

Міністерство освіти і науки України
Рівненський державний гуманітарний університет
Кафедра математики з методикою викладання

Кваліфікаційна робота бакалаврського рівня
на тему:

**Методика розв'язування задач економічного змісту на
уроках математики в сучасній школі**

Виконала:

студентка IV курсу групи МІ-41

спеціальності 014 Середня освіта (Математика)

Литвинець Ганна Олегівна

Керівник: канд. пед. наук, проф. кафедри
математики з МВ Павелків О. М.

Рецензент: канд. фіз.-мат. наук, доц. кафедри
вищої математики Сапіліді Тамара Михайлівна

Рівне - 2023р.

ЗМІСТ

Вступ.....	3
РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ЗАСАДИ РОЗВ'ЯЗУВАННЯ ЗАДАЧ ЕКОНОМІЧНОГО ЗМІСТУ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ.....	7
1.1. Формування математичної компетенції учнів на уроках математики.....	7
1.2. Розв'язування задач економічного змісту в системі формування математичних компетентностей учнів.....	15
1.3. Вимоги та принципи до відбору задач економічного змісту	19
РОЗДІЛ 2. МЕТОДИЧНІ ОСОБЛИВОСТІ РОЗВ'ЯЗУВАННЯ ЗАДАЧ ЕКОНОМІЧНОГО ЗМІСТУ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ.....	26
2.1. Загальні тенденції використання міжпредметних зв'язків математики та економіки.....	26
2.2 Проблемні аспекти розв'язування задач економічного змісту на уроках математики.....	33
2.3 Характеристика задач з економічним змістом.....	36
РОЗДІЛ 3. МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ РОЗВ'ЯЗУВАННЯ ЗАДАЧ ЕКОНОМІЧНОГО ЗМІСТУ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ.....	43
3.1. Психолого-педагогічні особливості формування вмінь та навичок учнів розв'язувати задачі економічного змісту.....	43
3.2. Зарубіжний досвід розв'язання економічних задач на уроках математики.....	48
ВИСНОВКИ.....	52
ДОДАТКИ.....	56
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ.....	64

ВСТУП

Актуальність дослідження. Економічна освіта та економічна грамотність є одним із найважливіших факторів економічного зростання країни і підвищення рівня доходів населення. Економічні знання і вміння розв'язувати найпростіші фінансово орієнтовані задачі необхідні не тільки майбутньому економісту, але й кожній людині, оскільки сучасна людина кожен день приймає участь у різноманітних фінансових операціях: від елементарних розрахунків за будь що до отримання кредиту. Але якщо про прийняття економічних рішень можна дізнатись із спеціальної літератури, то вміння фінансово мислити досягається лише при розв'язуванні практичних задач. На цьому наголошує і міністр освіти і науки України: «Сьогодні дітей треба вчити інакше і основне, що вони повинні здобути в школі - це компетентності для успішної самореалізації в житті. Діти сьогодні повинні навчитися шукати інформацію, використовувати її для вирішення життєвих проблем, співпрацювати в команді, критично мислити, мати економічну, підприємницьку та математичну грамотність для життя». Адже наслідками відсутності економічної грамотності молодого людини є: невміння ставити, а потім досягати цілей фінансової діяльності; нерозуміння фінансової дійсності; відсутність інтересу до фінансових подій і явищ; ігнорування фінансових законів; несформованість особистих фінансових інтересів; неусвідомлення істинних потреб людини для успішного життя.

Розв'язування економічних та фінансових задач є важливим елементом загальної культури населення. Математичні задачі економічного змісту – це засіб ознайомлення учнів із застосуванням математичних понять та методів у фінансовій галузі та розкриття можливостей математики у фінансовій теорії.

Робота з прикладними задачами економічного змісту в процесі навчання математики сприяє, з одного боку, розвитку математичного мислення, зацікавлює учнів, а з іншого – озброює їх фінансовими знаннями. Це відбувається завдяки математичним інтерпретаціям фінансових понять, які використовуються в процесі розв'язання задач.

Відповідний рівень математичної підготовки досягається в процесі навчання, орієнтованого на широке розкриття зв'язків математики з навколишнім світом, із сучасними фінансово-економічними відносинами. Тому очевидна необхідність підсилення практичного, прикладного спрямування шкільної освіти шляхом включення у задачний матеріал з математики (алгебри) математичних задач економічного змісту.

Проблемі формування вмінь розв'язувати прикладні задачі присвячена значна кількість праць.

Основні ідеї, пов'язані з роллю і місцем задач, прикладною спрямованістю курсу математики, математичним моделюванням як методом пізнання, способами розв'язання, викладені в роботах П. Т. Апанасова, М. П. Балка, Г. П. Бевза, М. І. Бурди, М. Я. Ігнатенка, Ю. М. Колягіна, Т. В. Крилової, Г. О. Михаліна, Л. Л. Панченко, М. В. Працьовитого, З. І. Слєпкань, М. О. Терешина, В. О. Швеця, М. І. Шкіля. Деякі роботи базуються на розгляді окремих засобів прикладної спрямованості: практичних робіт (Р. Н. Матюгіна, В. С. Тарасюк та ін.), прикладних задач (І. Б. Бекбоев, С. С. Варданян, Л. С. Межейнікова, Л. Карамов, Н. Р. Колмакова, Л. М. Короткова та ін.). У значній кількості досліджень увага приділяється комплексному використанню засобів прикладної спрямованості: прикладних задач та інформації про походження математичних об'єктів, практичних і лабораторних робіт, міжпредметних зв'язків (В. П. Денисов, М. І. Якутова та ін.).

Питаннями принципів добору системи прикладних задач, вимог до їх розв'язання займалися дослідники Г. Я. Дутка, Л. О. Соколенко, І. Г. Стрельченко, Й. М. Шапіро.

Відзначаючи високу теоретичну і практичну значущість робіт з даної проблеми, слід відмітити загалом низький рівень математичної підготовки та сформованості вмінь розв'язувати математичні задачі фінансового змісту учнів основної школи.

Метою роботи є удосконалення методичного забезпечення

розв'язування задач економічного змісту на уроках математики.

Об'єкт дослідження – процес навчання учнів математики в основній школі.

Предмет дослідження – навчання учнів розв'язувати математичні задачі економічного змісту.

Задля досягнення поставленої мети сформульовано наступні **завдання**:
уточнити формування математичної компетенції у учнів на уроках математики;

дослідити розв'язання задач економічного змісту в системі формування математичних компетентностей учнів;

систематизувати вимоги та принципи до відбору задач економічного змісту;

узагальнити загальні тенденції використання міжпредметних зв'язків математики та економіки;

виявити проблемні аспекти в методиках розв'язування задач економічного змісту на уроках математики;

висвітлити науково-теоретичні основи розв'язування економічних задач;

узагальнити психолого-педагогічні особливості формування вмінь та навичок учнів розв'язувати задачі економічного змісту;

уточнити зарубіжний досвід розв'язання економічних задач на уроках математики;

обґрунтувати розробку уроку математики в 5 класі «Текстові задачі економічного змісту».

Методи дослідження. Для виконання поставлених завдань використано такі методи дослідження:

1) теоретичні – системний та порівняльний аналіз психолого-педагогічної, навчально-методичної літератури з проблеми дослідження (уточнення понятійного апарату, змісту вмінь розв'язувати математичні задачі економічного змісту, виділення психолого-педагогічних закономірностей їх

розв'язування учнями основної школи);

2) емпіричні – спостереження за процесом навчання учнів, аналіз їх навчальної діяльності; бесіди з вчителями та учнями; систематизація й узагальнення передового досвіду вчителів, методистів (визначення змісту та операційного складу вмінь розв'язувати математичні задачі економічного змісту).

Практична значущість дослідження полягає в розробці методичних рекомендацій щодо розв'язування основних типів математичних задач економічного змісту, системі задач економічного змісту, які вчитель може використовувати у процесі вивчення математики в основній школі.

Структура роботи. Робота складається зі вступу, трьох розділів, висновків, додатків, списку використаних джерел.

РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ЗАСАДИ РОЗВ'ЯЗУВАННЯ ЗАДАЧ ЕКОНОМІЧНОГО ЗМІСТУ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ

1.1. Формування математичної компетенції учнів на уроках математики

Сучасний етап розвитку суспільства супроводжується стрімкими процесами переорієнтації процесу освіти, наскрізного удосконалення освітнього забезпечення, розробкою та впровадженням нових освітніх технологій та інтерактивних методів навчання. Загальна середня освіта в Україні переживає період кардинального реформування. Вже сьогодні учні в 5-6 класах навчаються за новим Державним стандартом базової середньої освіти (затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 30.09.2020 р. № 898); в 7 – 9 класах за Державним стандартом базової та повної загальної середньої освіти (затвердженого Постановою КМУ від 23 листопада 2011 року №1392). Основою змісту і організації процесу навчання математики, відповідно до оновленого стандарту, покладено компетентнісний підхід, згідно з яким кінцевим результатом навчання предмета є сформовані певні компетентності як здатності учня успішно діяти в навчальних і життєвих ситуаціях та нести відповідальність за свої дії [7].

Під поняттям компетентнісний підхід розуміють спрямованість освітнього процесу на формування й розвиток ключових (базових, основних, надпредметних) і предметних компетентностей особистості [13].

Предметні компетентності формуються засобами навчальних предметів, сюди відноситься і математична компетентність. Математичні компетентності належать до групи предметів або освітніх галузей. Ключові компетентності формуються засобами математичного і предметного змісту (вони включають: уміння вчитися, загально-культурну, соціально-трудова та інформаційну компетентності).

Водночас необхідним підґрунтям методичних та методологічних розробок в будь-якій сфері виступає досконалість теоретичного підґрунтя та уточнення ряду необхідних дефініцій з метою усунення теоретичної

плутанини, що в остаточному сприятиме наданню можливостей для розробки та впровадження практичних розробок в освітній процес.

З огляду на це, необхідним є аналіз наукових поглядів на визначення сутності формування математичної компетентності, узагальнення виокремлених вченими особливостей процесу їх формування та обґрунтування авторської думки з цього приводу. Аналіз наукової літератури з окресленої проблематики показав, що сьогодні не існує єдиного підходу до визначення сутності процесу формування математичної компетентності. Наукові думки з цього приводу наведені в таблиці 1.1.

Таблиця 1.1

**Визначення сутності формування математичної компетентності
різними авторами**

Автор	Визначення
1	2
Документ Європейської довідкової системи «Ключові компетенції для навчання впродовж життя»	Здатність застосовувати додавання, віднімання, множення, ділення та пропорції в усних та письмових обчисленнях у повсякденних ситуаціях. Здатність та бажання використовувати математичні способи мислення та викладу.
Зіненко І. М.	Системна властивість особистості, що виявляється в наявності глибоких і міцних знань із предмету, в умінні застосовувати отримані знання в новій ситуації, здатності досягати значних якісних результатів і підвищувати ефективність діяльності; якість особистості, яка поєднує в собі математичну грамотність та досвід самостійної математичної діяльності

Орел О.В.	особистісне утворення, що характеризує здатність учня створювати математичні моделі процесів навколишнього світу, застосовувати досвід математичної діяльності під час розв'язування навчально-пізнавальних та практико-орієнтованих завдань
Постанова КМ "Про затвердження Державного стандарту початкової загальної освіти" від 20.04.2011 №462	особистісне утворення, що характеризує здатність учня (учениці) створювати математичні моделі процесів навколишнього світу, застосовувати досвід математичної діяльності під час розв'язування навчально-пізнавальних і практично зорієнтованих задач"
Раков С.А	уміння бачити та застосовувати математику в реальному житті, розуміти зміст і методи математичного моделювання, вміння будувати математичну модель, досліджувати її методами математики, інтерпретувати отримані результати, оцінювати похибку обчислень
Ройко Л.	формування вміння використовувати математичні моделі для аналізу окремих ситуацій
Сафонова І.Я.	Оволодіння учнями зазначеними категоріями
Стельмах Я.	властивість особистості, що забезпечує готовність самостійно і відповідально застосовувати математичний інструментарій адекватно задачам професійної діяльності

Хом'юк І.В.	цілісне утворення особистості, що відображає готовність до вивчення дисциплін, які потребують математичної підготовки, а також здатність використовувати свої математичні знання для реалізації різного роду завдань
-------------	--

Як видно з таблиці 1.1. сьогодні існує велика кількість поглядів до визначення сутності формування математичної компетентності, єдність у наукових поглядах відсутня. Наведені в таблиці 1.1. визначення об'єднані в підходи, наведені на рисунку 1.1.



Рис. 1.1. Підходи до визначення сутності формування математичної компетентності (узагальнено автором на основі таблиці 1.1)

Підхід, який базується на трактуванні сутності формування математичної компетентності як певного комплексу умінь безперечно є доречним через те, що не можна заперечувати множинність вмінь в даному випадку, але такий підхід є констатуючим і залишає поза увагою певні дії, які спрямовані на створення такого комплексу вмінь.

Трактування сутності формування математичної компетентності як інтегрованої характеристики особистості, здатності володіти конкретними знаннями, на думку автора, відображає кінцеву мету формування таких вмінь або певне завдання процесу формування математичної компетентності,

залишаючи поза увагою безпосередній зміст даного процесу.

Схожим є визначення сутності аналізованого поняття як практичної діяльності учнів.

Такий підхід однобічно висвітлює процес зворотного зв'язку учнів в процесі навчання, не висвітлюючи при цьому спрямовану дію вчителя на учня з метою формування певного кола вмінь.

Доцільним та слушним, на думку автора, є підхід, який передбачає визначення сутності формування математичної компетентності як процесу формування певних вмінь.

