

**Ключові слова:** всепроникаюче навчання, електронне навчання, змішане навчання, інновації в освіті, інформаційно-комунікаційні технології навчання, мобільне навчання.

*Рост экономики диктует необходимость такого образования, которое готовит человека к полноценной жизни в условиях быстрых перемен. Переход к инновационному обществу приводит с повышением требований к коммуникативной и информационной компетентности личности, его профессиональной мобильности. Интенсивное развитие сети Интернет, в которой осуществляется поиск, сохранение и использование информации, дает возможность совместной работы, обмена информацией, открывает новые возможности усовершенствования учебного процесса, внедрения инноваций в образование.*

**Ключевые слова:** всепроникающее обучения, инновации в образовании, информационно-коммуникационные технологии обучения, мобильное обучение, смешанное обучение, электронное обучение.

*Economic growth requires such education that prepares people to full life in conditions of change. The transition to an innovative society makes increasing demands for information and communicative competence of the individual, his professional mobility. Intensive development of the Internet, which is searching, storing and using information which enables work together to share information, opens new possibilities for improving the educational process, innovation in education.*

**Key words:** blended learning, e-learning, information and communication technology training, innovation in education, mobile learning, penetrating all learning.

УДК 37.016:512

Є.І. Калашнікова, І.В. Калашніков  
м. Вінниця, Україна

### МЕТОДИКА СИСТЕМАТИЗАЦІЇ ЗНАТЬ ТЕМИ «СКЛАДНІ ВІДСОТКИ»

У шкільному курсі математики починаючи з п'ятого класу, учням доводилося розв'язувати задачі на відсотки. Прикладне значення цієї теми велике і зачіпає фінансову, економічну, демографічну та інші сфери нашого життя. Вміння виконувати відсоткові розрахунки необхідні, оскільки з відсотками маємо справу в повсякденному житті.

Тему складні відсотки учні починають опрацьовувати в дев'ятому класі. На цей момент вони вже вміють розв'язувати такі типи задач на відсотки:

- Знаходження відсотка від числа.
- Знаходження числа за його відсотком.
- Знаходження відсоткового відношення двох чисел.

У даній публікації ми робимо акцент на процесі систематизації знань теми складні відсотки за допомогою добірки задач, що ґрунтується на трьох базових.

**Метою** статті є систематизація вивченого теоретичного матеріалу теми «Складні відсотки» та створення ефективної добірки задач.

**Виклад основного матеріалу дослідження.** Розглянемо задачу, яку часто доводиться розв'язувати банківським працівникам, а також тим хто зберігає кошти в банку на депозитах.

**Базова задача 1.** Нехай вкладник поклав у банк  $P$  грн. під  $j\%$  річних. Яка сума буде на його рахунок через  $n$  років за умови, що вкладник протягом цього терміну не знімає гроші з рахунку?

**Розв'язання.** Нехай  $P$  – початковий капітал вкладника. Позначимо через  $P_1, P_2, \dots, P_n$  кількість грошей на рахунок відповідно в кінці першого, другого, ...,  $n$ -го років.

У кінці першого року початковий капітал збільшиться на  $\frac{P}{100} \cdot j$  і дорівнюватиме:

$$P_1 = P + \frac{P}{100} \cdot j = P \cdot \left(1 + \frac{j}{100}\right), \text{ тобто збільшиться в } \left(1 + \frac{j}{100}\right) \text{ разів.}$$

Зрозуміло, що в кінці другого року сума  $P_1$  знову зросте в  $\left(1 + \frac{j}{100}\right)$  разів і дорівнюватиме:

$$P_2 = P \cdot \left(1 + \frac{j}{100}\right) \cdot \left(1 + \frac{j}{100}\right) = P \cdot \left(1 + \frac{j}{100}\right)^2.$$

У кінці  $n$ -го року сума знову зросте в  $\left(1 + \frac{j}{100}\right)^n$  разів і дорівнюватиме:

$$P_n = P \cdot \left(1 + \frac{j}{100}\right)^n.$$

Суму до видачі зазвичай позначають  $S$ , тому:

$$S = P \cdot \left(1 + \frac{j}{100}\right)^n,$$

отриману формулу і називають формулою складних відсотків.

