

Національний університет «Чернігівський колегіум» імені Т.Г.Шевченка

Природничо-математичний факультет

Кафедра математики та економіки

**Кваліфікаційна робота**

освітнього ступеня «магістр»

на тему

**«Методика залучення учнів 5-6 класів до різних видів навчальної діяльності з математики в умовах НУШ»**

Виконала:

студентка 2 курсу, групи 61,

спеціальності

014 Середня освіта (математика)

Колесник Валентина Василівна

Науковий керівник:

к.п.н., доцент Музиченко С.В.

Чернігів – 2022 рік

Роботу подано до розгляду « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ року.

Студентка \_\_\_\_\_

(підпис) (прізвище та ініціали)

Науковий керівник \_\_\_\_\_

(підпис) (прізвище та ініціали)

Рецензент \_\_\_\_\_

(підпис) (прізвище та ініціали)

Кваліфікаційна робота розглянута на засіданні кафедри математики та економіки.

Протокол № \_\_\_\_\_ від « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ року.

Студентка допускається до захисту даної роботи в екзаменаційній комісії.

Завідувач кафедри \_\_\_\_\_

(підпис) (прізвище та ініціали)

## ЗМІСТ

	Стор.
ВСТУП	4
РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ДОСЛІДЖЕННЯ	7
1.1. Особливості реалізації концепції НУШ у 5-6 класах	7
1.1.1. Цілі та завдання реформи НУШ	7
1.1.2. Вимоги до професійних якостей вчителя НУШ	11
1.1.3. Навчання математики у 5-6 класах в умовах НУШ	13
1.2. Діяльнісний підхід у шкільній освіті	17
1.3. Порівняння модельних навчальних програм з математики	22
РОЗДІЛ 2. МЕТОДИКА ОРГАНІЗАЦІЇ РІЗНИХ ВИДІВ НАВЧАЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ УЧНІВ 5-6-х КЛАСІВ	29
2.1. Діяльнісні методи організації навчання математики у сучасній школі	29
2.2. Залучення учнів 5-го класу до різних видів навчальної діяльності на прикладі опрацювання теми «Рівняння»	38
2.3. Результати педагогічного експерименту	59
ВИСНОВКИ	62
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	63
ДОДАТОК 1	68

## ВСТУП

Вітчизняна система шкільної освіти на сьогодні перебуває в активній стадії реформування. Естафету упровадження Концепції Нової української школи цього навчального року підхопила базова школа. Це вимагає, насамперед, перегляду методів навчання, які б дозволили зберегти досягнуті у початковій школі результати та забезпечували наступність при переході до вищої ланки освіти. Від методів навчання прямо залежить не тільки успішність досягнення учнями обов'язкових результатів навчання, визначених Державним стандартом базової середньої освіти, а й розвиток їх ключових компетентностей та наскрізних умінь.

У початковій ланці середньої освіти одним з головних інструментів реалізації Концепції Нової української школи став діяльнісний підхід. Саме діяльнісні методи навчання та викладання, як свідчать результати багатьох досліджень, ставлять учнів у центр освітнього процесу, забезпечують їх суб'єктність на противагу пасивному сприйманню інформації та простому її запам'ятовуванню. Вони покращують розуміння та збереження школярами інформації, забезпечують розвиток їх когнітивних та метакогнітивних умінь, зокрема таких наскрізних умінь, як вирішення проблем, критичне та системне мислення, прийняття обґрунтованих рішень, оцінювання ризиків тощо. Тому діяльнісний підхід залишається актуальним і для базової середньої освіти на всіх циклах навчання – адаптаційному (5-6 класи) та базовому предметному (7-9 класи).

Діяльнісний підхід як сучасна методологія шкільної освіти задекларований у чинних нормативних документах. Відповідно однією з вимог до модельних навчальних програм з предметів є визначення, крім очікуваних результатів навчання та пропонованого змісту предмета, також і орієнтовного переліку видів навчальної діяльності, до яких можуть бути залучені учні.

Водночас аналіз чинних модельних навчальних програм з математики засвідчує, що навіть серед високопрофесійних фахівців, якими є автори програм, немає єдиних чітких уявлень про доцільні види навчальної діяльності

школярів у процесі вивчення конкретних розділів курсу математики 5-6-х класів. Далеко не кожна з семи модельних програм може забезпечити належну допомогу вчителю математики у цьому питанні. Тож не дивно, що практикуючі вчителі відчують суттєві труднощі в реалізації діяльнісного підходу до навчання математики учнів 5-х класів НУШ.

Вищевказаним обумовлено актуальність і вибір теми дослідження.

Загальною метою дослідження є виявлення та обґрунтування можливостей залучення учнів 5-6-х класів до різних видів діяльності під час навчання математики.

Об'єкт дослідження – процес навчання математики учнів 5-6-х класів в умовах НУШ.

Предметом дослідження є види навчально-пізнавальної діяльності учнів у процесі опанування математики.

Відповідно до мети, обумовленої предметом дослідження, були поставлені такі завдання:

- ознайомитись із Концепцією НУШ;
- вивчити методичні рекомендації щодо впровадження реформи НУШ у 5-6-х класах базової школи;
- розглянути специфіку діяльнісного підходу в освіті взагалі та діяльнісних методів навчання математики зокрема;
- проаналізувати чинні модельні навчальні програми з математики 5-6-х класів на предмет відображення у них діяльнісного підходу до навчання;
- розробити методичні рекомендації із залучення учнів 5-х класів НУШ до різних видів діяльності під час вивчення конкретної теми курсу математики;
- експериментально перевірити ефективність розроблених рекомендацій.

