

Методична розробка уроку

ВІДСОТКИ ТА ЇХ ЗАСТОСУВАННЯ. ЗАДАЧІ З ЖИТТЄВИМ НАВАНТАЖЕННЯМ



Колоднюк Оксана Валеріївна,
викладач Державного навчального закладу
«Теофіпольський професійний аграрно-промисловий ліцей»

e-mail: oksanakolodnujk@gmail.com

Тема уроку «ВІДСОТКИ ТА ЇХ ЗАСТОСУВАННЯ. ЗАДАЧІ З ЖИТТЄВИМ НАВАНТАЖЕННЯМ»



Дисципліна: «Основи галузевої економіки і підприємництва»

Мета уроку: узагальнити вже існуючі знання з теми; розв'язати ряд задач з життєвим навантаженням щодо планування господарської діяльності та реальної оцінки власних можливостей, складання сімейного бюджету, формування економного ставлення до природних ресурсів; ознайомити учнів з поняттям «банк» та «фінансові задачі», розглянути застосування теми в банківській справі.

Компетентність: «Підприємливість і фінансова грамотність» націлена на розвиток лідерських ініціатив, здатність успішно діяти в технологічному швидкозмінному середовищі, забезпечення кращого розуміння учнями практичних аспектів фінансових питань (здійснення заощаджень, інвестування, запозичення, страхування, кредитування тощо).

ХІД УРОКУ

I. Перевірка домашнього завдання.

Педагог відповідає на запитання, які можливо виникли під час виконання домашнього завдання; учні зачитують розв'язання задач, на дошці записують правильні відповіді.

У цей час двоє учнів розв'язують задачі біля дошки.

1. На першому курсі 104 учні, із них дівчат - 27.

Який відсоток дівчат на першому курсі?

2. У групі 32 учні і серед них 8 спортсменів.

Який відсоток спортсменів у цій групі?

II. Актуалізація опорних знань.

1. Усні вправи та теоретичні питання.

- Як розв'язуються задачі на знаходження відсотків від даного числа?

- Знайти 5 % від 35.

- Як розв'язати задачу на знаходження відсоткового відношення двох чисел?

- Скільки відсотків становить 50 від 200?

- Як розв'язати задачу на знаходження числа за його відсотком?

75 становить 10 % від даного числа. Яке це число?

2. Робота в парах.

Обчислити, який відсоток становить: 14 від 56; 15 від 75; 3 від 24.

III. Узагальнення знань з теми.

1. Теоретична частина

На уроці нам треба з'ясувати, де застосовуються знання, які ви отримали під час вивчення теми «Відсотки». Поговоримо про банк та деякі аспекти його повсякденної роботи. Банк — це установа, яка акумулює тимчасово вільні кошти на принципах строковості, надає кредити, здійснює грошові розрахунки. Часто можна почути такі терміни: кредит, депозит, іпотека тощо. Може хтось із вас знає, що означають ці терміни і коли їх слід вживати?

Кредит — кошти, що надаються банком громадянам і юридичним особам для використання з поверненням банку з відсотками.

Депозит — кошти, що приймаються банком від громадян і юридичних осіб, зберігаються і повертаються особам з відсотками.

Банки відіграють важливу роль в економіці та розвитку нашої держави. За формою власності банки бувають державні та приватні. За спеціалізацією банки поділяються на:

- інвестиційні, які надають кредити під розширені відтворення фірм, тобто фінансують капіталовкладення;
- інноваційні, що надають позики під здійснення науково-технічних програм;
- іпотечні, що надають позики під заставу нерухомості.

Прибуток банку формується залежно від вкладів і кредитів: кредити дають під 10-20 %, депозити приймають під 5-18 %. Прибуток банку – це різниця між депозитом і кредитом.