Наведемо кілька задач, які легко розв'язати використовуючи щойно виведену формулу.

**Задача 1.1.** Після двох послідовних знижень цін на одне і те ж число відсотків вартість товару з 400 гривень знизилася до 324 гривень. На скільки відсотків вартість товару знижувалася кожен раз?

**Розв'язання.** За умовою задачі початкова ціна товару  $P = 400$  гривень, після двох послідовних знижень, тобто  $n = 2$ , кінцева ціна товару стала  $S = 324$  грн. нам потрібно знайти на скільки відсотків щоразу зменшувалась ціна товару, тобто  $j$ . Отримаємо таке рівняння:

$$400 \cdot \left(1 - \frac{j}{100}\right)^2 = 324,$$

$$1 - \frac{j}{100} = \frac{18}{20},$$

$$j = 10.$$

Отже, вартість товару кожного разу знижувалася на 10%.

**Відповідь.** 10%.

**Задача 1.2.** Для визначення оптимального режиму зниження цін соціологи запропонували фірмі з першого січня знижувати ціни на товар у двох магазинах двома способами. В одному магазині – на початку кожного місяця (починаючи з лютого) на 20 %, в іншому через кожні два місяці, на початку третього (починаючи з березня) на одне і те ж число відсотків, причому таке, щоб через півроку (першого липня) ціни знову стали однаковими. На скільки відсотків потрібно знижувати ціну товару через кожні два місяці в другому магазині?

**Розв'язання.** Початкова ціна товару  $P$ , тоді через місяць, за вказаний термін в одному магазині буде зроблено 6 знижок. Після останнього (шостого) зниження ціна в цьому магазині становитиме:

$$S = P \cdot \left(1 - \frac{20}{100}\right)^6.$$

У другому магазині за термін вказаний в задачі буде проведено три зниження. Тоді ціна у другому магазині становитиме:

$$S = P \cdot \left(1 - \frac{j}{100}\right)^3.$$

За умовою задачі ціна після знижень в обох магазинах однакова. Отже отримуємо рівняння:

$$P \cdot \left(1 - \frac{j}{100}\right)^3 = P \cdot \left(1 - \frac{20}{100}\right)^6,$$

$$1 - \frac{j}{100} = \frac{16}{25},$$

$$\frac{j}{100} = \frac{9}{25},$$

$$j = 36\%.$$

Отже в другому магазині потрібно знизити ціни на 36%.

**Відповідь.** 36%.

Наразі в банківській системі поширена ситуація, коли гроші вкладнику нараховуються кілька разів на рік за певною закономірністю. Наступна базова задача полегшить розв'язання таких задач.

**Базова задача 2.** Нехай вкладник поклав у банк  $P$  грн. під  $j\%$  річних. Яка сума буде на його рахунку через  $n$  років за умови, що нарахування здійснюються  $m$  разів у рік і вкладник протягом цього терміну не знімає гроші з рахунку?

**Розв'язання.** Як і у першій базовій задачі  $P$  – початковий капітал вкладника. Через  $P_1, P_2, \dots, P_n$  позначимо кількість грошей на рахунку відповідно в кінці першого, другого, ...,  $n$  – го років.

Оскільки нарахування здійснюється  $m$  разів у рік, то щоразу коли приходить термін нарахування, вкладнику нараховують  $\frac{j}{m}\%$ . У кінці першого нарахування початковий капітал вкладника збільшиться на  $\frac{P}{100} \cdot \frac{j}{m} = \frac{P \cdot j}{m \cdot 100}$ , і дорівнюватиме:

$$P_1 = P + \frac{P \cdot j}{m \cdot 100} = P \cdot \left(1 + \frac{j}{m \cdot 100}\right),$$

провівши операцію декілька разів бачимо, що кожного нарахування капітал вкладника буде збільшуватись в  $\left(1 + \frac{j}{m \cdot 100}\right)$  разів.

Тоді в кінці першого року за який було здійснено  $m$  нарахувань, капітал вкладника становитиме:

$$P_1 = P \cdot \left(1 + \frac{j}{m \cdot 100}\right)^m,$$

Зрозуміло, що в кінці другого року сума  $P_1$  знову зросте в  $\left(1 + \frac{j}{m \cdot 100}\right)^m$  разів і дорівнюватиме:

$$P_2 = P_1 \cdot \left(1 + \frac{j}{m \cdot 100}\right)^m = P \cdot \left(1 + \frac{j}{m \cdot 100}\right)^m \cdot \left(1 + \frac{j}{m \cdot 100}\right)^m = P \cdot \left[\left(1 + \frac{j}{m \cdot 100}\right)^m\right]^2.$$

У кінці  $n$  – го року сума знову зросте в  $\left[\left(1 + \frac{j}{m \cdot 100}\right)^m\right]^n$  разів і дорівнюватиме:

$$P_n = P \cdot \left[\left(1 + \frac{j}{m \cdot 100}\right)^m\right]^n.$$

Суму до видачі зазвичай позначають  $S$ . Тому:

$$S = P \cdot \left[\left(1 + \frac{j}{m \cdot 100}\right)^m\right]^n.$$

Отриману формулу і називають формулою складних відсотків.

Наступні задачі демонструють застосування отриманої формули.

**Задача 2.1.** Інвестор вклав 7000 гривень під 10% річних при умові нарахування складних відсотків щокварталу (кожні 3 місяці). Яку суму він отримає через 8 років?

**Розв'язання.** Початковий капітал вкладника становив  $P = 7000$  грн, за умовою задачі вкладник поклав гроші в банк під  $j = 10\%$  річних за умови щоквартального нарахування, тоді в кінці 8 року вкладник отримає:

$$S = 7000 \cdot \left[ \left( 1 + \frac{10}{4 \cdot 100} \right)^4 \right]^8 = 15425,9 \quad (\text{грн.})$$

**Відповідь.** 15425,9 гривень.

**Задача 2.2.** Відповідно до договору фірма з метою компенсації втрат від інфляції була зобов'язана на початку кожного кварталу підвищувати співробітникам заробітну плату на  $2\%$ . Однак у зв'язку з фінансовими труднощами вона змогла підвищувати їм зарплату тільки раз на півроку (на початку наступного півріччя). На скільки відсотків фірма повинна підвищувати зарплату кожні півроку, щоб першого січня наступного року зарплата співробітників дорівнювала б тій, яку вони отримали б у режимі підвищення, передбаченої договором?

**Розв'язання.** Визначимо, яку заробітну плату окремих співробітників отримав би, якщо б у фірми не було фінансових труднощів.  $P$  – початкова зарплата,  $S$  – зарплата після підвищень, за умовою задачі зарплату підвищували щоквартально впродовж року, тобто було зроблено 4 нарахування по  $j = 2\%$ . Тоді:

$$S = P \left[ \left( 1 + \frac{2}{100} \right)^4 \right]^1$$

У наслідок фінансових труднощів було зроблено 2 нарахування, тоді:

$$S = P \left[ \left( 1 + \frac{2}{100} \right)^2 \right]^1$$

Маємо наступне рівняння:

$$P \left[ \left( 1 + \frac{2}{100} \right)^4 \right]^1 = P \left[ \left( 1 + \frac{2}{100} \right)^2 \right]^1,$$

$$P \left( 1 + \frac{2}{100} \right)^4 = P \left( 1 + \frac{j}{100} \right)^2,$$

$$\left( 1 + \frac{2}{100} \right)^2 = 1 + \frac{j}{100},$$

$$j = \frac{101}{25} = 4,04,$$

$$p = \frac{101}{25} = 4,04.$$

Отже ми встановили, що через кожні півроку зарплату співробітникам треба підвищувати на  $4,04\%$ .

**Відповідь.**  $4,04\%$ .

Процес нарахування складних відсотків може відрізнятися від вище викладеного. Особливо тоді, коли ми беремо в кредит. Нарахування на залишкову суму, в цьому випадку, здійснюються неперервно. Це дозволяє отримувати кредиторі більші суми грошових коштів, ніж у тому випадку, коли користуватися стандартною формулою складних відсотків. Розглянемо наступну задачу.

**Базова задача 3.** Дехто взяв кредит у банку в розмірі  $P$  грн. під  $j\%$  річних. Яку суму потрібно буде повернути в банк через  $n$  років за умови, що нарахування здійснюються

неперервно (тобто, кожен доль секунди, кількість нараховувань  $m$  прямує до нескінченності)?

**Розв'язання.** Ситуація яку описано в задачі є реальною і наразі банки розраховують кредити клієнтам саме за такою схемою. Для розв'язання цієї задачі достатньо знайти границю від формули за якою шукають кількість грошей яку отримає вкладник в кінці  $n$ -го року, якщо нараховування здійснюються  $m$  раз на рік, причому у даній ситуації  $m \rightarrow \infty$ . Оскільки нараховування здійснюються кожен доль секунди і до нескінченності. Тобто:

$$S = \lim_{m \rightarrow \infty} P \cdot \left[ \left( 1 + \frac{j}{m \cdot 100} \right)^m \right]^n = P \cdot \lim_{m \rightarrow \infty} \left[ \left( 1 + \frac{j}{m \cdot 100} \right)^m \right]^n.$$

Скористаємося другою чудовою границею:  $\lim_{m \rightarrow \infty} \left( 1 + \frac{1}{m} \right)^m = e,$

$$\begin{aligned} P \cdot \lim_{m \rightarrow \infty} \left( 1 + \frac{j}{m \cdot 100} \right)^{m \cdot n} &= P \cdot \lim_{m \rightarrow \infty} \left[ \left( 1 + \frac{j}{m \cdot 100} \right)^{\frac{100m}{j}} \right]^{\frac{nj}{100}} = \\ &= P \cdot \left[ \lim_{m \rightarrow \infty} \left( 1 + \frac{j}{m \cdot 100} \right)^{\frac{100m}{j}} \right]^{\frac{nj}{100}} = P \cdot e^{\frac{nj}{100}}. \end{aligned}$$

Отже, маємо формулу, якою можна користуватись для розв'язування наведеної вище задачі:

$$S = P \cdot e^{\frac{nj}{100}}.$$

Наведемо кілька задач, які показують практичне застосування цієї формули.

**Задача 3.1.** Підприємство взяло кредит у банку в розмірі 1000000 грн. під 12% річних. Яку суму потрібно буде повернути в банк через 2 роки за умови, що нараховування здійснюються неперервно?

**Розв'язання.** З умови задачі банк видав підприємству  $P = 1000000$  грн., під  $j = 12\%$  річних на  $n = 2$  роки, причому нараховування здійснюються неперервно. Порахуємо яку суму підприємство повинно віддати в кінці другого року.

$$S = 1000000 \cdot e^{\frac{2 \cdot 12}{100}} = 1000000 \cdot e^{0,24} \approx 1269191 \text{ (грн.)}$$

**Відповідь.** 1269191 грн.

**Висновки.** Задачі запропоновані у статті охоплюють весь курс шкільної математики. Перші дві базові задачі, можна використовувати на уроках у дев'ятому класі. Для розуміння задач третього типу необхідні знання з початків аналізу, учні мають бути знайомі із поняттям границі, тому цей тип задач доцільно давати на узагальнюючих уроках в 11 класі, або на гуртках, чи факультативах з математики.

### Література:

1. Мерзляк А.Г., Полонський В.Б., Якір М.С. Алгебра: Підручник для 9 класу з поглибленим вивченням математики. – Х.: Гімназія, 2009. – 338 с.
2. Ткач Ю.М. Математика. Задачі економічного змісту в математиці: Навчально-методичний посібник / Ю.М. Ткач. – Х.: «Ранок», 2011. – 176 с.

*У шкільному курсі математики починаючи з п'ятого класу, учням доводилося розв'язувати задачі на відсотки. Прикладне значення цієї теми торкається фінансової, економічної, демографічної та інших сфер нашого життя. Тому вміння виконувати відсоткові розрахунки є необхідним. У зв'язку з можливим переходом загальноосвітньої школи на дванадцятирічний термін навчання школярі матимуть можливість більш детально вивчати математичні об'єкти. Це стосується і відсотків, а саме складних відсотків. В даній публікації вказано*

можливі перспективи вивчення теми «Складні відсотки» в шкільному курсі математики, і звернути увагу на підготовку майбутніх учителів у цьому напрямку.

**Ключові слова:** відсоток, складний відсоток, систематизація, задача.

В школьном курсе математики начиная с пятого класса, ученикам приходилось решать задачи на проценты. Прикладное значение этой темы касается финансовой, экономической, демографической и других сфер нашей жизни. Поэтому умение выполнять процентные расчеты необходимо. В связи с возможным переходом общеобразовательной школы на двенадцатилетний срок обучения школьники смогут более детально изучать математические объекты. Это касается и процентов, а именно сложных процентов. В данной публикации указаны возможные перспективы изучения темы «Сложные проценты» в школьном курсе математики, и обращено внимание на подготовку будущих учителей в этом направлении.

**Ключевые слова:** процент, сложный процент, систематизация, задача.

In school mathematics since the fifth grade, the students had to solve the problem of the interest. Applied value of this topic As for the financial, economic, demographic and other areas of our lives. Therefore, the ability to perform interest calculations necessary. In connection with a possible transition to a twelve-year secondary school education period students will be able to more detailed study of mathematical objects. This also applies to interest, namely the compound interest.

In this publication, the possible perspectives of studying the theme «Compound interest» in school mathematics, and drew attention to the training of future teachers in this direction.

**Key words:** interest, compound interest, ordering, task.

УДК 378

Л.А. Каримова  
г. Бугульма, Российская Федерация

### ФОРМИРОВАНИЕ И РАЗВИТИЕ СПОНТАННОЙ РЕЧИ ПРИ ПОМОЩИ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ КАК НЕОТЪЕМЛЕМОГО КОМПОНЕНТА КОММУНИКАТИВНОЙ КОМПЕТЕНЦИИ

Интеграционные процессы в образовании, участие целого ряда стран в совместных международных проектах, академические обмены студентов и преподавателей актуализировали вопросы налаживания межкультурного диалога, что в свою очередь детерминировало необходимость качественного владения иностранными языками, дающего возможность студентам использовать иностранные языки, как в профессиональных, так и личных целях.

Спонтанная речь является неотъемлемым компонентом коммуникации на иностранном языке.

Спонтанная речь есть речь неподготовленная, осуществляемая говорящим в постоянно (иногда ежеминутно) меняющихся коммуникативных условиях [2, с. 76].

Спонтанная речь, как преподавателя, так и студента с точки зрения автора характеризуется отсутствием приспособляемости к ситуации. Ни преподаватель не имеет чёткого представления о будущем содержании речи студента, ни студент не имеет представления о вопросах преподавателя студенту, так как у самого преподавателя вопросы возникают спонтанно, преподаватель не готовился к ним, они возникают в ходе естественного речевого процесса.

Наша цель – научить студентов спонтанно выражать свои мысли, спонтанно реагировать, ведь настоящая коммуникация подразумевает возможность откровенно рассказать о своих внутренних переживаниях, которые доносятся до собеседника, как правило, спонтанно.

Педагогический процесс – это специально организованное взаимодействие педагогов и студентов, направленное на достижение заданной цели и приводящее к заранее намеченному изменению состояния, преобразованию свойств и качеств студента в соответствии с потребностями общества и самой личности в её самоактуализации и развитии [1, с. 62].

Следовательно, для достижения данной цели мы ставим перед собой задачу организовать совокупность содержания, методов, средств, форм, направленных на формирование у студентов