Даний підхід можна вважати найбільш доречним, але це не дає підстав в повній мірі погодитись із автором даного підходу та його визначенням.

На думку автора, визначення формування математичної компетентності повинно більш повно розкривати зміст даного поняття, який має бути досліджений шляхом уточнення окремих його складових.

Узагальнення поглядів вчених щодо змісту формування математичної компетентності учнів наведено в таблиці 1.2.

Таблиця 1.2.

**Узагальнення поглядів вчених щодо змісту формування
математичної компетентності учнів**

	Автор	Орел О.В.	Раков С.	Спичак Т.С.	Скворцова М.С.
Складові	Обчислювальна	+			+
	Інформаційно-аналітична	+		+	
	Логічна	+	+		+
	Геометрична	+			
	Процедурна		+		
	Технологічна		+		
	Дослідницька		+		

	Методологічна		+		+
	Фундаментальна			+	
	Прикладна			+	

Як видно з даних таблиці 1.2, автори по-різному розрізняють зміст процесу формування математичної компетентності, але в більшості наукові думки з цього приводу збігаються. На думку автора, більшість окреслених складових процесу формування математичної компетентності мають сенс і при правильній послідовності застосування можуть виступати в якості етапів процесу формування математичної компетентності учнів.

Опанування учнями перелічених складових математичної компетентності є основою та базисом їх знань із математики. Хочеться відмітити та погодитись із думкою І.В. Сафонової, що не можна відносити до математичної компетентності вміння запам'ятовувати формули, застосовувати готові схеми розв'язання формальних задач, описування за допомогою побутових термінів математичних понять [44].

Прийнято виділяти три рівні математичної компетентності:

- рівень відтворення;
- рівень встановлення зв'язків;
- рівень міркувань [30].

Перший рівень (рівень відтворення) - це пряме застосування в знайомій ситуації стандартних прийомів, відомих алгоритмів і технічних навичок, робота зі стандартними, знайомими виразами і формулами, безпосереднє виконання обчислень.

Другий рівень (рівень встановлення зв'язків) базується на репродуктивній діяльності щодо виконання завдань, які, хоча і не є типовими, але все ж знайомі учням або тільки трохи виходять за рамки відомого.

Третій рівень (рівень міркувань) формується як розвиток попереднього рівня. Для виконання завдань цього рівня потрібні певна інтуїція, роздуми і творчість у виборі математичного інструментарію, самостійна розробка

алгоритму дій.

При цьому, вивчення математики у загальноосвітньому навчальному закладі спрямоване на досягнення цілей інтелектуального розвитку учнів, формування якостей мислення, характерних не тільки для математичної діяльності, а й для загальної соціальної орієнтації та вирішення практичних проблем.

Серед загальних видів пізнавальної діяльності, які розвивають пам'ять, увага, мислення, головне місце займають логічні прийоми мислення. Математика має можливість на кожному кроці навчати учнів логіці на практиці.

Вивчаючи математику, в учнів формуються вміння аналізувати розглянуте питання, узагальнювати, виділяти необхідні і достатні умови, визначати поняття, знаходити шляхи виконання поставленого завдання.

Все це формує мислення учнів і сприяє розвитку їх мови, особливо таких якостей вираження думки, як порядок, точність, ясність, стислість, обґрунтованість; застосування знань і умінь при виконанні завдань, відмінних від тих, в яких ці знання засвоювалися, тобто при виконанні нестандартних завдань.

Найбільшу цікавість викликають в учнів завдання, узяті з навколишнього життя, природним чином пов'язані зі знайомими речами.

Формування математичної компетентності учнів – це процес впливу вчителя на учня з метою формування здатності використовувати математичні знання для реалізації різного роду практичних і теоретичних проблем і завдань, що зустрічаються в професійній діяльності.

Запропоноване визначення відрізняється від існуючих: уточненням змісту процесу формування математичної компетентності; врахуванням базових категорій – суб'єкт, об'єкт, дія, мета.

На думку автора, запропоноване визначення, повно та всебічно розкриває сутність процесу формування математичної компетентності учнів та за його допомогою може бути вирішено науково-практичне завдання з

приводу усунення теоретичної плутанини між складовими математичної компетентності, яка сьогодні спостерігається.

В основу реалізації головних ідей реалізації компетентнісного підходу у навчанні математики в основній школі покладено наступні підходи:

- акцентуація уваги на результатах навчання, причому як результат розглядається не сума засвоєної інформації, а здатність учня діяти у різних проблемних ситуаціях;
- визначення результативно-цільової спрямованості навчального процесу, управління яким передбачає поетапні дії вчителя та учнів з метою досягнення результату кожного року з кожної компетентності зокрема;
- розроблення та впровадження інтерактивних технологій у процес навчання математики;
- нова акцентуація в діяльності вчителя, що пов'язана з перерозподілом пріоритетів його функцій - від інформаційної до організаторської, консультативної, управлінської;
- зміна акцентів в учнівській діяльності - вона має бути активною, передбачати самостійну й самоосвітню роботу. - модернізація нормативно-методичного забезпечення.

1.2. Розв'язування задач економічного змісту в системі формування математичних компетентностей учнів

Нині міжпредметні зв'язки відіграють дуже важливу роль у навчанні. Їх здійснення сприяє кращому формуванню окремих понять всередині певних предметів, а також груп і систем, так званих, міжпредметних понять, тобто таких, повне уявлення про які неможливо дати учням на уроках лише однієї дисципліни.

Якщо аналізувати міжпредметні зв'язки математики, то серед суспільних наук з нею найбільшою мірою пов'язана економіка. Взаємодія цих наук приносить подвійну користь: математика одержує широке поле для

різноманітних застосувань, а економіка – сильний інструмент для одержання нових знань.

Як зазначає О.С. Симонов [22], є два підходи щодо включення економічних знань у курс математики, різниця між якими в постановці акцентів щодо провідної ролі математики чи економіки. Якщо провідна роль належить математиці, то економіка виступає в ролі однієї із сфер її застосування. У другому випадку економіка відіграє головну роль, а математика є інструментом, що дозволяє розв'язувати економічні проблеми різної складності.

«Другий підхід відображає роль математики як фундаментальної науки, яка забезпечує мовними засобами процес розвитку прикладних наук... і саме другий підхід дозволяє показати учням місце математики в системі інших наук і сформуванню цілісного представлення про процес пізнання явищ оточуючого світу» [11].

Сюжетом прикладної задачі є реальна ситуація, яка відноситься до однієї з трьох груп спеціальностей: а) техніко-технологічні (промисловість, транспорт, будівництво, сільське господарство тощо); б) гуманітарні (освіта, культура, медицина, право, мистецтво тощо); в) економічні (фінанси, побут, торгівля тощо). Отже, задачі економічного змісту (далі «економічні задачі») – це задачі, які стосуються фінансів, побуту, торгівлі, грошових розрахунків, вибору оптимального рішення тощо. Серед найбільш вживаних в шкільній практиці економічних задач можна виділити такі види: фінансові задачі на банківську діяльність або відсоткові розрахунки (кредитування, депозити, позики тощо); на оподаткування; на цінні папери; на розрахунок сімейного бюджету; на страхування і оптимізаційні та екстремальні задачі.

Як і будь-яка інша прикладна задача, економічна задача має предметний сюжет, де вказуються безпосередньо чи опосередковано економічні поняття та їх причинно-наслідкові зв'язки в якісній або кількісній інтерпретації.

Як зазначають Г.М. Возняк [9], Г.Я. Дудка [15] добір економічних задач буде ефективним, якщо дотримуватися ряду загальнометодичних вимог і

принципів:

- 1) принцип науковості;
- 2) модульний принцип;
- 3) принцип систематичності і послідовності;
- 4) принцип диференційованої реалізованості;
- 5) принцип реалізації провідних функцій задач у навчанні;
- 6) принцип методичної доцільності.

На думку О.С. Симонова не менш важливими є принцип імплантації і принцип дидактичної ізоморфності. Реалізації цього принципу сприяє посиленню мотивації і зацікавленості учнів у вивченні математики, знищує формалізм в її викладанні і допомагає встановити зв'язок абстрактних математичних конструкцій з реальною дійсністю [30].

Це відбувається завдяки:

- а) використанню реального економічного матеріалу (публікації в пресі, довідники, інтернет тощо) для створення задач нового змісту (розрахунки бюджету району чи міста, порівняння ставок комерційних банків);
- б) розв'язування задач, пов'язаних з реальною практичною діяльністю людини (купівля чи продаж валюти, розрахунки банківських вкладів чи кредитування, сплата податків тощо);
- в) логічному конструювання економічних ситуацій і їх математичний аналіз.

Задачі економічного змісту — потужний засіб розвитку економічного стилю мислення, економічного виховання, вироблення економічної грамотності.

Поряд з цим, розв'язування задач сприяє виробленню математичної культури учнів, оскільки дає змогу проілюструвати процес застосування математики до розв'язування задач, що виникають на практиці (формалізація, розв'язання задачі всередині побудованої моделі, інтерпретація).

Для кращого розуміння матеріалу, для перевірки засвоєного теоретичного матеріалу та методів розв'язування задач, а також для

узагальнення вчитель може пропонувати учням вправи на самостійне складання задач за пройденим матеріалом. При чому ці задачі можуть бути як і за заданою ситуацією, а також задачі сформульовані в традиційній формі [21]. Вправи на самостійне складання задач виступають одним із способів навчання розв'язувати прикладні математичні задачі. Виконуючи такі завдання, учні ще раз повертаються до розв'язаних уже задач, аналізують умови, хід розв'язання і таким чином повторюють пройдений матеріал, вчаться аналізувати і узагальнювати.

Складання задач учнями змушує їх використовувати великий об'єм інформації, застосовувати міркування протилежні тим, які звичайно застосовують при розв'язуванні задач.

Автором зроблено спробу узагальнити першочергові завдання спрямовані на усунення проблемних питань формування математичної компетентності шляхом розв'язування задач економічного змісту (рис. 1.2)

1.2)

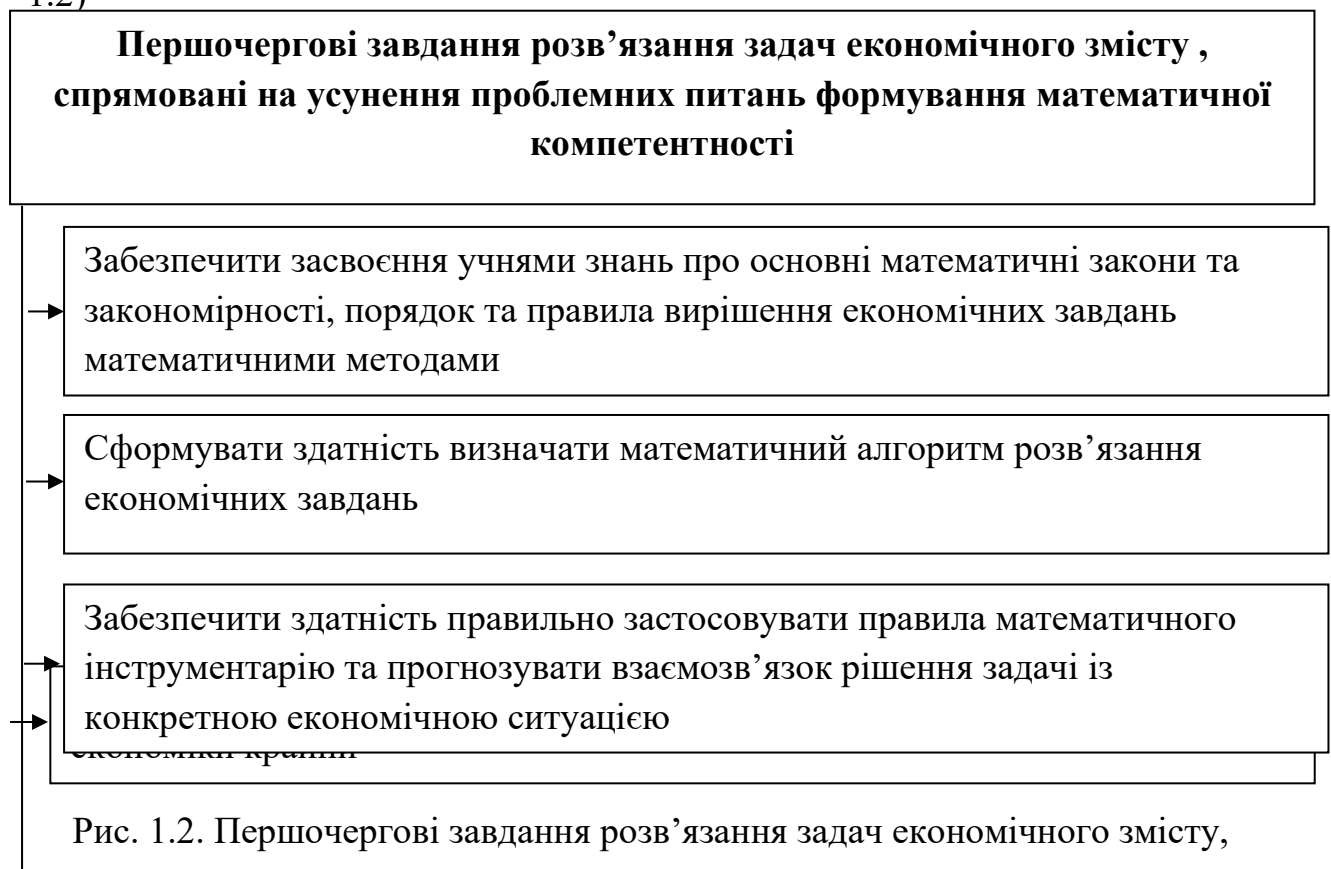


Рис. 1.2. Першочергові завдання розв'язання задач економічного змісту, спрямовані на усунення проблемних питань формування математичної компетентності

На думку автора, окреслені на рисунку 1.2. завдання, найбільш доцільні та можуть бути використані в якості головних орієнтирів при побудові методичного забезпечення процесу формування математичної компетентності.