Прості і складні відсотки

У випадку кредитів та депозитів використовують формули для обчислення простих відсотків на період в роках, місяцях і днях. Задачі не вимагають складних обчислень. На практиці відсотки використовують в банківській сфері, хімії, медицині, господарстві. Інша частина задач стосується знаходження вмісту чогось за відомими відсотками, або навпаки – за вмістом знайти відсоткові співвідношення.

Розглянемо приклад розміщення 100 грн. на банківському депозиті під 10% строком на один рік. Поточна вартість P становить 100 грн.

Через рік інвестор на вкладений внесок отримає 10% або 10 грн. Сума грошових коштів через рік дорівнює сумі вкладу плюс накопичені відсотки ($100 + 10 = 110$ грн.).

Отже, майбутня вартість сьогоднішніх 100 грн. дорівнює 110 грн.

Майбутню вартість P_1 можна визначити, але формулою:

$$P_1 = P (i + r),$$

де P - поточна вартість; r - ринкова відсоткова ставка.

У нашому прикладі майбутня вартість:

$$P_1 = P (i + r) = 100 (1 + 0,1) = 110 \text{ грн.}$$

Якщо через рік інвестор з банку не забирає ні відсотки, ні суму початкового внеску, а розміщує ці кошти на депозиті строком ще на один рік, то майбутня вартість розміщених коштів складе:

$$P = 110 (1 + 0,1) = 100 (1 + 0,1) (1 + 0,1) = 100 (1 + 0,1)^2 = 121 \text{ (грн.)}$$

У загальному вигляді майбутню вартість поточних грошових коштів можна представити як:

$$P_1 = P (1 + r)^n,$$

де r - річна відсоткова ставка; $(1 + r)$ - коефіцієнт нарощення; n - число років нарощення.

У розглянутому прикладі умовами розміщення грошових коштів передбачено, що інвестор вкладає кошти на кілька років під певний відсоток. При цьому сума накопичених процентів не вилучається, а залишається па рахунку інвестора, і на неї нараховуються відсотки. Однак умови вкладу можуть бути й інші. Інвестор щороку забирає накопичені відсотки, а відсотки за наступний рік нараховуються тільки на початкову суму. Залежно від способу нарахування відсотків на вкладений капітал розрізняють прості і складні відсотки.

Задачі на відсотки розв'язуються в досить швидкий спосіб при знанні декількох простих формул. Частина з них стосується нарахувань по внеску чи кредиту, коли ті здійснюються за певні часові проміжки. Також складні відсотки використовують в задачах хімії, медицини та ряді інших.

Я вам розповім і покажу ряд задач, з якими ви зустрінетеся в подальшому житті, оскільки кожна людина має справу з банком в тій чи іншій мірі.

Простий відсоток на роки.

Формула простого відсотку на роки:

$$P_i = P \cdot (1 + n/100 \cdot r)$$

де P_i – збільшення величини P за r років, якщо ставка складає n відсотків.

Величиною P можуть виступати депозити, кредити, матеріали.

Задача 1. Вкладник розмістив суму розміром 2400 грн. в банк. Визначте, яку суму отримає вкладник через 3 роки, якщо відсоткова ставка складає 19% в рік.

Розв'язання: Дані з умови підставляємо в формулу простих відсотків $P_3 = 2400 \cdot (1 + 19/100 \cdot 3) = 3768$ (грн.)

Таким чином за 3 роки вкладник отримає 3768 грн.

Обернена задача на відсотки.

Оберненою задачею на відсотки називають таку, в якій за невідомі виступають кількість років або відсоткова ставка.

Задача 2. Вкладник взяв у кредит 3000 грн. і повинен повернути через п'ять років. Знайти відсоткову ставку кредиту, якщо відомо, що потрібно віддати банку 8100 грн.

Розв'язання: Виведемо формулу для цієї задачі.

$$P_i = P \cdot (1 + n/100 \cdot r);$$

$$P_i/P = 1 + n/100 \cdot r;$$

$$n = (P_i/P - 1)/r \cdot 100.$$

Виконуємо обчислення за виведеною формулою

$$n = (8100/3000 - 1)/5 \cdot 100 = 1,7/5 \cdot 100 = 34 (\%).$$

Отже, відсоткова ставка кредиту складає 34 %.

Якщо в оберненій задачі на відсотки потрібно знайти кількість років, то потрібна формула на основі попередніх викладок матиме вигляд:

$$r = (P_i/P - 1)/n \cdot 100$$

Розрахунок простих відсотків за декілька місяців.

Формула простих відсотків в цьому випадку матиме вигляд:

$$P_i = P \cdot (1 + n/100 \cdot m/12)$$

де m – кількість місяців (month).

Задача 3. Вкладник розмістив суму розміром 1600 грн. в банк на один рік, однак йому прийшлося забрати гроші через сім місяців. Відсоткова ставка при достроковому знятті депозиту становить 9 % на рік. Знайти суму, яку отримає вкладник.

Розв'язання:

Застосовуємо формулу для обчислень:

$$P_3 = 1600 \cdot (1 + 9/100 \cdot 7/12) = 1684 \text{ (грн.)}$$

За 7 місяців вкладник отримає 1684 грн.

З наведеної формули досить просто отримати всі необхідні величини для оберненої задачі. Кількість місяців визначають за формулою:

$$m = (P_i/P - 1)/n \cdot 100 \cdot 12$$

Відсоткову ставку знаходять із залежності

$$n = (P_i/P-1)/m \cdot 100 \cdot 12$$

Розрахунок простих відсотків за період у днях.

Цей тип задач застосовують при імітації короточасних кредитів або депозитів.

Формула нарахувань має вигляд:

$$P_i = P \cdot (1 + n/100 \cdot d/365),$$

де d – кількість днів.

Задача 4. Позичальник отримав кредит на суму 20000 грн під 32 % річних. Через 240 днів кредит було повністю погашено. Розрахуйте, яку суму позичальник віддав банку? На скільки різниться ця сума від позиченої?

Розв'язання:

Застосовуємо формулу простих відсотків для обчислень:

$$P_i = 20000 \cdot (1 + 32/100 \cdot 240/365) = 24208,22 \text{ (грн)}$$

Формули складних відсотків.

У випадку розміщення вкладів з капіталізацією відсотків на роки кінцева сума депозиту визначається формулою:

$$P_i = P \left(1 + \frac{r}{100\%}\right)^n$$

де P – початковий внесок, r – відсоткова ставка, n – кількість років.

За складними відсотками працюють банки, інвестиційні фонди, страхові фірми. Поширені за кордоном, а зараз і в Україні - пенсійні фонди та фонди страхування життя працюють за схемою складних відсотків.

При розміщенні вкладів з капіталізацією відсотків поквартально формула складних відсотків матиме вигляд:

$$P_i = P \left(1 + \frac{r}{4 \cdot 100\%}\right)^q$$

де q – кількість повних кварталів.

При капіталізації відсотків щомісячно застосовують наступну формулу для обчислень:

$$P_i = P \left(1 + \frac{r}{12 \cdot 100\%}\right)^s$$

де s – кількість місяців існування угоди.

Останній випадок, неперервне нарахування відсотків, коли складні відсотки нараховують щоденно, розраховують за формулою:

$$P_i = P \left(1 + \frac{r}{365 \cdot 100\%}\right)^m$$

де m – кількість днів.

Страхування життя та відкладання пенсій відбувається за складнішими формулами, крім нарахування складних відсотків щороку здійснюються необхідні внески.

Розглянемо два випадки накопичення.

Чоловік відкладає 5000 грн. протягом 20 років. За цей час він відкладе:

$$20 \cdot 5000 = 100000 \text{ (грн)}$$

При відкладанні у накопичувальні фонди з річною ставкою 13%, за перший рік сума зросте до:

$$5000 \cdot (1 + 13/100) = 5650 \text{ (грн)}$$

Наступного року чоловік до цієї суми додає ще 5000 грн. В результаті, за другий рік сума збільшиться:

$$(5650+5000) \cdot (1+0,13)=12034.50 \text{ (грн)}$$

Продовжуючи подібні обчислення, в кінці терміну отримаємо суму розміром 457349,58 грн.