Для виконання поставлених цілей та завдань використовували наступні методи:

- емпіричні (бесіди з учителями та учнями, спостереження за навчальним процесом в школі);

- теоретичні (вивчення методичної літератури, аналіз чинних програм та шкільних підручників).

Практичне значення дослідження полягає у можливості використання розроблених матеріалів у процесі навчання математики учнів 5-х класів.

Магістерська робота складається зі вступу, двох розділів, висновків, списку використаних джерел.

# РОЗДІЛ 1

## ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ДОСЛІДЖЕННЯ

### 1.1. Особливості реалізації концепції НУШ у 5-6 класах

Нова українська школа (НУШ) – довгострокова реформа освітньої галузі, яку було розпочато у 2018 році. Отже, 1 вересня 2022 року у 5-ті класи прийшли діти, які чотири роки навчались відповідно до концепції НУШ. Перед учителями-предметниками постало завдання впровадження обумовлених реформою інновацій у практику навчання старших дітей. Вікові особливості учнів впливають на зміст освіти, форми та методи роботи. Але ключові принципи та тенденції реформи залишаються незмінними і для базової та згодом профільної школи. Основні ідеї НУШ обумовлені необхідністю створення такої освітньої галузі, функціонування якої б відповідало запитам сучасного суспільства. Школа має стати комфортною як для безпосередніх учасників навчального процесу – учнів та вчителів, так і для усіх зацікавлених, зокрема батьків. Звідси зміни у змісті, формах та методах навчання – щоб учні хотіли навчатися, надання школі і вчителю ширшої автономії – щоб учителі могли реалізувати власну професійну траєкторію, розширення комунікації з батьками – щоб батьки не почувалися сторонніми спостерігачами.

#### 1.1.1. Цілі та завдання реформи НУШ

Формула НУШ, яка визначає вектори змін в освітній галузі, містить дев'ять ключових компонентів:

- 1) оновлений зміст освіти, підпорядкований меті формування ключових життєвих компетентностей;
- 2) педагогіка, що ґрунтується на рівноправному партнерстві між учнем, учителем і батьками;
- 3) умотивований учитель, який має свободу творчості у професії та готовність до власного професійного розвитку;

- 4) орієнтація на потреби учня в освітньому процесі, дитиноцентризм;
- 5) наскрізний процес виховання, що формує цінності;
- 6) нова структура школи, яка відображає розподіл змісту середньої освіти на базовий та профільний компоненти та забезпечує відповідні умови для їх реалізації;
- 7) широка автономія школи, як наслідок децентралізації, та посилення відповідальності закладу за якість освіти;
- 8) справедливий розподіл публічних коштів, який забезпечує рівний доступ усіх дітей до якісної освіти;
- 9) сучасне освітнє середовище, не обмежене будівлею школи, яке забезпечить необхідні умови, засоби і технології для навчання учнів [31].

Згідно нового закону України Про освіту «метою повної загальної середньої освіти є всебічний розвиток, виховання і соціалізація особистості, яка здатна до життя в суспільстві та цивілізованій взаємодії з природою, має прагнення до самовдосконалення і навчання впродовж життя, готова до свідомого життєвого вибору та самореалізації, відповідальності, трудової діяльності та громадянської активності» [12]. Перебуваючи в руслі цієї мети, реформування освіти покликане створити школу, в якій кожна дитина почуватиме себе комфортно і здобуватиме необхідні для успішної самореалізації у майбутньому вміння та навички. Перед школою постає завдання не лише створити умови для різнобічного розвитку кожної дитини, а й сформуванню прагнення до самовдосконалення та готовності навчатися впродовж життя.

У основі традиційної системи освіти, як відомо, лежить просвітительська (знаннецентрична) парадигма: чим більшою є сума знань, тим краще. Проте з розвитком інтернету інтелектуальний багаж перестав мати таке значення, як раніше, а обсяг накопичених людством знань виходить далеко за межі можливостей засвоєння однієї людини. Також зростають темпи їх накопичення, трансформації, зміни актуальності для конкретних галузей людської діяльності. Тому сьогодні вчитися потрібно постійно, це необхідна умова забезпечення

конкурентоспроможності фахівців на ринку праці. Звідси однією із 10 ключових компетентностей, формування яких перебуває у фокусі НУШ, є *уміння вчитися впродовж життя*.

«Ключові компетентності – ті, яких кожен потребує для особистої реалізації, розвитку, активної громадянської позиції, соціальної інклюзії та працевлаштування і які здатні забезпечити особисту реалізацію та життєвий успіх протягом усього життя» [31]. Крім уміння вчитися, до ключових компетентностей віднесено здатність до спілкування державною (і рідною у разі відмінності) та іноземною мовами, обізнаність та здатність до самовираження у сфері культури, екологічну та здоров'язберезувальну грамотність, ініціативність і підприємливість, інформаційно-цифрову компетентність та основні компетентності у природничих науках. Також до цього переліку включено *математичну компетентність*, чим наголошено на винятковій важливості математичної освітньої галузі як такої.

Згідно Концепції НУШ математична компетентність акумулює у собі такі особистісні якості:

- культура логічного і алгоритмічного мислення;
- уміння застосовувати математичні (числові та геометричні) методи для вирішення прикладних завдань у різних сферах діяльності;
- здатність до розуміння і використання простих математичних моделей;
- уміння будувати такі моделі для вирішення проблем.

У Державному стандарті базової середньої освіти, крім того, вказано, що математична компетентність також передбачає «усвідомлення ролі математичних знань і вмінь в особистому та суспільному житті людини» [11]. Компетентнісний потенціал кожної освітньої галузі у стандарті розкрито через перелік умінь та ставлень. Зокрема, документом передбачено, що математична освітня галузь покликана формувати математичну компетентність учнів шляхом формування таких умінь та ставлень:

**уміння:** оперувати текстовою і числовою інформацією, геометричними об'єктами на площині та в просторі; встановлювати кількісні та просторові

відношення між реальними об'єктами навколишньої дійсності (природними, культурними, технічними тощо); обирати, створювати і досліджувати найпростіші математичні моделі реальних об'єктів, процесів і явищ, інтерпретувати та оцінювати результати; здійснювати прогнози в контексті навчальних і практичних задач; доводити правильність тверджень; застосовувати логічні способи мислення під час розв'язування пізнавальних і практичних задач, пов'язаних з реальними об'єктами; використовувати математичні методи в життєвих ситуаціях;

**ставлення:** готовність шукати пояснення та оцінювання правильності аргументів; усвідомлення важливості математики як мови науки, техніки та технологій.

Вчителю математики також важливо бути обізнаним з компетентнісним потенціалом інших освітніх галузей щодо формування математичної компетентності. Це дозволяє планувати міжпредметні зв'язки, організовувати роботу з інтеграції знань учнів та налагоджувати продуктивну комунікацію з колегами – вчителями інших предметів.

Як стверджує Концепція НУШ, усі, визначені як ключові, компетентності однаково важливі й взаємопов'язані. Кожну з них діти набувають під час вивчення різних предметів на всіх етапах освіти. Спільними для всіх компетентностей є такі, так звані *наскрізні*, вміння:

- уміння читати і розуміти прочитане;
- уміння висловлювати думку усно і письмово;
- критичне мислення;
- здатність логічно обґрунтовувати позицію;
- здатність виявляти ініціативу;
- здатність творити;
- уміння вирішувати проблеми, оцінювати ризики та приймати рішення;
- уміння конструктивно керувати емоціями, застосовувати емоційний інтелект;

- здатність співпрацювати в команді.

Цілком очевидно, що розвиток цих навичок у дитини допоможе їй у майбутньому ефективно справлятися з новими викликами в реальному житті.

### **1.1.2. Вимоги до професійних якостей вчителя НУШ**

Перехід із початкової школи до середньої школярі завжди очікують із нетерпінням і водночас острахом, адже доведеться пристосовуватися до інших умов навчання, які докорінно відрізняються звичаїв початкової школи. Тому навчання у 5-6-х класах слід організовувати із максимальним урахуванням вікових та індивідуальних особливостей розвитку дітей. Цей період навчання традиційно вважають адаптаційним. Відповідно й у новому Державному стандарті базової середньої освіти визначено два цикли здобуття освіти: 5-6 класи – адаптаційний цикл, 7-9 класи – цикл базового предметного навчання. Адаптаційний період покликаний забезпечити можливість учням безболісно пристосуватися до нових умов навчання та знизити рівень стресу. Першим помічником у цьому для дитини має стати учитель.

Головна роль у реалізації ідей НУШ належить учителю. Від особистості учителя, рівня його професійної компетентності безпосередньо залежить якість освіти. Саме вчитель-предметник створює умови для формування предметних компетентностей, забезпечує можливість розвитку ключових компетентностей у процесі навчання свого предмета, допомагає кожній дитині розкрити свої здібності, навчає дітей розпізнавати емоції та конструктивно ними керувати. Тому вказаний вище компонент формули НУШ – «умотивований вчитель», на нашу думку, є основним. Автори путівника для вчителя 5-6-х класів НУШ так окреслюють коло його обов'язків: «Сучасний учитель має бути готовим до виконання комплексних ускладнених завдань:

- апробувати нові Модельні навчальні програми, модифікуючи їх та пристосовуючи до потреб учнів;
- укладати навчальні програми предметів або курсів на інтеграційних засадах;

- підтримувати навчальний поступ учня;
- формувати в дитини впевненість у собі, наголошуючи на її сильних сторонах, а не помилках чи слабких сторонах;
- аналізувати хід реалізації навчальних програм й ухвалювати рішення щодо коригування програм і методів освіти, виховання, розвитку і соціалізації дітей та учнівської молоді відповідно до їхніх індивідуальних потреб» [28, с.14].

Сучасні 5-класники особливі не тільки тому, що мали можливість першими відчувати на собі вплив нової початкової школи. Вони принципово відрізняються від своїх ровесників нульових чи, навіть, і 10-х років. Їх називають поколінням Z або центеніалів. До найбільш істотних характеристик цього покоління науковці відносять наступні. Народжені в епоху Інтернету, не уявляють життя без нього; миттєво отримують інформацію, яка становить інтерес, тому вчитель перестає бути основним джерелом освіти; віддають перевагу візуальним джерелам інформації, інтердисциплінарному підходу; швидко перемикають увагу, гіперактивні; толерантні; готові працювати заради успіху.

Наступне покоління, яке вже сьогодні починає приходити в світ – так зване покоління «альфа», у ще більшій мірі буде вибагливим до освітніх практик. Передбачають, що діти цього покоління не підкорятимуться жодному примусу; навчатимуться лише за умови розуміння, навіщо це їм потрібно; цінуватимуть співпрацю і партнерство; потребуватимуть заохочення та обґрунтованої похвали. Для них будуть важливі самодисципліна, а не зовнішній контроль [16]. Отже, і сучасний вчитель математики, зважаючи на вказані особливості дітей, має володіти відповідними вміннями й навичками, а саме: вміти домовлятися, мотивувати; широко використовувати міжпредметні зв'язки, запроваджувати елементи STEM-освіти; практикувати педагогіку партнерства; вміти виділити сильні сторони учня та навчити не боятися помилок, а робити з них висновки; володіти технікою формувального оцінювання; використовувати переваги електронного обліку успішності, які забезпечує використання відповідних цифрових інструментів (наприклад, Classroom). Взагалі, володіння сучасними

інформаційними технологіями та пов'язаними з ними інноваційними технологіями навчання, як, наприклад, змішане навчання, на сьогодні є не бажаною, а безумовно необхідною професійною якістю вчителя.

### **1.1.3. Навчання математики у 5-6 класах в умовах НУШ**

Особливістю курсу математики для 5-6-х класів традиційно є те, що це пропедевтичний курс. Його засвоєння забезпечує перехід від наочно-інтуїтивного вивчення математики у початковій школі до вивчення систематичних курсів алгебри та геометрії 7-9-х класів на дедуктивно-логічній основі. Арифметична змістова лінія продовжує свій розвиток, її систематизують та узагальнюють. Ознайомлення з алгебраїчним матеріалом сприяє формуванню в учнів первинних уявлень про математичну мову та символіку. Вивчення елементів геометрії започатковує формування уявлень про доказові міркування. Навчання математики учнів 5–6 класах здійснюють з опорою на індуктивні міркування переважно на наочно-інтуїтивному рівні із широким залученням життєвого досвіду учнів та прикладів із довкілля. Поступово зростає обсяг теоретичних фактів, які вимагають обґрунтування. Це створює передумови для ширшого використання дедуктивних методів на наступному етапі вивчення математики. Навчання у 5-6-х класах НУШ передбачає впровадження інноваційних підходів як до структури та змісту навчання, так і до форм та методів.

Однією з новацій реформи НУШ є запровадження модельних навчальних програм. Модельна навчальна програма – документ, який розробляють провідні фахівці з методики навчального предмета на основі Державного стандарту базової середньої освіти. У ньому визначено орієнтовну послідовність досягнення очікуваних результатів навчання учнів, зміст навчального предмета та види навчальної діяльності учнів, рекомендовані для використання в освітньому процесі. У нормативному документі встановлено чіткі орієнтири, за якими учні розбудовують власні компетентності: здобувають знання, розвивають вміння та формують ставлення.

Презентуючи свою модельну програму [21], Д. Васильєва відзначає, що в руслі вимог реформи НУШ курс математики 5-6-х класів має:

- спиратись на вже здобуті у початковій НУШ учнями компетентності та забезпечувати наступність у навчанні математики;
- забезпечувати неодноразове повторення вивченого;
- забезпечувати міжпредметні зв'язки та прикладну направленість курсу;
- враховувати тренди в математичній освіті;
- передбачати можливість комбінування різних видів навчальної діяльності учнів [4].

Важливою вимогою до змісту курсу математики 5-6-х класів є забезпечення наступності у навчанні математики. Тобто модельні навчальні програми мають брати до уваги наявні в учнів компетентності, здобуті у початковій школі. Наприклад, у початковій школі з'явилася нова змістова лінія «Робота з даними». Учні вже вміють читати нескладні таблиці з даними, лінійні діаграми, можуть використовувати дані у певних практично зорієнтованих задачах. Відповідно, ці вміння мають бути затребувані і вдосконалені у 5-6-х класах. Тому учні продовжують працювати з лінійними та стовпчастими діаграмами – не лише читають, а й будують і вивчають кругові діаграми.

У межах вивчення змістової лінії «Геометричні фігури» учні початкової школи розпізнають і класифікують не тільки плоскі, а й просторові фігури: конус, циліндр, піраміда, куля, прямокутний паралелепіпед, куб. Отже, у 5-6-х класах є можливість продовжити реалізацію принципу фузіонізму. Зокрема, особливо корисними можуть бути завдання, де потрібно від просторової моделі перейти до розгляду її плоских елементів.

Очікувані результати навчання учнів 5-6-х класів НУШ включають не лише традиційні знання, уміння, навички, а ще й уявлення. Це особливо є актуальним з огляду на необхідність урахування міжпредметних зв'язків. Якщо якесь поняття ще не може бути введене в курсі математики з достатніми теоретичними обґрунтуваннями, а при вивченні інших предметів воно необхідне, то можливо і доцільно його розглянути на пропедевтичному рівні і

сформувати в учнів відповідні уявлення. Так, у всіх модельних програмах передбачено формування уявлень про діаграми, про масштаб, про координатну площину, про середнє арифметичне. Також більшість авторів пропонують ознайомити учнів з комбінаторними задачами та поняттям ймовірності випадкової події. А програма [21], крім того, передбачає ще й ознайомлення з поняттями симетрії та стандартного вигляду числа. Для кожного такого поняття визначено своє місце, обумовлене внутрішньопредметними зв'язками. Наприклад, введенню наприкінці 6-го класу в темі «Числові вирази» поняття стандартного вигляду числа передуює вивчення у 5-му класі тем «Квадрат і куб натурального числа», «Степінь числа з натуральним показником», а після вивчення від'ємних чисел у 6-му класі – теми «Запис дробів виду  $\frac{1}{a}$  у вигляді степеня з від'ємним показником».

Сучасні тренди у вітчизняній освіті обумовлені з одного боку технологічним розвитком суспільства, його темпами, а з іншого – жорсткими і непередбачуваними викликами як пандемія COVID-19 та військова агресія проти України. До переліку найбільш актуальних тенденцій у шкільній освіті відносять цифровізацію, пріоритизацію, мікронавчання, візуалізацію, інтерактивне навчання, змішане навчання, STEAM-освіту, гейміфікацію, імерсивне навчання і навіть штучний інтелект [27]. Хоча цифровізацію і виділяють, як окремий тренд, очевидно, що майже всі тренди є цифровими. У статті О. Струтинської та М. Умрик обґрунтовано цифрове підґрунтя таких трендів як дистанційне та онлайн навчання, змішане навчання, неперервне навчання, неформальна освіта, мобільні технології в навчанні, VR / AR / MR (віртуальна / доповнена / змішана реальність), гейміфікація, хмарні технології в освіті, STEM освіта, робототехніка і 3D технології в освіті, кодинг для дітей [37]. На сьогодні, в умовах переважаючого дистанційного навчання, більшість трендів так чи інакше можуть бути відображені у процесі навчання математики учнів 5-6-х класів. Деякі з них враховані у нових підручниках з математики для 5-го класу. Наприклад, тенденція до мікронавчання прослідковується у

максимальному скороченні теоретичного матеріалу у підручниках [1], [17], [38]. У підручнику С. Скворцової [34] параграфи як такі взагалі відсутні. Учні пропонується кожен новий факт пізнавати у процесі вирішення певної проблеми чи розв'язування доцільної задачі. На сторінках майже усіх нових підручників можна зустріти QR-коди або посилання, які ведуть до інтерактивних вправ. У підручнику Бевз є також вправи, які спонукають учнів скористатися тим чи іншим онлайн ресурсом (наприклад, Number-line, Geoboard тощо).

До важливих сучасних трендів у компетентнісно орієнтованій математичній освіті Д. Васильєва також відносить урахування зарубіжного досвіду та концепції міжнародного моніторингу PISA [4]. У підручниках це може бути реалізовано, насамперед, через систему задач. Прикладами таких задач можуть бути задачі, наведені у підручнику М. Беденко [2] на завершення вивчення окремих розділів програми під рубрикою «Урок-практикум». Це комплексні задачі на кілька пунктів. Наприклад, задача про найбільший у світі електричний пором у норвезькому Осло-фіорді містить 10 пунктів. Вона розпочинається з елементарного завдання на визначення довжини порому у сантиметрах, потім через кілька пунктів переходить до розрахунку економії поромної переправи у порівнянні з автомобільним маршрутом «в об'їзд» (який учням потрібно виміряти по карті ниткою і, скориставшись масштабом, перевести у кілометри), далі – вираженням цієї економії для українського туриста після конвертації норвезьких крон у гривні тощо.

Використання задач частково чи повністю у форматі PISA дозволяє якісно на рівні світових стандартів у освіті забезпечити прикладну (практичну) направленість у навчанні математики. Як справедливо зазначають автори модельної програми [19], «реальна практична спрямованість і динамічність задачного матеріалу, не тільки за тематикою, а й за методологією постановки (розгалужені задачі, задачі з надлишком і нестачею даних, для розв'язування в командах тощо) має бути ключовою відмінністю програм і підручників нового покоління від попередніх більш консервативних варіантів».

Урізноманітнення видів навчальної діяльності теж можна назвати трендом, який започаткований у вітчизняній освіті реформою НУШ. Він обумовлений зміною стратегічних освітніх цілей. Так, майбутній випускник НУШ має володіти вміннями: бачити проблему, аналізувати, аргументувати свій вибір чи рішення, критично оцінювати інформацію, продумувати креативне вирішення проблеми, проводити дослідницьку діяльність, працювати в команді, планувати діяльність тощо. Над усіма цими вміннями необхідно працювати. Кожне з них формується за певних обставин, які потрібно створювати у процесі навчання. Звідси і потреба у розширенні видів діяльності учнів.

Насамперед, у 5-6-х класах НУШ мають бути збільшені обсяги інтерактивних форм роботи, зокрема парної та групової. Слід зазначити, що учні, які навчалися у початковій НУШ, вже досить добре ознайомлені із цими формами роботи, вони до них звикли і перехід до базової школи не має припинити цю традицію. Вчитель у 5-му класі повинен її продовжити, а вже сформовані комунікативні вміння учнів розвивати та використовувати для вирішення складніших проблем. У деяких нових підручниках для 5-го класу передбачені задачі, які рекомендовано розв'язувати в парі або групі. Детальніше про різні види навчальної діяльності учнів буде розглянуто у другому розділі.

## **1.2. Діяльнісний підхід у шкільній освіті**

У психолого-педагогічній літературі діяльнісний підхід розглядають у контексті розвитку особистості. В Українському педагогічному словнику відповідна концепція виховання має назву «діяльнісно-особистісна». Її сутність розкриває постулат: «дієвим виховання є лише тоді, коли дитина включається в різноманітні види діяльності і оволодіває суспільним досвідом завдяки ефективному стимулюванню педагогом її активності в цій діяльності» [9]. Так само і З. Слєпкань вказує: «Основна теза діялісного підходу у розвитку особистості полягає в тому, що людина виявляє властивості та зв'язки

елементів реального світу лише в процесі і на основі різних видів діяльності (предметної, розумової, індивідуальної, колективної тощо» [35, с. 49].

Теоретичним підґрунтям діяльнісного підходу є праці відомих радянських психологів Л. Виготського, О. Леонтьєва, С. Рубінштейна та інших, які розглядали особистість як суб'єкт, який формується в діяльності та спілкуванні з оточуючими. Психологи довели, що розвиток особистості можливий лише в діяльності через усвідомлення її необхідності і значимості та розуміння своєї ролі в ній на основі діалогу та емоційного контакту з іншими людьми. Тобто саме діяльність становить основу особистісного розвитку, є його засобом і вирішальною умовою.

Науковцями розроблено численні моделі управління/самоуправління процесами навчальної діяльності. Узагальнюючи різні варіанти таких моделей,

З. Слєпкань відносить до них такі компоненти:

- мотиваційний – включає потреби, інтереси, мотиви, тобто все те, що забезпечує включення суб'єктів у процес активного учіння;
- цільовий – прийняття суб'єктом цілей навчально-пізнавальної діяльності, її планування;
- змістовно-операційний – система провідних знань і засобів учіння;
- ціннісно-вольовий – включає увагу, емоційну забарвленість дії;
- оціночний – співставлення результатів діяльності із поставленим завданням.

Реалізація діяльнісного підходу в освіті передбачає перетворення учня з об'єкта навчання на суб'єкт учіння, який розвиває себе як особистість у процесі різних видів навчально-пізнавальної діяльності. Відтак, перед педагогами постають завдання навчити дитину вчитися, сформувані вміння орієнтуватися в стрімких інформаційних потоках, визначати перспективні цілі та обирати ефективні стратегії для їх досягнення. Водночас діяльнісний підхід дав змогу досліджувати здатність особистості до саморозвитку. Тому саме діяльнісна технологія покладена в основу компетентнісно-орієнтованої концепції Нової української школи.

Впровадження діяльнісних технологій навчання на практиці вимагає відмови від традиційного домінування педагога і переміщення уваги на учня, максимальне урахування його особистісного емоційного і когнітивного досвіду та потенціалу. При цьому пріоритетність особистості учня у освітньому процесі не означає другорядність ролі вчителя, а навпаки – робить завдання вчителя ще складнішим, адже підвищує вимоги до його організаторських компетенцій. Окреслюючи виняткову важливість діяльнісного підходу у роботі сучасного вчителя математики, Л. Роміцина зазначає: «Діяльнісний підхід у навчанні математики – це не сукупність освітніх технологій, методів і прийомів, це філософія освіти Нової української школи, яка дає можливість вчителю творити, шукати, ставати у співдружності з учнями майстром своєї справи, працювати на високі результати, формувати в учнів універсальні навчальні дії, готувати їх до життя та продовження освіти постійно» [33]. Також і Т. Гура наголошує: «Важливо усвідомлювати, що діяльнісний підхід не є окремою, ситуативною навчальною стратегією, технікою, а *наскрізним, системним, глибинним*, визначає сутність та зміст професійної діяльності вчителя» [10].

Отже, можна констатувати такі освітні тенденції, обумовлені реалізацією діяльнісного підходу в НУШ:

- мета освіти полягає не в передачі суми знань підростаючому поколінню, а в забезпеченні загальнокультурного, особистісного та пізнавального розвитку учня, тобто в озброєнні вмінням учитися та застосовувати знання;
- зміст навчальних програм має сприяти високій мотивації учнів до вивчення предмета;
- переважання активних методик та освітніх технологій;
- організація навчання передбачає зміну ролей учасників навчального процесу: учень перетворюється із об'єкта на суб'єкт навчання і як наслідок – мотивація, активність, інтерес до пізнання; учитель перестає бути єдиним джерелом знань, інформатором та контролером, а виконує функції організатора, координатора, помічника, консультанта.

До системи дидактичних принципів, на яких має ґрунтуватися реалізація діяльнісних технологій, науковці та методисти відносять:

- *принцип діяльності* (учитель на уроці повинен створити такі умови, за яких учні самостійно здобувають знання);
- *принцип неперервності* (забезпечення наступності між етапами навчання на рівні як змісту, так і методик);
- *принцип цілісності* (передбачає формування узагальненого системного уявлення про світ);
- *принцип мінімакса* (школа надає кожному учневі можливість засвоїти зміст освіти на максимальному для нього рівні та забезпечує засвоєння учнем змісту не нижче соціально допустимого мінімуму);
- *принцип психологічного комфорту* (створення на уроках доброзичливої атмосфери, орієнтованої на реалізацію ідей педагогіки співробітництва, та мінімізація можливих стресових ситуацій);
- *принцип варіативності* (передбачає формування здатності розглядати варіанти та ухвалювати рішення в ситуаціях вибору);
- *принцип творчості* (передбачає набуття учнями досвіду власної творчої діяльності) [7], [10], [28].

Зазначені положення визначають і відповідні вимоги до методів навчання, які не можуть бути знаннево зорієнтованими, переважно репродуктивними, інформаційними. Діяльнісні методи – це такі методи організації навчання, які забезпечують розвиток мотивації учнів, їх умінь: цілепокладання; самостійного пошуку інформації; проектування дій; формулювання гіпотез; оцінки ризиків та прийняття рішень; рефлексії; а також здійснення різних способів дій, удосконалення, відпрацювання у нетипових ситуаціях; розвиток умінь презентації власної думки, її аргументації, командної співпраці, саморегуляції та ін. [10].

Методисти діяльнісний метод навчання визначають як такий, за якого дитина не отримує знання в готовому вигляді, а добуває їх сама в процесі власної навчально-пізнавальної діяльності. Такий метод ще А. Дістервег вважав

універсальним і придатним для навчання у будь-якому віці. Порівняно з поширеним традиційним пояснювально-ілюстративним методом, діяльнісний метод визначає особливості діяльності не вчителя, а учнів. Завдання вчителя – організувати навчальну діяльність так, щоб учні на уроці і поза ним здобували знання у результаті своїх власних пошуків. Але для цих пошуків необхідно створити умови, управляючи учнями та стимулюючи їхню пізнавальну активність.

Розглядаючи особливості реалізації діялісного підходу у процесі навчання математики, Л. Роміцина зазначає, що «позиція вчителя математики повинна бути такою: до класу не з відповіддю, а із запитанням». При цьому важливо учнів навчати володіти універсальними розумовими діями, які будуть їм корисні не тільки у навчанні математики, такими як порівняння, узагальнення, оцінювання, моделювання тощо. У пріоритеті також має бути розвиток здібностей самостійно ставити навчальну мету, проектувати шлях її досягнення, контролювати й оцінювати свої результати.

Допомогти у цьому може проблемне навчання, яке автор вважає одним із способів реалізації діялісного підходу. Відповідний урок математики може мати таку структуру:

- вчитель створює проблемну ситуацію;
- учень приймає проблемну ситуацію;
- разом виявляють проблему;
- вчитель скеровує пошукову діяльність;
- учень здійснює самостійний пошук за принципом «Хочу, тому що можу»;
- обговорення результатів.

Зазначимо, що серед нових підручників з математики для 5-го класу, на нашу думку, найбільш орієнтованим саме на такий проблемний характер навчання є підручник С. Скворцової [34]. У підручнику зовсім відсутні традиційні параграфи з викладками елементів теорії. Натомість кожна тема починається із задачі-проблеми.

Т. Гура у своїй статті [10] наводить принципи діяльнісного підходу, які практично спрямовують діяльність учителя: ставити відкриті запитання і завдання; не давати готових рішень; залучати дітей до співпраці; віддавати ініціативу дітям; пробувати знову і знову; створювати атмосферу радості пізнання. З цими принципами узгоджуються і практичні рекомендації для вчителів математики Л. Роміціної:

1) під час відповіді учня вчитель намагається не нав'язувати своєї думки, свого способу розв'язування завдання;

2) учитель просить учня пояснити (обґрунтувати) кожен крок розв'язання; учень повинен вчитися уважно вислуховувати аргументи однокласників і коментувати їх;

3) заохочення спостережливості та ініціативи учнів, стимулювання їх до пошуку раціональних способів розв'язування завдань;

4) обговорення з учнями отриманого результату з метою привчити їх усвідомлювати відповідь задачі, виконувати там, де це можливо, перевірку, робити прикидку результату, формувати навички самоконтролю [33].

Отже, можна зробити висновок про те, що діяльнісний підхід є однією з основних умов ефективного здійснення навчальної діяльності як у початковій, так і у базовій НУШ та характеризується:

- використанням активних прийомів та методів навчання;
- розвитком умінь, необхідних для самостійної навчальної діяльності;
- здійсненням рефлексивного навчання учнів, яке передбачає їх залучення до аналізу спільної продуктивної діяльності однокласників, учителя і самих себе.

### **1.3. Порівняння модельних навчальних програм з математики**

Модельна навчальна програма (МНП) – це одна з новацій НУШ серед нормативної документації. Цей документ рекомендований МОН для використання в освітньому процесі закладу загальної середньої освіти. Він

визначає орієнтовну послідовність досягнення очікуваних результатів навчання учнів, зміст навчального предмета та види навчальної діяльності учнів.

Заклад загальної середньої освіти може самостійно обирати базову МНП для конкретного предмета, і вже спираючись на МНП, розробляти власну навчальну програму з предмета. Крім того навчальні заклади можуть розробляти програми інтегрованих курсів. При цьому можуть бути об'єднані в логічній послідовності результати навчання з кількох освітніх галузей, однієї освітньої галузі або з її окремих складників. Навчальні програми, розроблені вчителями на основі МНП, затверджують педагогічні ради закладу освіти.

Кожна МНП складається із *пояснювальної записки*, в якій висвітлено мету і завдання навчального предмета, ключові позиції змісту МНП (особливості й принципи її побудови, особливості розподілу змістових компонентів тощо), описано її структуру, та із самої *програми*, де за класами і за темами прописані очікувані результати навчання учнів, пропонований зміст предмета та види навчальної діяльності учнів. При цьому пропонований зміст предмета і послідовність його викладення в МНП є орієнтовними і можуть бути змінені вчителем на свій розсуд. Основне – забезпечити можливість учням здобути результати навчання у обсязі, не меншому, ніж визначено у Державному стандарті.

Як відзначено у п. 1.2., діяльнісний підхід є наскрізним і системним концептуальним каркасом освітньої реформи, таким, що визначає сутність та зміст професійної діяльності вчителя. Тому у МНП, крім традиційного для програм визначення змісту предмета та очікуваних результатів навчання, передбачено опис рекомендованих видів навчальної діяльності учнів. У третій колонці МНП детально прописані види діяльності, які вчитель може запропонувати учням у процесі вивчення теми і які мають сприяти розвитку не лише предметних компетентностей, а й ключових. Звичайно, вчитель може вибрати не всі, а лише деякі з видів діяльності або взагалі запропонувати свої.

Для курсу математики 5-6 класів на початок 2022-23 навчального року запропоновано сім МНП, розроблених різними авторськими колективами чи

одноосібними авторами. Слід зазначити, що усі програми загалом мають багато спільного, оскільки засновані на єдиному нормативному документі – Державному стандарті базової середньої освіти. Водночас вони подекуди дуже сильно відрізняються, як у послідовності та структуруванні змісту курсу математики, визначенні змістових ліній, так і у інтерпретації діяльнісного підходу, адже мають орієнтовний характер.

Зупинимось докладніше, як у чинних МНП відображено авторське бачення реалізації діяльнісного підходу у навчанні математики.

Насамперед зазначимо, що є програми, у яких види діяльності зведено до переліку видів навчальних задач. Наприклад, у МНП М. Василюшина та ін. до теми «Відсотки» (5 клас) види діяльності визначено так: «Перетворення десяткових дробів у відсотки ... Знаходження відсотка від числа ... Розв'язування комбінованих задач на відсотки. Застосування відсоткових розрахунків до розв'язування задач фінансового змісту» [20]. Так само і у МНП С. Скворцової та Н. Тарасенкової: «Перетворення звичайного дроби /десятькового дроби у відсотки. Перетворення відсотків у звичайний дріб /десятьковий дріб. Знаходження відсотка числа. Знаходження числа за його відсотком. Знаходження значень виразів, які передбачають знаходження відсотка числа або знаходження числа за його відсотком» [25]. На нашу думку, такий підхід не є вдалим, адже перелік видів діяльності фактично дублює зміст та результати навчання.

В інших програмах опис видів діяльності становить більш чи менш конкретизований перелік видів фронтальної, групової чи індивідуальної форми роботи. Наприклад, у МНП А. Мерзляка та ін. до кожного тематичного розділу вказані такі види діяльності: «Фронтальна форма навчання, яка включає слухання пояснень вчителя/вчительки, слухання та аналіз учнями/ученицями висловлювань інших учнів/учениць. Колективне розв'язання проблемних ситуацій. Групова робота. Робота в парах. Індивідуальна робота, яка включає самостійне виконання завдань біля дошки або в зошиті під час уроку, контрольні та самостійні роботи, самостійну роботу з підручником, пошук

інформації в Інтернеті, виконання домашньої роботи» [23]. Цей варіант також викликає зауваження. Адже не зрозуміло, навіщо кілька разів повторювати одне й те саме без жодних змін чи доповнень.

Спробу уникнути цілковитого дублювання зробили М. Беденко та ін. У цій МНП набір видів діяльності більш деталізований. Інваріантом переліку є такі види діяльності:

1. Подання для сприймання та осмислення учнями матеріалу на основі опорних схем.
2. Опитування учнів, усне та письмове.
3. Взаємоопитування.
4. Система завдань для інтерактивних вправ «Мікрофон» та «Незакінчене речення».
5. Коментарі учнів та вчителя з приводу розв'язування вправ.
6. Письмові відповіді учнів у формі математичних диктантів.
7. Групові виконання учнями практичних завдань, робота в парах.
8. Групові виконання учнями практичних завдань, робота в командах.
9. Самостійна робота учнів.
10. Проектна діяльність учнів. Створення учнями міні-проектів.
11. Цілеспрямована робота з інтернет-ресурсами.
12. Виконання тестових завдань з застосуванням інтернет-ресурсів.
13. Контрольна робота на виявлення рівня знань та умінь, пов'язаних з поняттям відсотка та середнього арифметичного.

До деяких тем також запропоновано рольові ігри та практичні роботи. Саме в описах змісту практичних робіт і полягає елемент різноманітності. Наприклад, до теми «Відсотки. