@fem.uniag.sk

## APPLIED PROBLEMS OF FINANCIAL MATHEMATICS

### Abstract

In the article we deal with the applied problems of financial mathematics in mathematical education at Faculty of economics and management at Slovak university of agriculture (FEM SUA) in Nitra. The aim of this contribution is to show some applications of mathematical apparatus. Not only the mediation of theoretical knowledge to students is necessary in teaching process but also possibilities of application in economy practice what is also shown in problems. Including of applied problems into the mathematics allows flexible integration of this subject into context of education at FEM SUA in Nitra.

**Key words:** mathematics, financial mathematics, mathematical apparatus, applied problems