З урахуванням зазначеного вище можна надати графічне зображення ролі розв'язання задач економічного змісту в формуванні математичної компетентності (рис.1.3):



Рис. 1.3. Роль розв'язання задач економічного змісту в формуванні математичної компетентності (узагальнено автором)

1.3. Вимоги та принципи до відбору задач економічного змісту

Вивчення математики як фундаментальної дисципліни в навчальних закладах має прикладну спрямованість, зорієнтовану на формування в учнів умінь і навичок складання та дослідження математичних моделей економічних ситуацій. Одним із напрямків досягнення прикладної спрямованості навчання математики є розв'язування прикладних задач, зокрема задач економічного змісту.

Зміст задач економічного змісту має відповідати науковому рівню економічних дисциплін навчального закладу (загальноосвітньої або профільної школи), сприяти виробленню правильних уявлень учнів про роль математичних методів в економіці, ілюструвати найважливіші закономірності процесу пізнання.

Теоретично обґрунтовано, що добір задач економічного змісту ефективний, якщо дотримано таких загальнометодичних принципів:

- 1) принцип науковості;
- 2) модульний принцип;
- 3) принцип систематичності і послідовності;
- 4) принцип диференційованої реалізованості;
- 5) принцип реалізації провідних функцій задач у навчанні;
- 6) принцип методичної доцільності [11].

Розглянемо докладніше ці принципи. Принцип науковості.

Система задач економічного змісту має задовольняти таким умовам:

- відповідність змісту задач та інформації, яку отримують учні при їх розв'язуванні, науковому рівню економічних дисциплін навчального закладу;
- створення правильних уявлень учнів про роль математичних методів в економіці;
- врахування найважливіших закономірностей процесу пізнання.

Ці умови взаємопов'язані, оскільки реалізація кожної із наступних обумовлена виконанням попередніх, а кожна попередня умова є необхідною базою для реалізації наступних.

Сучасний понятійний апарат економіки, її закони і закономірності повинні найповніше відображатися в задачному матеріалі, адже це надасть змогу з'ясувати роль і місце математики як інструменту пізнання явищ мікро- і макроекономіки, реалізувати один із ефективних методів наукового пізнання - математичне моделювання.

Модульний принцип. До тем програми з математики конструюються економічні модулі. З них викладач на власний розсуд може підібрати матеріал для розгляду, враховуючи рівень математичної підготовки учнів, їхні інтереси і специфіку майбутньої професії. Зміст модуля включає: економічні відомості; деякі математичні моделі економіки; добір задач з економічним змістом, тобто ті питання економіки, де використовується математичний матеріал даної теми.

Принцип систематичності і послідовності. Він передбачає систематичне і послідовне (від легшого до складнішого) розв'язування задач з економічним змістом. До кожної теми рекомендується добирати спеціальні 10 ланцюжки задач, розв'язання кожної з яких послідовно доповнює наявні в учнів знання і вміння застосовувати математичний апарат до дослідження економічних процесів деякою порцією нових знань і умінь, розширює наявні способи математизації економічних ситуацій. При доборі задач має бути забезпечена наступність встановлення зв'язків між новими і раніше набутих методами чи способами розв'язування, опора при розв'язуванні даної задачі базується на методах розв'язаної раніше задачі. У зв'язку з цим рекомендується в ланцюжок включати такі опорні задачі, ідея розв'язання яких використовується при розв'язуванні наступних задач. Якщо позначити T_0 - опорні, $T_1, T_2, T_3 \dots$ - задачі, при розв'язуванні яких використовується ідея розв'язання опорних задач, то ланцюжок розв'язування задач з певної теми можна подати так: $T_0 T_1 T_2 T_0 T_4 T_5 T_0 \dots$

Принцип диференційованої реалізованості. Система задач має бути розрахована на реалізацію рівневої диференціації в процесі навчання математики. Рівнева диференціація - це, зокрема, диференціація за рівнем складності та глибиною засвоєння (а не пояснення) навчального матеріалу, за

рівнем складності навчальних задач і вправ. Складність задач обумовлюється даними в умові економічними поняттями і причиннонаслідковими зв'язками між ними, видами економічних ситуацій, що відображені в задачах. Відповідно до рівнів вимог щодо засвоєння курсу математики та рівнів навчальних досягнень учнів (початковий, середній, достатній, високий) рекомендується чотирирівнева система задач із економічним змістом.

Особливістю рівневої диференціації є те, що по-перше, кожний наступний рівень складності задач вимагає від учнів більш повного використання як математичних, так і економічних знань; по-друге, задачі кожного наступного рівня включають елементи попередніх рівнів складності.

Розглянемо детальніше задачі на кожному з рівнів складності.

Початковий рівень. Учні розв'язують задачі, які містять поняття, що стосуються однієї економічної категорії. Вони сприяють, як правило, накопиченню елементарних економічних знань. Кондитер за 10 днів роботи виготовив 1750 виробів. Знайти денну продуктивність праці кондитера. (початковий)

Середній рівень. Учням пропонуються задачі, в умовах яких дано одне економічне поняття, але його застосування передбачає врахування ряду умов або два економічні поняття – одне відоме учням, друге – невідоме (не входило в умови попередніх задач).

Наприклад.

Кондитер після трьох днів роботи використав новий пристрій, в результаті чого продуктивність його праці збільшилася на 5 одиниць. За 10 днів роботи він виготовив 1700 одиниць виробів. Знайти денну продуктивність праці кондитера. (середній)

В обох задачах використовується одне економічне поняття “продуктивність праці” (здатність робітника виготовити впродовж певного робочого часу певний об'єм кількості продукції). Однак у 1-й задачі це поняття використовується безпосередньо, а в 2-й – для його використання необхідно врахувати умови: -перші 3 дні без нового пристрою; решта 7 днів з новим

пристроєм; -продуктивність праці збільшилась на 5 одиниць за рахунок нового пристрою.

Достатній рівень. Задачі цього рівня, як і деякі задачі попередніх, містять 2 (інколи 3) економічні поняття, проте в математичному і прикладному планах вони більш складні. Їх розв'язання вимагає елементарного економічного аналізу для розкриття причинно-наслідкових зв'язків даних економічних понять. Нескладний якісно-кількісний і економічний аналіз сприяє підвищенню економічної грамотності учнів, вироблення умінь самостійно конструювати аналогічні задачі економічного змісту.

Наведемо приклад.

Дві бригади з 10 та 15 робітників за зміну виготовили 620 одиниць продукції. Після удосконалення технології продуктивність праці в обох бригадах підвищилась, і за зміну почали виготовляти 702 одиниці продукції. На скільки процентів збільшилася продуктивність праці обох бригад, якщо кожний робітник першої бригади в середньому підвищив продуктивність на 20%, а кожний робітник другої – на 10%? Знайти середньомісячну заробітну плату кожного робітника після вдосконалення технології виробництва деталей, якщо за кожен деталь платять 0,5 грн. (кількість робочих днів у місяці - 22).

Ця задача, як і попередня, поділяється на дві частини: “до” і “після” удосконалення технології виробництва. Однак зв'язок між економічними поняттями (продуктивність праці і заробітна плата) більш глибокий. Для розв'язання задачі спочатку потрібно знайти зв'язок між продуктивністю праці бригад за зміну “до” удосконалення технології, врахувавши три умови: 1) продуктивність робітників першої бригади збільшилась на 20%; 2) другої - на 10%; 3) продуктивність обох бригад збільшилась на $702 - 620 = 82$ одиниці продукції.

Високий рівень. У задачах цього рівня дано два або три економічні поняття. Їх розв'язання потребує глибокого аналізу економічних понять і зв'язків між ними. Результатом аналізу, як правило, є з'ясування факторів, які

сприяють економічному поліпшенню ситуації. Задачі нестандартні за змістом, нерідко в них поставлена проблема, пов'язана з пошуком шляхів підвищення економічного ефекту (прибутку на підприємстві, окупності капіталовкладень, зниження собівартості продукції, рентабельності тощо), або способів оптимального розподілу і використання обмежених ресурсів (найдоцільніше використання обмежених виробничих ресурсів для випуску певної продукції, найбільш ефективного використання транспортних засобів для перевезення заданого обсягу продукції тощо).

Наприклад.

У місті є два склади борошна і два хлібозаводи. Щоденно з першого складу вивозять 50 т борошна, а з другого - 70 т. Це борошно доставляють на хлібозаводи, причому перший отримує 40, другий - 80 т. Перевезення однієї тонни борошна з першого складу до першого заводу коштує 1,2 грн., з другого складу до другого заводу - 1,6 грн., з другого складу до першого заводу - 0,8 грн. і з першого складу до другого заводу - 1 грн. Як потрібно спланувати перевезення, щоб їх вартість була мінімальною? (Транспортна задача).

Запропонована рівнева система задач з економічним змістом, складність яких зростає поступово, дає змогу організувати ефективну індивідуальну і самостійну роботу учнів, найповніше врахувати їхні інтереси, здібності і потреби. Принцип реалізації провідних функцій задач у навчанні.

Задачі у навчанні математики є і об'єктом вивчення, і засобом навчання. Звичайно виділяють чотири основні їхні функції – навчальна, розвиваюча, виховуюча і контролююча. Жодна з цих функцій не може виступати ізольовано від інших, але в кожній конкретній задачі вчитель має виділяти провідну і домагатися її реалізації в першу чергу.

Принцип методичної доцільності. Реалізація цього принципу передбачає дотримання ряду вимог при відборі задачного матеріалу.

1. Доступність учням змісту економічних понять, даних у задачі, і зв'язків між ними.
2. Реальність ситуації, що описується в задачі, числових даних,

постановки запитання й отриманого результату.

3. Дотримання єдиних позначень економічних понять.

4. Задачі з економічним змістом мають сприяти логічному й аналітичному осмисленню математичних понять, методів і прийомів у контексті специфіки змісту різних спеціальних дисциплін.

5. Задача має бути зрозумілою для учнів, викликати в них інтерес до розв'язання. А він може бути зумовлений як змістом задачі (актуальність економічної проблеми, її практична значимість, незвична фабула тощо), так й інформацією викладача про практичну значимість цієї задачі.

6. Формулювання задачі повинно бути по можливості лаконічним і чітким.

7. Задачі, по можливості, необхідно добирати так, щоб вони мали різні способи розв'язання.

Добираючи задачі, рекомендується включати, за потребою, невеликі фрагменти теорії. Аналізуючи її, учні з'ясовують обсяг і зміст певного економічного поняття, досліджують особливості зміни значень величин, що його характеризують, потім пропонуються задачі, де використовується це поняття.

Практика реалізації сформульованих основних вимог при доборі задач з економічним змістом у процесі вивчення математики в навчальних закладах економічного профілю дає підстави зробити такі висновки:

1) в учнів підвищується зацікавленість і свідома відповідальність при вивченні основних математичних понять і методів;

2) при вивченні економічних дисциплін, в яких використовуються математичні методи, учні адаптовані до останніх, що сприяє більш глибокому їх засвоєнню;

3) належна обізнаність учнів із можливостями використання математичного апарату в економічних задачах вимагає від викладачів профільюючих предметів також широко використовувати його у процесі їх викладання.

РОЗДІЛ 2. МЕТОДИЧНІ ОСОБЛИВОСТІ РОЗВ'ЯЗУВАННЯ ЗАДАЧ ЕКОНОМІЧНОГО ЗМІСТУ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ

2.1. Загальні тенденції використання міжпредметних зв'язків математики та економіки

Реальне життя часто вимагає від людей розв'язування задач із різних галузей, які можна звести до певних математичних задач, описавши реальні процеси мовою формул, відношень та рівнянь.

Саме математика дає можливість розв'язувати задачі економічного змісту, обчислювати відсотки, податкові платежі, прибуток, рентабельність, аналіз статистичних даних, уміння обробити економічну інтерпретацію отриманих результатів, моделювати і прогнозувати зміну економічних величин.

Багато сучасних досліджень у галузі психології та педагогіки, проведених як в Україні, так і за кордоном, відзначають, що підготовка школярів до праці і самостійного життя в умовах ринкових відносин залишається недостатньою і потребує поліпшення змісту багатьох навчальних предметів.

Аналіз результатів проведеного автором опитування старшокласників теж свідчить про недостатній рівень підготовленості школярів до оволодіння підприємницькими професіями. Одержані нами результати виявляють суттєві розбіжності в оцінці учнями ключових цінностей професійної діяльності людини в умовах ринкової економіки. Понад 70% опитаних нами старшокласників вбачають основну цінність підприємницької діяльності в отриманні матеріальної вигоди, тобто розглядають її лише як засіб особистого збагачення. [35]

Фактично випускник сьогоднішньої школи має досить мізерні уяви про економіку, як сукупність методів, які складають той фон, на якому проходить життя нашого суспільства.

Сучасна математика застосовується до вивчення фізичних, біологічних, економічних, гуманітарних та інших явищ. Це відбувається за допомогою побудови і аналізу математичної моделі явища, яке вивчається.

Що таке математична модель?

У кожного слово «модель» викликає різні асоціації. Для одних - це діючі моделі роботів, для інших - муляжі тварин, для третіх - асоціюється з моделлю літака, машини. Іноді замість слова «модель» застосовуються інші терміни: «макет», «копія». Тобто складне, багатогранне явище реального світу замінюється його спрощеною схемою.

Серед великої кількості моделей особливу роль відіграють математичні моделі. Математична модель – це наближений опис якого-небудь явища зовнішнього світу, який виражений за допомогою математичної символіки, який замінює вивчення цього явища дослідженням і розв'язанням математичних задач.

Економіка і математика зв'язані між собою вже більше як тисячу років. Поява чисел, їх назва і написання, система підрахунку і всього того, що тепер складає основу математики, було викликано самим життям (виробництвом, обміном, торгівлею). З розвитком математики посилювався її зв'язок з економікою. Сучасна економіка широко використовує математичні методи. Ці методи дозволяють їй точно й компактно вираховувати основні положення економічної теорії, отримувати теоретичні висновки при вирішенні економічних задач, прогнозувати, давати рекомендації і встановлювати зв'язок між економічними характеристиками.

Тільки перелік товарів та послуг в сучасному виробництві нараховує десятки мільйонів назв. Тому так важлива особливість моделювання економічних процесів.

В економіці відбуваються соціальні процеси, де на перший план ставиться поведінка людини, відношення між людьми в суспільстві, але математичні моделі соціальних процесів розроблені ще дуже слабо. Однак існує велика кількість економічних проблем, в яких описання соціально-економічних процесів не являється необхідним. Саме до таких проблем перед усім і використовують методи математичного моделювання.

Приклад 1. Деяка компанія пропонує громадянам надзвичайно високі дивіденди по акціях, витрачає величезні гроші на рекламу і при цьому не виробляє нічого, що можна продати і що могло б давати прибуток. Звідки в компанії такі кошти? У чому секрет їхньої появи? Про що слід *подумати* покупцям акцій?

Розв'язання. Джерело коштів для виплати високих дивідендів акціонерам – гроші все нових і нових покупців акцій. Для цього на кожного

«старого» акціонера повинно припадати кілька нових. Вони й виплачують дивіденди першим щасливчикам (такими можуть бути і «друзі» компанії).

Візьмемо найпростіший випадок: на одного «старого» акціонера припадає два нових. Виникає геометрична прогресія: щоб забезпечити першого, залучається пара наступних, для забезпечення цієї пари – четверо нових і т.д. Після десятого подвоєння повинно бути вже $2^{10}=1024$ – більше тисячі вкладників, після двадцятого – більше мільйона, а після тридцятого – понад мільярд осіб. Утворюється своєрідна фінансова піраміда акціонерів: на вершині один, а в основі – мільйони послідовників. Оскільки такої кількості любителів легкої наживи не знайти на планеті, піраміда розвалюється: неминуче настає момент, коли більше взяти гроші ні з кого. У результаті лише перші кілька тисяч встигають дещо отримати за рахунок мільйонів тих, хто так і не дочекається чуда.

В процесі засвоєння математики розв'язання задач за допомогою складання рівнянь і їх систем посідає особливе місце, оскільки є засобом оволодіння знань і основною формою закріплення умінь та навичок. Здібність розв'язувати задачі є показником розумового розвитку. Це пов'язано з тим, що будь-яка задача передбачає певне протиріччя, його вирішення й створює напруження думки, що не зникає доти, доки суб'єктом не знайдено спосіб її розв'язання. Це ще раз підтверджує необхідність використання в процесі навчання задач різної складності, різного змісту, у будь-якій формі.

Приклад 2. Маючи певний початковий капітал, підприємець взяв у кредит суму, що дорівнювала цьому капіталу, заплативши за кредит 1 тис. грн. Після цього він знову взяв у кредит суму, що дорівнювала тому капіталу, який тепер володів, і знову заплатив за кредит 1 тис. грн. Подібне повторилося ще два рази. Проте після сплати за останній кредит підприємець залишився без грошей. Яким був початковий капітал підприємця?

Розв'язання. Позначаючи через x тис. грн. - початковий капітал підприємця, можна записати умову задачі так:
 $(x+x-1)$ тис. грн. – сума після одержання й оплати першого кредиту,

$((x+x-1)*2-1)$ тис. грн. – сума другого кредиту, $((((x+x-1)*2-1)*2-1)$ тис. грн. – сума третього кредиту, $(((((x+x-1)*2-1)*2-1)*2-1)$ тис. грн. – сума четвертого кредиту.

З умови задачі випливає, що $((((x + x - 1) * 2 - 1) * 2 - 1) * 2 - 1 = 0$.

Звідки $x=0,9375$ тис. грн. = 937,5 грн.

Відповідь: 937,5 грн.

Приклад 3. Фонд заробітної плати на підприємстві з чисельністю персоналу менше 25 осіб становить 2 млн. грн. У результаті збільшення персоналу на 15 осіб і зростання заробітної плати на 50 тис. грн фонд заробітної плати збільшився на 3 млн. 250 тис. грн. Яка нова чисельність персоналу на підприємстві? Яка середня заробітна плата після збільшення фонду зарплати?

Розв'язання. Позначаючи через x - початкову кількість персоналу підприємства і через y – початкову середню заробітну плату в тисячах умовних одиниць, можна записати умова задачі так:

$$\begin{cases} xy = 2000, \\ (x + 15)(y + 50) = 5250. \end{cases}$$

$$y = \frac{2000}{x},$$

$$x^2 - 50x + 600 = 0.$$

Розв'язуючи квадратне рівняння і враховуючи умову задачі, одержуємо $x=20$.

Отже, нова чисельність персоналу 35 осіб; середня заробітна плата після збільшення фонду заробітної плати дорівнює 150 тис. грн.

Відповідь: 35 осіб; 150 тис. грн.

Серед прикладних задач, які можуть бути розв'язані методом математичного моделювання є відсотки. Відсотки широко використовуються у фінансових операціях, для характеристики виконання виробничого завдання, визначення зростання або зниження продуктивності праці, режиму економії собівартості тощо.

Відомо, що за збереження грошей вкладника і дозвіл розпоряджатися цими грошами, банк виплачує вкладнику відсотки до суми, що зберігається. В

залежності від способу нарахування відсотки діляться на прості і складні. Розглянемо, як нараховуються прості відсотки. Нехай вкладник відкрив рахунок і поклав на нього A_0 грн. Нехай банк зобов'язується виплачувати вкладнику в кінці кожного року $p\%$ від початкової суми A_0 . Тоді по закінченню першого року сума нарахованих відсотків складає $\frac{A_0 \cdot p}{100}$ грн.

Величина вкладу дорівнюватиме $A_1 = A_0 \cdot \left(1 + \frac{p}{100}\right)$ грн.; $p\%$ називають річною відсотковою ставкою. Якщо вкладник буде тримати свої гроші на рахунку n років, то сума A_n нарахованих відсотків складе (в грн.): $A_n = \frac{n \cdot A_0 \cdot p}{100}$,

а величина початкового вкладу разом із нарахованими відсотками складає

$$A_n = A_0 \cdot \left(1 + \frac{np}{100}\right) \quad (1)$$

Формула (1) називається формулою простих відсотків або формулою простого відсоткового росту.

Приклад 4. Яку суму поклали в банк під прості відсотки за ставкою 22% річних, якщо через п'ять років вклад досягнув величини $A_5 = 94500$ грн.? На скільки гривень збільшився вклад за п'ять років?

Розв'язання. В нашому випадку $p = 22$, $n = 5$, $A_5 = 94500$. З формули (2.1) підрахуємо $A_0 = \frac{100A_n}{100+np}$ Підставимо сюди задані значення і отримаємо

$$A_0 = \frac{9450000}{210} = 45000 \text{ (грн.)}$$

За п'ять років вклад збільшився на $A_5 - A_0 = 49500$ (грн.).

Нарахування простих відсотків не дуже справедливий спосіб розрахунку із вкладником. Насправді, якщо вкладник не буде знімати грошей з рахунку, то він опиниться в не вигідному положенні: так в кінці першого року на його рахунку буде знаходитися сума $A_1 = A_0 \cdot \left(1 + \frac{p}{100}\right)$ і банк буде весь рік користуватися цією сумою, а в кінці другого року нарахує відсотки із суми A_0 , яка менша чим A_1 .

Розглянемо інший спосіб розрахунку банку з вкладником, вільний від цього недоліку. Його суть в тому, що, якщо вкладник не знімає з рахунку суму нарахованих відсотків, то ця сума приєднується до основного вкладу, а в кінці наступного року банк буде нараховувати $p\%$ вже на нову, збільшену суму. Це означає, що банк буде тепер нараховувати відсотки не тільки на основний вклад A_0 , але і на відсотки, які до нього додалися.

Такий спосіб нарахування «відсотків на відсотки» в математиці називають складними відсотками, а операцію приєднання нарахованих відсотків до основного вкладу називають капіталізацією відсотків.

Нехай вкладник вніс на свій рахунок в банку A_0 грн. Банк виплачує $p\%$ річних за схемою складних відсотків. З'ясуємо, як зміниться сума грошей вкладника в залежності від кількості років, які вклад A_0 грн. знаходився в банку.

Через один рік сума нарахованих відсотків складе $\frac{A_0 \cdot p}{100}$ грн. і на рахунок вкладника буде A_1 грн., де $A_1 = A_0 + \frac{A_0 \cdot p}{100}$, або $A_1 = A_0 \cdot \left(1 + \frac{p}{100}\right)$. Якщо початковий вклад A_0 грн. пролежить в банку n років, то сума грошей на рахунок вкладника досягне величини

$$A_n = A_0 \cdot \left(1 + \frac{p}{100}\right)^n, n = 1, 2, 3.$$

Формула називається формулою складних відсотків.

У кожній державі діють тисячі комерційних банків, роботу яких контролює один або кілька центральних. Центральний банк встановлює частку вкладів, яка обов'язково повинна бути в резерві банку у вигляді готівки. Резерви, зазвичай, зберігаються в центральному банку, який ними розпоряджається. Їх називають обов'язковими резервами банку. Решту грошей (вільні резерви) можна надавати в кредит під визначені відсотки. З цих прибутків вкладникам виплачують відсотки за користування їхніми грошима. Частка резервів, як правило, коливається від 5% до 25%.

Характерною властивістю сучасної системи комерційних банків є те, що спроможність до кредитування в усіх комерційних банках, набагато більше, ніж у кожному банку окремо.

Приклад 5. Обчислити сумарний об'єм кредитів, які видані системою із шести банків, якщо обов'язкові резерви становлять 20% і внесений вклад 1000000 грн.

Розв'язання. Капітал банку 1000000 грн., величина вільних резервів становить $1000000 \times 0,8 = 800000$ грн. Таку суму може надавати банк у вигляді кредитів, коли працює самостійно. Коли ж банк буде членом корпорації, то

сума можливих кредитів становитиме: $p = \frac{p_0}{100} = 0,2$; $q = 1 - p = 0,8$;

$$b_1 = 1000000 \times 0,8 = 800000; S_6 = \frac{800000 \cdot (1 - (0,8)^6)}{1 - 0,8} = 2951424 (\text{грн.}).$$

$$2951424 \div 800000 \sim 3,7.$$

Таким чином кредитоспроможність зростає в 3,7 рази.

Зрозумівши важливість економічних знань у сучасному виробництві, бізнесі, банківській справі, дуже хочеться побільше приділяти уваги цим термінам на уроках математики. Наше сьогодні не можливе без економічних понять. Завдання школи виховати гармонійну особистість адаптовану до сучасного життя.

2.2 Проблемні аспекти в методиках розв'язування задач економічного змісту на уроках математики

Розв'язані завдання, пов'язані з використанням інтеграційної та координаційної складових МЗ економіки та математики в процесі навчання економіки в класах з поглибленим вивченням цих предметів; запропоновано використовувати в педагогічній практиці потенціал ІТН шляхом здійснення МЗ на основі побудови навчальних наборів міжпредметних взаємозв'язаних задач, підвищення ролі комп'ютерного моделювання як інтегруючого фактора, удосконалення змісту навчання. Інтеграція та координація предметних знань тісно пов'язані між собою. У цілісному процесі засвоєння знань важко

виділити окремі ланки. Лише на окремих його етапах помітно переважає той чи інший компонент. У процесі навчання учнів старших класів та в ході реалізації МЗ переважає інтеграція знань.

Роль задач у навчанні особлива. Процес їх розв'язування постійно досліджується в педагогіці та психології. Навчання на задачах - відомий метод, який успішно застосовується в процесі навчання математики, фізики, хімії. У Державному стандарті базової і повної загальної середньої освіти в освітній галузі "Технологія" наголошується її прикладна спрямованість. Навчання методів розв'язування задач, які виникають у різних сферах людської діяльності, засобами інформаційних технологій, забезпечується через зміст галузі. Вміння розв'язувати задачу в загальному вигляді - це володіння певним алгоритмом. Формування загальної алгоритмічної культури учнів - одне із завдань етапу шкільної освіти.

У процесі розв'язування задач за допомогою ЕОМ виділяють етапи: 1) постановка задачі, що включає побудову математичної моделі та виділення аргументів і результатів; 2) побудова алгоритму; 3) запис алгоритму; 4) реалізація алгоритму на ЕОМ; 5) аналіз результатів. Як і в процесі розв'язування математичної задачі, не всі ці етапи обов'язкові. Наприклад, побудовану модель можна дослідити за допомогою готового програмного засобу. У процесі навчання багатоетапність спричиняє розгляд задач із різним ступенем "ваги" етапів для найбільш повного засвоєння суті кожного з них.

У більшості задач процеси моделювання й алгоритмізації практично нероздільні, тому, що в школі розглядаються прості навчальні моделі (у деяких підручниках з економіки знайомство з моделями відбувається пізніше, ніж з етапами розв'язування задач). Але моделювання як один із базових методів сучасної економіки, обов'язково має вивчатись. Його елементи доцільно вивчати, використовуючи набори міжпредметних задач, експертні системи, відповідне програмне забезпечення. При цьому реалізуються МЗ з багатьма шкільними предметами. Особливої уваги в школі заслуговує моделювання геометричних об'єктів. Досліджуючи об'єкти, учень пов'язує геометричні

перетворення з аналітичними. Моделювання дозволяє також демонструвати і візуалізувати поняття та прийоми алгоритмізації й програмування - представлення даних, параметри процедур, вкладені цикли та інші, а, отже, формує теоретичну базу знань учнів з економіки.

Другий етап порівнювався з відповідним етапом пошуку способу розв'язування математичної задачі. Досліджено, що, розв'язуючи, наприклад, алгебраїчне рівняння, учень звертається до методів розв'язування рівнянь - розкладу на множники, введення нової змінної, графічного і додатково використовує властивості функцій (області визначення та значень, парність, симетричність, монотонність, обмеженість), формули (наприклад, тригонометрії, якщо рівняння тригонометричне) тощо. Розв'язуючи геометричну задачу, він звертається до відповідних методів розв'язування геометричних задач - уведення допоміжних відрізка, кута, площі, об'єму і також додатково використовує властивості конфігурації геометричних фігур (співвідношення між елементами фігури, паралельність відрізків, рівність кутів; формули для обчислення довжин, площ, об'ємів і т.д.). Отже, головним є вибір методу розв'язування задачі, який актуалізує необхідні факти, теореми, властивості, формули, правила з відповідних галузей знань.

В роботі створено схему процесу алгоритмізації, яка містить три головних складових: 1) алгоритмічна система; 2) методи складання алгоритмів; 3) спеціальні прийоми.

Кожну складову цього процесу детально досліджено в порівнянні з процесом розв'язування математичної задачі та зроблено висновок про взаємозв'язок методів і прийомів у ході їх реалізації. З'ясовано, що формування алгоритмічної культури учня не може обмежуватися розв'язуванням задач із стандартних курсів фізики та математики, в яких покрокова деталізація - лише організаційний початок у процесі пошуку розв'язку задачі. Самостійні цілі алгоритмізації досягаються саме в процесі навчання економіки.

У формуванні системи знань учнів у процесі навчання розмежовують етапи: добір і нагромадження первісних елементарних знань; об'єднання

елементарних знань за допомогою асоціативних зв'язків у блоки знань; утворення логіко-змістовних і процесуальних схем знань за допомогою асоціативних і розгалужених зв'язків, конструювання знань. Їх послідовність відповідає логіці шкільного начального процесу, поєднуючи лінійну та концентричну схеми розташування матеріалу, рівням пізнавальної діяльності людини (пізнання об'єктів, відтворення інформації, творча діяльність) та укладається в традиційну наукову схему: емпірика - індукція - дедукція.

У результаті дослідження запропоновано в педагогічній практиці здійснювати МЗ математики та економіки на основі побудови навчальних наборів міжпредметних взаємозв'язаних задач - задач міжпредметного змісту, які мають спільну ідею розв'язування, поступово ускладнюючись. Розроблено відповідні набори для всіх логіко-змістовних методів алгоритмізації, які відповідають етапам системи формування знань учнів.

Робота вчителя математики із забезпечення МЗ на своїх уроках може здійснюватись у двох основних напрямках: використання відповідного готового програмного забезпечення і розробка, аналіз та вивчення алгоритмів. Досвід педагогічної діяльності свідчить, що доцільно дотримуватися раціонального балансу між цими напрямками роботи, який досягається найкраще, коли обидва навчальні предмети веде один учитель. Його скоординована діяльність наповнює роботу з впровадження сучасних інформаційних технологій навчання новим змістом, який допомагає у вирішенні дидактичних завдань. Алгоритми, що розробляються на уроках математики, також можна розділити на дві групи: для підтримки курсу економіки та для підтримки курсу математики. На необхідність відповідної роботи в процесі вивчення багатьох розділів математики наголошується в програмі з цього предмету.

2.3 Характеристика задач з економічним змістом

Старшокласник, який оволодіває системою знань та навичками економічних розрахунків, здатний проводити економічний аналіз як у побутовій, так і у професійній фінансово-господарській діяльності. Ця система включає не лише економічні знання та навички, необхідні для аналізу фінансово-господарської діяльності, але також охоплює знання та вміння, пов'язані з практичним застосуванням конкретних математичних методів у економічній сфері (будь то повсякденна або професійна діяльність).

Підготовка старшокласників до використання економічних розрахунків у сфері підприємницької діяльності під час вивчення математики та основ економіки забезпечує умови для реалізації таких завдань:

- 1) ознайомлення учнів з економічними поняттями та термінами;
- 2) формування вмінь та навичок здійснення економічних розрахунків;
- 3) удосконалення вмінь практичного застосування учнями математичних методів у процесі побутової та підприємницької діяльності.[4]

Аналіз навчальних програм та чинних підручників з математики, а також результати дослідження О. Кравчука, Л. Ла, З.Левчука, В. Розова, засвідчили, що зміст навчання та належним чином підібрана система завдань можуть дозволити вирішити перші два завдання. Математичні задачі економічного змісту можна умовно поділити на дві основні групи:

- такі, що ілюструють можливості застосування математичних методів у економіці, але не передбачають наявності в учнів специфічних економічних знань;

- такі, що ілюструють застосування математичних методів у економічній діяльності і передбачають наявність в учнів певних знань у галузі економіки, насамперед пов'язаних з економікою підприємства чи приватного бізнесу.[35]

Учителю математики не потрібні глибокі економічні знання для розв'язання першої групи задач. Задачі можуть бути складені на основі статистичних даних або простих побутових прикладів. Використання задач з економічним змістом найбільш ефективно під час навчання в основній школі (V-IX класи) та під час повторення у старшій школі (X-XI класи) тем, таких як

"Відсотки", "Розв'язання рівнянь", "Графіки", "Відношення і пропорції", "Системи лінійних рівнянь" і т.д.

Наведені приклади типових задач на побудову діаграм і графіків.

Приклад 1. Щомісячний дохід родини становить ... гривень. При цьому витрати на придбання продуктів харчування складають ... %, оплату комунальних послуг - ...%, витрати на транспорт -....%, інші витрати - ... %. Скласти кругову діаграму бюджету родини.

Приклад 2. Середньомісячна заробітна плата в Україні становила в 1995 р. 73 гривні, 1996 р. - 126 гривень, 1997 р. - 143 гривні, 1998 р. - 153 гривні, 1999 р. - 178 гривень, 2000 р. - 230 гривень. Побудувати графік збільшення середньомісячної заробітної плати за 1995-2000 рр.

Приклад 3. На круговій діаграмі у відсотках зазначені основні статті витрат родини. Визначити дані витрати в гривнях, якщо бюджет родини становить... гривень. [35]

У 5-11 класах задачі економічного змісту спрямовані на розвиток економічної та фінансової грамотності учнів. Основні теми, пов'язані з економічними задачами, які можуть вивчатися у цьому діапазоні класів, включають:

- Вартість товарів та послуг: Задачі, що стосуються розрахунків вартості товарів після знижок, націнок, включення податків або зборів.

- Бюджетування та планування: Задачі, пов'язані зі складанням бюджетів, розподілом коштів на різні категорії витрат, фінансовим плануванням.

- Проценти та відсоткові розрахунки: Задачі, що включають обчислення відсотків знижок, націнок, відсоткових приростів, відсотків у вкладах та позиках.

- Податки та облік: Задачі, що стосуються обчислення податків, відрахувань, розрахунків податкових зобов'язань.

- Інвестиції та збереження: Задачі, пов'язані з розрахунками доходності, інвестиційних проектів, складанням інвестиційних планів та збереженням коштів.

- Аналіз фінансових показників: Задачі, що включають аналіз фінансових даних, складання графіків, діаграм та таблиць для вивчення економічних показників, таких як продажі, виробництво, витрати тощо.

Ці задачі допомагають учням розвивати навички критичного мислення, аналітичного мислення та працювати з реальними економічними ситуаціями. Вони сприяють формуванню фінансової грамотності, яка є важливою для подальшого життя та майбутньої професійної діяльності учнів. Залежно від рівня класу, задачі можуть бути пристосовані до вікових можливостей та рівня підготовки учнів.

5 клас

Приклад 1. Оксана хоче купити 15 зошитів за ціною 12 грн. Скільки грошей вона має витратити на покупку всіх зошитів?

Приклад 2. Щоб приготувати шашлик, зазвичай купують м'ясо з розрахунку 300 г сирого м'яса на одну людину. Скільки м'яса вам потрібно купити, щоб улаштувати пікнік із шашликами для свого класу? Скільки грошей буде коштувати все м'ясо, якщо 1 кг м'яса коштує 180 грн? [4]

Приклад 3. Складіть перелік усіх доходів та усіх витрат вашої сім'ї упродовж останнього місяця. Порівняйте витрати вашої сім'ї з доходами.

Приклад 4. У магазині одягу діє акція на осінню колекцію: знижка 35 %. Скільки буде коштувати жакет, якщо його початкова ціна становить 750 грн?

Приклад 5. За деяку роботу робітникам нарахували 3659 грн. Із них:

13 % - прибутковий податок;

2% - відрахування у пенсійний фонд;

1 % - відрахування у фонд зайнятості;

1 % - профспілковий внесок.

Скільки грошей отримає працівник після всіх відрахувань?

Приклад 6. Серед десяти працівників ательє четверо отримують зарплату по 4600 грн, троє - по 6400 грн, інші троє - по 5000 грн. Яка середня зарплата працівників ательє?

6 клас

1. Будівельна бригада робітників отримала зарплату у розмірі 2835 грн паперовими купюрами. Чи зможе бригадир розділити порівну ці гроші між робітниками, якщо у бригаді працювало: а) 2 робітники? б) 3 робітники? в) 5 робітників? г) 9 робітників? д) 10 робітників?
2. У магазині розпродаж. Вам потрібно зробити наліпки на цінники з зазначенням відсотка знижки, якщо ціна:
 - а) Зменшилась у 5 разів
 - б) Зменшилась у 10 разів
 - в) Зменшилась у 2,5 рази
3. Інвестор вклав 7000 грн під 10 % річних за умови нарахування простих відсотків. Яку суму він отримає через 8 років?
4. Марійці на день народження родичі та друзі подарували 550 гривень. Дівчинка витратила деяку суму грошей і в неї лишилося 357,5 грн. Який відсоток грошей витратила Марійка?
5. Побудуйте в Excel гістограму «Курс долара», користуючись даними за останній рік.[4]

7 клас

1. Фірма платить продавцю за x одиниць проданого товару $(2x + 50)$ грн, якщо продано товару менше, ніж 40 одиниць, і доплачує йому 20 % комісійних, якщо товару продано 40 одиниць і більше. Опишіть залежність між кількістю проданого товару та заробітною платою продавця і побудуйте графік цієї залежності.
2. Мама попросила доньку купити на ринку огірки та помідори для консервації: «Якщо ти купуватимеш 3 кг огірків і 5 кг помідорів, то заплатиш 490 грн, а якщо візьмеш 6 кг огірків та 2 кг помідорів, то витратиш 580 грн». Скільки коштує кілограм огірків і кілограм помідорів?
3. Вартість поїздки в таксі включає оплату подачі автомобіля 50 грн та пройденої ним відстані в розмірі 13 грн за кожний кілометр. Складіть функцію, яка визначає вартість поїздки в таксі залежно від пройденої відстані. Знайдіть

вартість поїздки, якщо пасажир проїхав 30 км. Якою буде вартість поїздки, якщо пасажир проїде ще 5 км?

4. У власника двох карток в одному банку на одній з них в чотири рази більше грошей, ніж на іншій. Якщо власник, користуючись інтернет-банкінгом, переведе з однієї карти на іншу 1500 грн, то на обох картках стане грошей порівну. Скільки грошей було на кожній картці спочатку?

5. Ціна продукції за перший рік роботи заводу зросла на $p\%$, а за наступний рік - на 10% більше порівняно з попереднім роком. На скільки відсотків зросла ціна продукції за перший рік, якщо відомо, що за два роки вона зросла всього на $48,59\%$. [4]

8 клас

1. Директор магазину робить замовлення у постачальника, щоб до магазину завезли молочні продукти, а саме: молока - на суму 56,5 грн і кефіру - на суму 156 грн. Скільки всього упаковок молочних продуктів замовив директор, якщо упаковка молока коштує x грн, а упаковка кефіру - y грн?

2. На ринку продавець за тиждень продав полуниці на 30% більше, ніж черешні (у гривнях). Продавець виручив від продажу 40% полуниці і 20% черешні 2628 грн. Яку суму грошей отримав продавець за тиждень від продажу ягід?

3. Бригада робітників розпочала роботу з облицювання басейна мозаїкою. Допоможіть здійснити орієнтовні розрахунки робітникам.

а) Відомо, що довжина басейну на 1 м більша, ніж ширина, а площа дна дорівнює 32 м^2 . Висота басейну становить 2 м. Обчисліть площу поверхні басейну.

б) Розмір плитки мозаїки 30×30 см. Розрахуйте кількість цілих плиток мозаїки, яка міститься в 1 м^2 . Скільки плиток мозаїки потрібно для облицювання всього басейну? Розгляньте різні варіанти.

в) Запас мозаїки потрібно збільшити на 10% у разі необережного поводження з матеріалом чи для підрізування країв на стінах басейну. Яка загальна кількість плиток мозаїки потрібна для облицювання за цих умов?

4. Банк нарахував вкладнику 60 грн відсоткових грошей. Доклавши 440 грн до загальної суми, вкладник залишив ще на один рік свої збереження у банку. Наприкінці року знову було нараховано відсотки. І тепер вклад разом із відсотками становить 2575 грн. Яку суму було покладено на депозит спочатку?[4]

9 клас

1. Перебуваючи за кордоном, у вас є можливість користуватися послугами одного з двох мобільних операторів. Перший пропонує сплачувати 10 грн за першу хвилину і 2 грн за кожну наступну хвилину розмов, а другий - 7 грн і 3 грн відповідно. Побудуйте графік залежності вартості розмови від часу, що не перевищує 6 хв, для кожного оператора. Який висновок можна зробити?
2. Вам необхідно оплатити банківським переказом суму 7000 грн. Комісія банку, що розташований біля вашого будинку, становить 1 % від суми, а комісія банку, що розташований за 5 км від вашого будинку - 0,1 % . Затрати на бензин становлять 8 л на 100 км. Ціна на бензин - 50 грн/л. Порахуйте, що є економічно вигідніше?
3. Який капітал треба покласти в банк під 20 % річних, щоб через 3 роки одержати разом із відсотками 10 000 грн. Відповідь округліть до тисяч.[4]

РОЗДІЛ 3. МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ РОЗВ'ЯЗУВАННЯ ЗАДАЧ ЕКОНОМІЧНОГО ЗМІСТУ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ

3.1. Психолого-педагогічні особливості формування вмінь та навичок учнів розв'язувати задачі економічного змісту

На сьогодні одним із головних завдань сучасної освіти є вміння застосувати одержані знання на практиці. Це стосується не тільки фізики, хімії, економіки, а і математики.

Розв'язування задач економічного змісту в шкільному курсі математики буде сприяти розвитку вмінь учнів вирішувати практичні господарські проблеми. У різних життєвих ситуаціях учні повинні вміти успішно застосувати одержані на уроках математики знання. А саме, їм необхідно здійснити перехід від абстрактних теоретичних знань до практичних дій.

Як показали дослідження багатьох психологів, учні, які володіють теоретичним матеріалом, вміють розв'язувати навчальні математичні задачі з абстрактними даними, не завжди вміють використати свої знання для розв'язання реальних життєвих ситуацій. Богоявленський Д.Н. і Менчинська Н.А. стверджували, що заключним етапом у розвитку розумових операцій учнів є не становлення розумової дії, а реалізація його в практичній діяльності.

Тому перед учителями математики стоїть важливе завдання, а саме, навчити учнів переводити на мову математики ті чи інші життєві ситуації і таким чином робити математичні знання дієвими. Гальперін П.Я. стверджував, що абстракції очищують і спрощують матеріал і тим суттєвіше полегшують дію.

Якщо учні працюють лише із спрощеним матеріалом, то потім у них виникають труднощі. Виявляється, що для багатьох учнів перехід від конкретного до абстрактного мислення є так само важким, як і перехід від абстрактного до конкретного.

На іншу особливість проблеми взаємозв'язків теорії та практики звернула увагу Щукіна Г.І. Вона стверджувала, що пізнавальний інтерес – актуальна проблема сучасної дидактики, і у частини школярів дуже розвинутий інтерес до знань прикладного характеру. Особливо виражена ця направленість у підлітків 5-6 класів, які прагнуть побачити і зафіксувати те, що дає їм пізнання. Можна сказати, що їх пізнавальний інтерес міцно пов'язаний із прихильністю до практичної, економічної діяльності, цінність якої для формування інтересу до пізнання далеко не вивчена.

Ефективного формування умінь розв'язувати задачі економічного змісту можна досягти при:

- чіткому визначенні цілей розв'язування, - мотивації розв'язування, - застосуванні в процесі розв'язування попереднього досвіду, набутих знань і вмінь, - забезпеченні взаємопереходів від абстрактних операцій над значеннями величин до наочних конструкцій і навпаки, - зіставлення висловлюваних гіпотез і реальних результатів, - здійсненні самоконтролю, - забезпечення орієнтовної основи дій (ООД – це сукупність вказівок і орієнтирів, за допомогою яких можна виконати дану дію).

Крім того, якщо розв'язувати задачу за допомогою складання рівнянь, то побудова математичної моделі може полегшитись при умові, що учні ознайомлені з такими вказівками:

- 1) визначити скільки і які саме об'єкти або процеси розглядаються в задачі;
- 2) визначити значення величин, які характеризують кожний об'єкт чи процес;
- 3) встановити залежності між визначеними значеннями величин;
- 4) вказати відомі і невідомі величини;
- 5) знайти залежності між невідомими величинами;
- 6) ввести одне невідоме (x), яке вибрати раціональним шляхом;
- 7) виразити решту невідомих через x ;
- 8) визначити умови для складання рівняння;
- 9) скласти рівняння.

При розв'язуванні задач економічного змісту доцільно використовувати такі ООД [11].:

1. Плани розв'язування окремих задач.
2. Алгоритмічні приписи розв'язання задач певних типів (на роботу, на обчислення ставок процента в банку, на обчислення статутного фонду підприємства, на розрахунок найпростіших платежів з банком та ін.).
3. Евристики для: - семантичного аналізу складу задачі; - формалізації заданої ситуації; - застосування способів розв'язання; - побудови планів розв'язання певних груп, задач.

При цьому вибір того чи іншого виду ООД для розв'язання тієї чи іншої задачі залежить від:

- характеру задачі;
- контексту знань, в яких розглядається дана задача; - мотиву розв'язання задачі, цілей навчання.

Методика навчання розв'язувати задачі економічного змісту має враховувати дидактичні цілі, організаційні форми, загальні методи і психолого-методологічні закономірності формування відповідних умінь.

Приймаючи до уваги дослідження Дутки Г.Я. [11] формування вмінь буде більш ефективним, якщо воно включатиме такі етапи:

1) Підготовчо-мотиваційний.

- Мотивація введення даного способу діяльності. Актуалізація опорних знань.

- Встановлення всіх програмних вимог до способу діяльності на основі аналізу програм і відповідних навчальних та методичних посібників. Ці програмні вимоги показують, на базі і в контексті яких знань повинен формуватися даний спосіб діяльності. Виділення методів, прийомів і засобів, необхідних для його формування.

2) Операційно-пізнавальний етап.

- Виділення групи задач, при розв'язуванні яких необхідно застосовувати ті операції, які учні повинні засвоїти в подальшому. Встановлення оператора задач і тих знань, на базі яких їх можна розв'язати.

- Осмислення способу розв'язування даної групи задач на двох-трьох задачах-моделях (характерні задачі з цієї групи, розв'язання яких включає всі операції, притаманні даному способу діяльності). Виділення операцій, необхідних для розв'язання цих задач. Роздільне закріплення операцій дібраними вправами та їх узагальнення.

- Визначення найбільш раціональної послідовності виконання операцій. Складання на основі узагальнених операцій моделі способу діяльності (опорного плану, алгоритму, евристичної схеми тощо).

- Застосування. Розв'язування спочатку діагностичних задач, у процесі якого контролюється повнота застосування способу діяльності, відповідність його встановленим нормам, потім – задач, які вимагають умінь самостійно застосовувати даний спосіб у варіативних нестандартних умовах. Встановлення меж його застосування. Уточнення, якщо є потреба, способу діяльності.

Таким чином, на операційно-пізнавальному етапі основна увага приділяється розкриттю відповідної системи об'єктивних умов виконання способу діяльності – орієнтовної основи діяльності.

3) Рефлексивно-оцінювальний етап. Учні узагальнюють спосіб діяльності, аналізують власну діяльність, оцінюють її, співставляють результати цієї діяльності з поставленими навчальними завданнями, корегують виконану роботу, усувають виявлені прогалини. Контроль, корекція і оцінювання навчальної діяльності учнів здійснюється як у процесі її виконання, так і у формі вказаного рефлексивно-оцінювального етапу.

Рекомендуються такі види контролю:

- 1) за кінцевим результатом;
- 2) покроковий контроль;
- 3) контроль за параметрами діяльності.

Питання простоти математичної моделі тісно пов'язане з вибором змінних, що характеризують взаємозв'язки економічних понять. Деякі дослідники вважають, що "...ступінь розуміння явища обернено пропорційний числу змінних, що фігурують в його описанні" 2 . Цю думку поділяють й інші. Переведення задачі на адекватну математичну мову передбачає всебічний аналіз економічної ситуації, відтворення і співставлення даних в умові задачі співвідношень і зв'язків між ними. Під час сприйняття та аналізу сюжетних задач може виникнути розрив між конкретною ситуацією, описаною в умові задачі, й абстрактною логіко-математичною структурою її розв'язування. Щоб усунути цей розрив, рекомендується конкретизувати математичну структуру задачі за допомогою спеціальних моделей.

Такі моделі називають допоміжними. Вони є:

- а) формою фіксації результатів аналізу;
- б) засобом переформулювання задачі;
- в) основним засобом (якщо задача складна) побудови математичної моделі.

Існують такі види допоміжних моделей:

1. Предметні моделі. Вони в усій конкретності унаочнюють ті ситуації, які описані в умові задачі. Це різні предмети навколишнього середовища або їх моделі, малюнки, діаграми, креслення.

2. Схематичні моделі. За їх допомогою економічна ситуація, подана в задачі, відтворюється схематично і узагальнено. Це графічні схеми, які відображають сюжет задачі за допомогою геометричних фігур, графіки функцій, різні схематичні записи задачі. Цей вид, зберігаючи наочність предметних моделей, узагальнено відтворює реальну економічну ситуацію.

3. Структурні моделі (графи). Призначені для наочного зображення залежностей і зв'язків між даними і шуканими величинами, тобто для наочного зображення математичної структури розв'язання задачі.

3.2. Зарубіжний досвід розв'язання економічних задач на уроках математики

Підвищення якості математичної освіти – актуальна проблема не тільки для України, але й для інших країн зарубіжжя. Одним із ефективних шляхів оновлення змісту освіти й навчальних технологій є узгодження їх із сучасними потребами освітнього простору, орієнтація навчання на вдосконалення змісту фундаментальної освіти.

Вивченням системи освіти в зарубіжних країнах займалися О. Джуринський, Т. Чехларова, П. Баптист та інші науковці. Зокрема, С. Герджикова аналізувала сучасну шкільну систему освіти в Болгарії. А. Стоянов здійснив порівняльну характеристику Болгарської та Нідерландської систем освіти.

Розвиток освітніх реформ в Польщі досліджували вітчизняні та зарубіжні науковці: М. Бабиаж, А. Василюк, Л. Гриневич, О. Ляшенко, В. Пасічник, Ф. Шльосек, Е. Лодзинська. Зокрема, А. Василюк зазначає, що в основу реформ освіти в Польщі покладено інтегроване навчання.

Питання організації освітнього процесу, форм і методів навчання в школах США вивчали: Г. Воробйов, Б. Вульфсон, А. Джуринський, З. Малькова, А. Сбруєва, О. Сухомлинська, В. Чорний. Незважаючи на те, що типи шкіл у кожній країні різні та своєрідні, між ними є загальні риси побудови освітніх систем.

Досвід навчання розв'язування економічних завдань у зарубіжних країнах інший. Наприклад, учні шостих класів закладів загальної середньої освіти Ізраїлю виконують не завдання, а в словесній формі приклади на виконання арифметичних дій. «В окремих випадках для розв'язання потрібно виконати дві або три дії».

На уроках математики здійснюється підхід від конкретних уявлень про окремі геометричні фігури до загальних уявлень, що полегшують формування відповідних понять у наступних класах.

Наприклад, у 1 класі учні вивчають такі розділи, як: числа, плоскі фігури, одиниці вимірювання, моделювання. У 2-3 класах відбувається вивчення тих самих розділів, але на вищому рівні. В болгарських школах значна частина економічних задач є задачами прикладного значення, розв'язуючи які, учні переконуються в практичній значущості отриманих знань та вмінь. Тематичну різноманітність завдань у текстах з математики розглядає Габріела Ніколоваїрова.

Автор зазначає про невикористаний аспект тематичної різноманітності сюжету економічних задач у підручниках з математики. Технологію взаємообернених задач пропонує Володимир Стефанов Ангелов. Вплив мультимедійних засобів на процес розв'язування математичних задач у початковій школі досліджує Лілія Стоянова. Навчання математики в школах Німеччини відбувається в кожній федеративній землі по-різному: використовуються різні видавництва та підручники, використання навчальних програм при вивченні математики залежить від типу школи. Німецькі вчителі-методисти використовують у навчанні учнів математики гносеологічний трикутник (Steinbring, H), математичні моделі, відкриті завдання для індивідуального навчання в математичній освіті [43].

Незважаючи на те, що математика є обов'язковою частиною освітніх програм шкіл в країнах ЄС, предмету «Арифметика» у французькій школі немає місця, натомість учні Франції вивчають «Рахунок». Теоретичний матеріал зведений до мінімуму, а завдання вчителя полягає в тому, щоб учень

оволодів технікою виконання простих арифметичних дій. Недавні дослідження шведських учених (B. M. Andersson, S. Kowalski, (2010) Matematikförskolan. Bonnier Utbildning) показали, що математика має бути складовою учнівського повсякденного життя в ранньому дитинстві. Досвідчені педагоги Швеції стверджують, що для побудови надійної основи для вивчення математики і формування математичного мислення потрібно періодично проводити повторення, щоб гарантувати засвоєння матеріалу школярами й побудувати міцну основу для подальшого вивчення. На основі досвіду, розуміння і повторення зменшуються будь-які труднощі в майбутньому при детальнішому вивченні математики.

Вчителями Швеції були визначені основні навички, які мають бути сформовані в учнів школи, а саме: учень повинен вміти відчувати математику в повсякденному житті; робити відкриття; бути творчим; логічно мислити, займатись дослідницькою діяльністю.

На підставі аналізу зарубіжного досвіду сформулюємо декілька положень, щодо впровадження економічних задач в шкільний курс математики:

1. Економічні задачі є важливим засобом навчання математики. З їх допомогою учні отримують досвід роботи з величинами, досягають взаємозв'язки між ними, отримують досвід застосування математики до виконання практичних завдань.

2. Використання арифметичних способів виконання завдань розвиває кмітливість, уміння ставити питання, відповідати на них, тобто розвиває природну мову, готує школярів до подальшого навчання.

3. Арифметичні способи виконання економічних завдань дозволяють розвивати вміння аналізувати ситуативні задачі, будувати план розв'язання з урахуванням взаємозв'язків між відомими і невідомими величинами, витлумачувати результат кожної дії в межах умови задачі, перевіряти правильність виконання за допомогою складання і розв'язання зворотної задачі, тобто формувати і розвивати важливі загально-навчальні вміння.

4. Арифметичні способи виконання економічних завдань привчають учнів до перших абстракцій, дозволяють виховувати логічну культуру, можуть сприяти створенню сприятливого емоційного фону навчання, розвитку в учнів естетичного почуття стосовно до розв'язання задачі та вивчення математики, викликаючи інтерес спочатку до процесу пошуку розв'язання задачі, а потім і до досліджуваного предмета.

5. Використання історичних завдань і різноманітних старовинних (арифметичних) способів їх виконання не тільки збагачують досвід розумової діяльності учнів, але і дозволяють їм освоювати важливу культурно-історичну спадщину людства, пов'язану з пошуком розв'язання задач. Це важливий внутрішній (пов'язаний з предметом), а не зовнішній (пов'язаний з відмітками, заохоченнями та ін.) стимул до пошуку розв'язків задач та вивчення математики [43]

Отже, роль економічних задач в курсі шкільної математики як в Україні, так і в зарубіжних країнах набуває великого значення. Але для того, щоб була досягнута кінцева мета навчання вчителю потрібно ознайомити учнів з навчальним матеріалом та звертати увагу на зміст задачі та шляхи її розв'язання.

ВИСНОВКИ

Прийнято виділяти три рівні математичної компетентності: рівень відтворення; рівень встановлення зв'язків; рівень міркувань [30].

Перший рівень (рівень відтворення) - це пряме застосування в знайомій ситуації стандартних прийомів, відомих алгоритмів і технічних навичок, робота зі стандартними, знайомими виразами і формулами, безпосереднє виконання обчислень.

Другий рівень (рівень встановлення зв'язків) базується на репродуктивній діяльності щодо виконання завдань, які, хоча і не є типовими, але все ж знайомі учням або тільки трохи виходять за рамки відомого.

Третій рівень (рівень міркувань) формується як розвиток попереднього рівня. Для виконання завдань цього рівня потрібні певна інтуїція, роздуми і творчість у виборі математичного інструментарію, самостійна розробка алгоритму дій.

При цьому, вивчення математики у загальноосвітньому навчальному закладі спрямоване на досягнення цілей інтелектуального розвитку учнів, формування якостей мислення, характерних не тільки для математичної діяльності, а й для загальної соціальної орієнтації та вирішення практичних проблем.

Запропоновано наступне визначення: формування математичної компетентності учнів – це процес впливу вчителя на учня з метою формування здатності використовувати математичні знання для реалізації різного роду

практичних і теоретичних проблем і завдань, що зустрічаються в професійній діяльності.

Запропоноване визначення відрізняється від існуючих: уточненням змісту процесу формування математичної компетентності; врахуванням базових категорій – суб'єкт, об'єкт, дія, мета.

На думку автора, запропоноване визначення, повно та всебічно розкриває сутність процесу формування математичної компетентності учнів та за його допомогою може бути вирішено науково-практичне завдання з приводу усунення теоретичної плутанини між складовими математичної компетентності, яка сьогодні спостерігається.

Сучасний етап розвитку науки характеризується взаємопроникненням, і зокрема це стосується проникнення математики в інші галузі знань. Міжпредметні зв'язки – це така конструкція змісту навчального матеріалу, що належить двом або більше навчальним предметам і відображає взаємозв'язки, які об'єктивно діють у природі і вивчаються сучасними науками [14].

Одним із ефективних шляхів реалізації міжпредметних зв'язків математики та економіки є проведення бінарних уроків із дисциплін «Математики» та «Економіка».

Теоретично обґрунтовано, що добір задач економічного змісту ефективний, якщо дотримано таких загально-методичних принципів:

- 1) принцип науковості;
- 2) модульний принцип;
- 3) принцип систематичності і послідовності;
- 4) принцип диференційованої реалізованості;
- 5) принцип реалізації провідних функцій задач у навчанні;
- 6) принцип методичної доцільності [11].

Практика реалізації сформульованих основних вимог при доборі задач з економічним змістом у процесі вивчення математики в навчальних закладах економічного профілю дає підстави зробити такі висновки:

- 1) в учнів підвищується зацікавленість і свідома відповідальність при

вивченні основних математичних понять і методів;

2) при вивченні економічних дисциплін, в яких використовуються математичні методи, учні адаптовані до останніх, що сприяє більш глибокому їх засвоєнню;

3) належна обізнаність учнів із можливостями використання математичного апарату в економічних задачах вимагає від викладачів профільюючих предметів також широко використовувати його у процесі їх викладання.

У ході дослідження проаналізовано й співставлено процеси розв'язування задач з математики та економіки. У процесі розв'язування математичної задачі виділяють наступні етапи: 1) аналіз задачі; 2) схематичний запис умови з використанням математичної символіки, рисунків; 3) пошук способу розв'язування; 4) здійснення способу розв'язування; 5) перевірка розв'язку; 6) дослідження задачі та розв'язку; 7) формулювання відповіді; 8) навчально-пізнавальний аналіз задачі та розв'язку. Розв'язуванні задач економічного змісту в шкільному курсі математики буде сприяти розвитку вмінь учнів вирішувати практичні господарські проблеми. У різних життєвих ситуаціях учні повинні зуміти успішно застосувати одержані на уроках математики знання. А саме, їм необхідно здійснити перехід від абстрактних теоретичних знань до практичних дій.

Як показали дослідження багатьох психологів, учні, які володіють теоретичним матеріалом, вміють розв'язувати навчальні математичні задачі з абстрактними даними, не завжди вміють використати свої знання для розв'язання реальних життєвих ситуацій. Богоявленський Д.Н. і Менчинська Н.А. стверджували, що заключним етапом у розвитку розумових операцій учнів є не становлення розумової дії, а реалізація його в практичній діяльності.

При розв'язуванні задач економічного змісту доцільно використовувати такі ООД [11].:

1. Плани розв'язування окремих задач.

2. Алгоритмічні приписи розв'язання задач певних типів (на роботу, на обчислення ставок процента в банку, на обчислення статутного фонду підприємства, на розрахунок найпростіших платежів з банком та ін.).

3. Евристики для: - семантичного аналізу складу задачі; - формалізації заданої ситуації; - застосування способів розв'язання; - побудови планів розв'язання певних груп, задач.

При цьому вибір того чи іншого виду ООД для розв'язання тієї чи іншої задачі залежить від:

- характеру задачі;
- контексту знань, в яких розглядається дана задача; - мотиву розв'язання задачі, цілей навчання.

Методика навчання розв'язувати задачі економічного змісту має враховувати дидактичні цілі, організаційні форми, загальні методи і психолого-методологічні закономірності формування відповідних умінь.

Крім того аналіз літературних джерел показав, що роль економічних задач в курсі шкільної математики як в Україні так і в зарубіжних країнах набуває великого значення. Але для того, щоб була досягнена кінцева мета навчання потрібно вчителю правильно ознайомлювати учнів з навчальним матеріалом та звертати увагу на зміст задачі та шляхи її розв'язання.

Таким чином, можна констатувати, що всі поставлені в роботі завдання виконано в повному обсязі.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Артеменко Н. М. Задачі прикладного змісту. *Математика в школах України*. 2008. Лютий (№5). С. 6-12.
2. Бігур М. Математика для економістів. Тернопіль: Підручник і посібники, 2001. 192 с.
3. Боренкова З. І. Прикладна спрямованість навчання на уроках математики. *Математика в школах України*. 2008. Березень (№8).
4. Васильєва Д. В., Василюк Н.І. Збірник задач з математики. 5-9 класи : Наскрізні лінії компетентностей та їх реалізація. Київ: Видавничий дім «Освіта», 2017. 112 с.
5. Василякіна Н.І. Складні відсотки. Від простого до складного – один крок. *Математика в школах України*. 2006. №11. С. 14-17.
6. Васюренко О.В. Банківські операції: Навч. посіб. Київ: Т-во "Знання", КОО, 2000.
7. Видра О. Г. Вікова та педагогічна психологія: навч. посіб. Київ: Центр навчальної літератури, 2011. 112 с.
8. Галузяк В. М., Сметанський М. І., Шахов В.І. Педагогіка: навч. посіб. 4-те вид., виправл. і доповн. Вінниця: Держ. картогр. ф-ка, 2007. 400 с.
9. Герасименко С.С. та ін. Статистика: Підручник. Київ: КНЕУ, 1998.
10. Горленко Г. О. Методичний посібник для вчителя до Збірника задач з економіки. Кам'янець-Подільський: Абетка-НОВА, 2003. 116 с.
11. Губар Д. Є. Роль прикладних задач з математики у процесі активізації пізнавальної діяльності учнів. *Вісник Черкаського університету: Педагогічні науки*. 2011. Вип. 201. С. 15–20.
12. Джола Л.П. Викладання математики в період становлення ринкових відносин. *Математика*. 1999. №33, вересень.

13. Д жола Т. Викладання математики в період становлення ринкових відносин у суспільстві. *Математика в школі*. 2000. №5. С. 36–38.
14. Дубрава Т. Вплив мотивації на прояв творчої активності учнів. *Психолог*. 2007. № 45. С. 3–6.
15. Дутка Г. Я. Вимоги до відбору задач з економічним змістом при вивченні математики. *Математика в школі*. 1999. № 1.
16. Дутка Г. Я. Практикум з математики для економістів: [навч. посіб.]. Львів: Львівський банківський коледж, 1998. 362 с.
17. Дутка Г. Я. Прикладні задачі як засіб професійної спрямованості навчання математики у коледжах економічного профілю. *Економіка та право. Збірник наук. праць*. Вип. 2. Харків: ХДПУ, 1998. С. 21–22.
18. Дутка Г. Я. Прикладні задачі як засіб формування професійних якостей економіста. *Педагогічна наука: пошуки, здобутки, завдання*. Київ: Педагогічна думка, 1997. С. 112.
19. Дутка Г.Я. Вимоги до відбору задач з економічним змістом при вивченні математики. *Математика в школі*. 1999. № 1.
20. Дутка Г.Я. Застосування диференціального числення в задачах економічного змісту. *Математика в школі*. 1999. № 2.
21. Дутка Г.Я. Формування вмінь студентів розв'язувати прикладні задачі при навчання математики в коледжах економічного профілю: Дис.на здобуття наукового ступеня кандидата пед. наук. Київ, 1998.
22. Дученко О. О. Система математичних задач як засіб формування фінансової грамотності учнів основної школи. *Методичний пошук вчителя математики : збірник наукових праць за матеріалами I Всеукраїнської дистанційної науково-практичної конференції, 16 березня 2017 р.* / Міністерство освіти і науки України, Вінницький державний педагогічний університет імені Михайла Коцюбинського [та ін.]. Вінниця, 2017. С. 54-57.
23. Ігнатенко М. Я., Соколенко Л. О. Реалізація прикладної спрямованості шкільного курсу математики як засіб активізації навчально-пізнавальної діяльності учнів: [навчальний посібник]. Київ: ІЗМН, 1997. 76 с.

24. Ковальчук Г.О., Мельничук В.Г., Огнев'юк В.О. Економіка: Підручник для 10 класу загальноосвітніх навчальних закладів. Київ: Навчальна книга, 2003.
25. Козар Т. Економічне виховання на уроках математики. *Математика*. 2007. №7. С. 1–4.
26. Козар Т. М. Використання математичних моделей під час розв'язання прикладних задач. *Математика в школах України*. 2007. № 7. С. 8–12.
27. Колтовська О. Прикладна спрямованість шкільного курсу математики: розвиток життєвої компетентності школярів. *Математика*. 2008. Січень (№3). С. 1–6.
28. Кравчук В., Янченко Г. Математика. Пробний підручник для 6 класу. Тернопіль: Підручники і посібники, 2000.
29. Кузьмінський А. І. Педагогіка вищої школи: Навч. посіб. [Електронний ресурс]. Київ: Знання, 2005. 486 с.
URL: <http://www.info-library.com.ua/books-text-4059.html>
30. Курченко О., Рабець К. Математичні моделі. Прикладні та міжпредметні зв'язки. *Математика в школі*. 2008. № 6. С. 43–46.
31. Литвиненко Г.Н., Возняк Г.М. Математика: Проб. підруч. для 6 кл. серед. шк. Доп. М-вом освіти України. Київ: Освіта, 1995.
32. Лях Ю. С. Економіка в задачах з математики. Київ: Шк. світ, 2007. 128 с.
33. Матяш О. І. Система задач на урок як засіб підвищення ефективності навчання геометрії в школі. Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання у підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми. 2010. Вип. 26. С. 39-43.
34. Овчинникова Т. Функції як математичні моделі реальних економічних явищ і процесів. *Математика в школі*. 2008. №7–8. С. 39–44.
35. Павелків О.М. Виховання у старшокласників інтересу до підприємницької діяльності у процесі оволодіння економічним розрахунком:

Навчально-методичний посібник. Рівне: Рівненський державний гуманітарний університет, 2005. 108 с.

36. Пінчук О., Лавінський М. Розв'язуємо задачі з економіки: [посібник для вчителів]. Київ: Шк. світ, 2008. 128 с

37. Програми для загальноосвітніх навчальних закладів. Математика. Київ: Навчальна книга, 2003. 302 с.

38. Сухомлинський В. О. Батьківська педагогіка. Київ: Рад. школа, 1978. 263 с.

39. Ткач Ю. М. Дидактичні особливості побудови математичних моделей економічних явищ і процесів. *Математика в школі*. 2005. №1. С. 39–42.

40. Ткач Ю.М. Математика. Задачі економічного змісту в математиці : [навчально-методичний посібник]. Харків: Вид-во «Ранок», 2011. 176 с.

41. Ткач Ю.М. Теоретичні основи економічної орієнтації процесу навчання математики в школі. *Математика в школі*. 2004. № 5. С. 47–51.

42. Федоренко Н. Відсоткові розрахунки в економіці (розробка уроку). *Математика в школі*. 2007. № 4. С. 46–49.

43. Фомкіна О.Г. Методична система проведення практичних занять з математики зі студентами економічних спеціальностей (на базі кооперативного інституту): Дис.на здобуття вченого ступеня кандидата пед.наук. Полтава, 2000.

44. Швець В.О., Білянін Г.І. Математика: Навчальний посібник. Чернівці: Зелена Буковина, 2003. 382 с.

ДОДАТКИ

Розробка уроку математики в 5 класі «Текстові задачі економічного змісту»

Мета:

навчальна: математична компетентність: удосконалити вміння розв'язувати текстові задачі, із заданих формул визначати невідомі компоненти;

економічна компетентність: сформувати поняття продуктивності праці, ціни та вартості товару;

розвивальна: пізнавальна компетентність: розвивати увагу, логічне, математичне та економічне мислення; вміння аналізувати інформацію;

виховна: громадянська компетентність: виховувати старанність, дисциплінованість, відповідальність та самостійність.

Тип уроку: комбінований урок

Вид уроку: бінарний урок (математика, економіка)

Обладнання: підручник, картки із задачами, мультимедійний комплекс

Хід уроку

I. Організаційний момент

Учитель. Доброго дня, діти, сідайте на свої місця.

Сьогодні у нас незвичайний урок. А незвичайним він є тим, що зараз ми з вами поринемо у світ двох найцікавіших і найзагадковіших наук: математики та економіки. Ви вже знаєте, що математика – це наука про числа та геометричні фігури. А сьогодні на уроці ми з вами з'ясуємо предмет вивчення економіки та поєднаємо ці дві науки до розв'язування задач економічного змісту.

II. Актуалізація опорних знань

Учитель. Під час розв'язування математичних задач навчитесь застосовувати математичні знання для практичних потреб, готуйтеся до практичної діяльності в майбутньому, до розв'язування задач, які висуває

практика та повсякденне життя. Отож, давайте пригадаємо всі етапи розв'язування задачі. (Відповіді учнів)

Структура процесу розв'язування задачі:

- 1) Прочитати задачу і зробити її аналіз
- 2) Схематичний запис задачі
- 3) Пошук способів розв'язання
- 4) План розв'язування
- 5) Здійснення плану розв'язування
- 6) Аналіз розв'язування
- 7) Перевірка і запис відповіді

III. Мотивація навчальної діяльності

Учитель. Із першим завданням уроку ми дуже добре впоралися. Пригадали етапи розв'язування задач, а отже, ми можемо приступати до отримання нових знань.

Оскільки, у грудні 2005 року Україні надано статус країни з ринковою економікою, то всі її громадяни, навіть, такі маленькі як ви, мають орієнтуватись у економічних знаннях Ці знання ви зможете застосовувати у своєму повсякденному житті. Адже, купуючи товари в магазині, ви стаєте учасниками економічних процесів.

IV. Вивчення нового матеріалу

Учитель. Всі ви неодноразово чули слово «економіка». Я хочу попросити вас висловити свою думку з приводу того, що ви розумієте чи що ви уявляєте, коли чуєте це слово? (Відповіді учнів)

Учитель. Ви всі молодці! А тепер підсумуємо. Багато є визначень про економіку, з часом вони змінювались, удосконалювались, але зміст їх не змінився. Економіка – це наука про ведення господарства. В межах країни це означає, що економіка займається організацією та управлінням матеріальним виробництвом, ефективним використанням ресурсів, розподілом, обміном, збутом та споживанням товарів і послуг.

Задачі економічного змісту – це задачі з практичним застосуванням. Тобто, такі задачі доведеться розв’язувати у повсякденному житті. Це задачі про вартість товару, про визначення продуктивності праці, підрахування сімейного бюджету, задачі на податки, роботу банків, ведення фермерського господарства, тощо.

Сьогодні на уроці ми детально зупинимось на задачах про вартість товару та задачах про роботу. Щоб ми могли розв’язувати такі задачі, нам необхідно з’ясувати поняття деяких економічних термінів.

Бесіда

- 1) Що необхідно взяти з собою, ідучи в магазин купувати товар?
(Гроші)
- 2) Що називаємо грошима? (Особливий товар, який можна обміняти на будь-який інший)
- 3) Як називаються гроші нашої держави? (Гривні)
- 4) Кількість грошей, яку ми сплачуємо за одиницю товару називається(Ціною товару)

Учитель. Якщо ми ціну товару помножимо на кількість придбаного товару, то отримаємо *вартість товару*.

Приклад 1. Олівець коштує 4 грн.. Скільки коштує три таких олівці?

Розв’язання. Нехай P – ціна товару, n – кількість товару, C – вартість товару. Згідно умови задачі $P = 4$ грн., $n = 3$ шт.. Отже, $C = P \times n = 4 \times 3 = 12$ грн. Вартість трьох олівців становить 12 гривень.

Відповідь: 12 грн.

Учитель. Ми можемо зробити висновок, що вартість товару дорівнює ціні, помноженій на кількість товару.

$C = P \times n$ – формула вартості.

З формули вартості за правилом знаходження невідомого множника легко виразити величини P і n (виконують учні):

$$P = C : n \quad \text{і} \quad n = C : P$$

Приклад 2. Кілограм печива коштує 80 гривень. Скільки кілограмів печива можна купити на 160 гривень?

Розв'язання. $n = C : P = 160 : 80 = 2$ (кг).

Відповідь: 2 кг

Приклад 3. Оля набрала на комп'ютері 9 сторінок за 3 год., а Тетяна – 8 сторінок за 2 год. Хто з дівчаток працював швидше?

Розв'язання. Оля набрала більше сторінок, ніж Тетяна, але вона працювала більше часу. Для того, щоб відповісти на запитання задачі, треба знайти скільки сторінок набрала кожна дівчинка за 1 год. Оля набрала $9 : 3 = 3$ сторінки за годину, а Тетяна набрала $8 : 4 = 2$ сторінки за годину. Отже, Тетяна працювала швидше, тому що за годину вона набрала більше сторінок.

Швидкість роботи називають продуктивністю праці. Продуктивність праці Олі – 3 сторінки за годину, а Тетяни – 4 сторінки за годину.

Відповідь: Тетяна працювала швидше

Учитель Нехай A – уся робота, N – продуктивність праці, t – час роботи. Отже, можна записати рівність, яку називають формулою роботи: $A = N \times t$.

З формули роботи за правилом знаходження невідомого множника легко виразити величини N і t (виконують учні):

$$N = A : t, \quad t = A : N.$$

Приклад 4. Настя миє 5 тарілок за 1 хв. Скільки тарілок помиє Настя за 7 хв.? Скільки потрібно часу, щоб Настя помила 40 тарілок?

Розв'язання. За 7 хв. Настя помиє: $A = N \times t = 5 \times 7 = 35$ тарілок, а щоб помити 40 тарілок, їй потрібно: $t = A : N = 40 : 5 = 8$ хв.

Відповідь: 35 тарілок, 8 хв.

Фізкультхвилинка (супроводжується музикою)

Вийшли ми із-за парт,
 Стали дружно в ряд.
 Наші руки за головою,
 Дивимось перед собою,
 Випрамляємо хребет,
 Руки зводимо вперед.
 Як метелики літаємо,
 Крила зводимо,
 розправляємо.



Весело за парти сідаємо.

І задачі розглядаємо.

V. Засвоєння нових знань і вмінь

Учитель. Рушієм будь-якого виробництва є конкуренція. Слово конкуренція походить від латинського «concurrentia», що означає зіткнення, суперництво. Тобто, іншими словами конкуренція – це змагання між учасниками виробництва. Оскільки, сьогодні на уроці ми поєднали дві науки: математику і економіку, то засвоєння нових знань і вмінь ми проведемо у вигляді змагання або у конкурентній боротьбі. Отож, об'єднаємося у дві команди:

I команда – «МАТЕМАТИКИ»

II команда – «ЕКОНОМІСТИ».

I раунд «ТЕОРЕТИЧНИЙ»

(Запитання ставляться обом командам: яка з них знає відповідь – піднімає руку. Правильна відповідь – 1 бал. Оскільки, перевіряється засвоєння нового матеріалу, то можна користуватися підручником)

1) Що таке ціна товару? *(Кількість грошей, яку ми сплачуємо за одиницю товару)*

2) Чому дорівнює вартість товару? *(Вартість товару дорівнює ціні, помноженій на кількість товару: $C = P \times n$ – формула вартості).*

3) Із формули вартості товару визначте чому дорівнює кількість товару?

$$(n = C : P)$$

4) Із формули вартості товару визначте чому дорівнює ціна товару?

$$(P = C : n)$$

5) Що таке продуктивність праці? (*Швидкість роботи називають продуктивністю праці*)

6) Записати формулу роботи ($A = N \times t$).

7) Із формули роботи визначте чому дорівнює час, затрачений на виконання роботи? ($t = A : N$)

8) Із формули роботи визначте чому дорівнює продуктивність праці?

$$(N = A : t)$$

II раунд «ПРАКТИЧНИЙ»

(Представники команд розв'язують задачі біля дошки. За правильно розв'язанні задачі 1 – 3 – по 2 бали, задача 4 – 3 бали)

Задачі для I команди

1) Школярам мали закупити 80 ручок. Яка вартість покупки, якщо ціна однієї ручки 6 грн.?

Розв'язання. $C = P \times n = 6 \times 80 = 480$ (грн.)

Відповідь: 480 грн.

2) Для нагородження призерів олімпіади купили 20 книжок з математики. Яка ціна однієї книжки, якщо вартість покупки 1200 грн.?

Розв'язання. $P = C : n = 1200 : 20 = 60$ (грн.)

Відповідь: 60 грн.

3) Принтер друкує з продуктивністю 7 сторінок за хвилину. Скільки сторінок він надрукує за 8 хвилин?

Розв'язання. $A = N \times t = 7 \times 8 = 56$ (сторінок)

Відповідь: 56 сторінок

4) Майстер виготовляє 60 деталей за 4 год., а кожен з двох його учнів – по 18 деталей за 2 год. За скільки годин вони втрьох виготовлять 99 деталей?

Розв'язання. 1) $N = A : t = 60 : 4 = 15$ (дет.) – продуктивність праці майстра

2)) $N = A : t = 18 : 2 = 9$ (дет.) – продуктивність праці учнів

3) $15 + 9 + 9 = 33$ (дет.) – виготовлять за 1 год. майстер і 2 учні

4) $t = A : N = 99 : 33 = 3$ (год.)

Відповідь: 3 год.

Задачі для II команди

1) Ціна книжки 35 грн. Яка вартість 7 книжок?

Розв'язання. $C = P \times n = 35 \times 7 = 245$ (грн.)

Відповідь: 245 грн.

2) Бібліотека має закупити книжок на загальну суму 3600 грн.

Скільки книжок зможе купити бібліотека, якщо ціна однієї книжки 20 грн.?

Розв'язання. $n = C : P = 3600 : 20 = 180$ (книжок)

Відповідь: 180 книжок

3) Учень розв'язував задачі упродовж 2 годин. Скільки задач він розв'язав, якщо за годину розв'язував 4 задачі?

Розв'язання. $A = N \times t = 4 \times 2 = 8$ (задач)

Відповідь: 8 задач

4) За 3 альбоми заплатили 36 грн., а за 8 олівців – 40 грн. скільки потрібно коштів, щоб купити 15 олівців та 20 альбомів?

Розв'язання. 1) $P = C : n = 36 : 3 = 12$ (грн.) – ціна альбома

2) $P = C : n = 40 : 8 = 5$ (грн.) - ціна ручки

3) $C = P \times n = 12 \times 20 = 240$ (грн.) – вартість 20 альбомів

4) $C = P \times n = 15 \times 5 = 75$ (грн.) – вартість 15 олівців

5) $240 + 75 = 315$ (грн..) – загальна вартість товару

Відповідь: 315 грн.

Учитель. Ви дуже гарно попрацювали. А тепер можна підрахувати результати змагання і визначити переможців у нашій конкурентній боротьбі.

VI. Підсумок уроку

Учитель. Сьогодні на уроці ми розв'язували задачі економічного змісту. Для того, щоб нам легше було працювати, ми з'ясували поняття деяких економічних термінів. Давайте пригадаємо яких (*Відповіді учнів*).

Рефлексія

Метод «Хвилинка хвальби».

Учитель. Кожен учень повинен продовжити речення, яке починається такими словами: «Сьогодні я хочу похвалити себе за те, що...»