Повірте – помилок при обчисленні немає, велике значення набігає за рахунок складних відсотків. Сумнівним лишається тільки історія зміни платоспроможності гривні через 20 років. Враховуючи політику держави вкладати гроші в такі фонди люди не спішать, проте за кордоном практика відкладання грошей поширена, правда відсоткові ставки набагато нижчі.

Розглянемо поширені задачі на відсотки.

2. Практично розв'язуємо задачу

Задача.

Комерційний банк «Алекс» прийняв від приватної фірми на депозитні рахунки 800000 грн під 12 % річних та надав кредити на суму 700000 грн під 20 % річних. Чому дорівнює прибуток банку?

Викладач зачитує задачу, а здобувачі освіти, формулюючи математичну модель, розв'язують її.

$$800000 \cdot 0,12 = 96000 \text{ (грн).}$$

$$700000 \cdot 0,2 = 140000 \text{ (грн).}$$

$$140000 - 96000 = 44\ 000 \text{ (грн)} \text{ — прибуток.}$$

3. Самостійна робота в парах.

1) У який банк ви б поклали свої гроші: туди, де нараховують 14% річних, чи туди, де нараховують 19% річних?

2) Один банк надає кредит під 12% річних, а інший — під 18% річних. У якому банку ви б узяти кредит?

4. Навчаємося та закріплюємо отриманні знання та навички під час гри.

Учні представляють задачі по ролях, розігруючи рольові сценки.

Рольова задача-гра «Хочу мати автомобіль».

Представник «Агропромбанку».

Наш банк надає ряд послуг, серед яких пільгове кредитування для придбання вітчизняних автомобілів «Таврія». Перший внесок 25% загальної вартості автомобіля з подальшою виплатою остачі від вартості автомобіля протягом двох років під 12% річних. (Задачі читають здобувачі освіти, що сидять за однією партою)

- Я почула рекламу «Агропромбанку» і хотіла б оформити кредит на купівлю автомобіля.

- Який автомобіль ви хочете придбати?

- «Таврія». Який перший внесок я повинна заплатити, щоб отримати кредит?

- Зараз ми виконаємо розрахунки.

На сьогодні «Таврія» коштує 65 000 грн.

$$25\% \text{ від } 65\ 000 \text{ це } 65\ 000 \cdot 0,25 = 16250 \text{ (грн)} \text{ – перший внесок.}$$

$$\text{Залишиться } 65\ 000 - 16250 = 48750 \text{ (грн).}$$

Нараховуємо відсотки банку,

тобто 12 % від 48750 грн:

$$48750 \cdot 0,12 = 5850 \text{ (грн).}$$

Загальна сума, що залишається для оплати протягом двох років, становитиме

$48750 + 5850 = 54600$ (грн) і кожного місяця слід сплачувати $54600 : 24 = 2275$ (грн).

Задача – сценка «Хочу розширити свій бізнес»

Представник банку «Воля-лайф».

Наш банк розробив широку програму іпотечного кредитування, тобто надання кредиту під заставу майна на дуже вигідних умовах.

Я підприємець, маю магазин. Хочу розширити свій бізнес і взяти позику 300000 грн, давши під заставу свою двокімнатну квартиру.

- Ми можемо запропонувати вам кредит під 20 % річних.

- Панове, прошу зробити мені розрахунки.

$300\,000 \cdot 0,2 = 60\,000$ (грн);

$300\,000 + 60\,000 = 360\,000$ (грн).

Вчитель. Ми розглянули задачі на знаходження відсотків від даного числа.

Задача – сценка « Баба Зіна »

Представник банку «Кредит-сервіс».

Наш банк має цікаві напрацювання у роботі з пенсіонерами.

- Мене звати баба Зіна, я уклала з банком угоду, що отримуватиму лише відсотки від пенсії, а решту заощаджуватиму на навчання внукам. Я отримала 238 грн, а чула, що пенсію підвищили. То я хочу знати, яка в мене тепер пенсія?

- Наш банк надає таку інформацію. Під який відсоток ви уклали угоду?

- Я уклала угоду під 12 % річних.

- 238 грн становить 12 %

$238 : 0,12 = 1984$ (грн).

Вчитель.

Ми розв'язали задачу на знаходження числа за відсотком.

IV. Закріплення навчального матеріалу.

1. Робота в групах

Ощадний банк виплачує 15% річних. Скільки виплатив банк вкладникові за рік, якщо вклад становить:

а) 100 грн;

б) 1000 грн;

в) 10 000 грн ?

V. Домашнє завдання

Цікаві факти

1. Англійський астроном Френсіс Бейлі в 1810 р. підрахував, що якщо в рік народження Христа покласти 1 пенсію під 5% річних, то за ці роки він перетворився б на таку кількість золота, якого вистачило б для заповнення 357 млн земних куль.

2. Острів Манхеттен (США) був придбаний в 1626 р. Пітером Мінуїтом в місцевих індіанців за суму, рівну приблизно 25 дол. США. В даний час сукупна вартість острова обчислюється мільярдами доларів. Однак якби Пітер вклав свої 25 дол. в банк під 7% річних, то в даний час він би отримав 3600000000000 дол. США, що істотно більше нинішньої вартості острова з усіма спорудами на ньому. Ось до чого призводить прийняття одного разу правильного рішення.

Таблиця «Вартість інвестицій у розмірі 100 дол. на кінець року з 10% - ставкою»

Рік	Простий відсоток	Складний відсоток
-----	------------------	-------------------

1	110	110
2	120	121
3	130	133
4	140	146
10	200	259
50	600	11739
100	1100	1378061
200	2100	18990527622

Таблиця показує, що в перший рік різниця в доході між простим і складним відсотком дорівнює нулю. Потім ця різниця починає незначно зростати. Вона вельми велика для 50-річного та величезна для 200-літнього періоду.

Список використаних джерел

1. Кушнір Л.Д. Математика (алгебра і початки аналізу та геометрія, рівень стандарту). 10 клас. Календарно-тематичний план з урахуванням компетентнісного потенціалу предмета. *Ранок*, 2019.
2. Алгебра і початки аналізу 10 клас Алгебра. Рівень стандарту. Серія «Мій конспект» Основа.
3. Боренкова З. І. Прикладна спрямованість навчання на уроках математики. Математика в школах України. 2008. № 27. С. 21-23.
4. Кравченко Ю, Суртмач О., Сусол О., Швець Л. Математичні задачі з елементами українознавства. *Математика*. 2014. № 20. С. 18- 21.
5. Сосницька В. Добірка задач практичного змісту. *Математика*. № 27-28 . С. 31-35
6. Шахненко О. Ф. Інформаційні задачі. *Математика в школах України. Позакласна робота*. 2012. № 12. С. 20-21.
7. Інтерактивні технології на уроках математики. Харків : Основа, 2007 .
8. Вінник Л. Міжпредметні зв'язки як умова підвищення ефективності навчально-виховного процесу. *Професійно-технічна освіта*. 2003. №2.
9. <https://proftekhosvita.org.ua/uk/news/>.
10. metodportal.net/node/788/
11. <https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%BE%D0%BC%D0%BF%D0%B5%D1%82%D0%B5%D0%BD%D1%82%D0%BD%D1%96%D1%81%D1%82%D1%8C>
12. <https://roippo.org.ua/upload/iblock/a9e/pavlus-g.-o. ostrov k-a.-b..pdf>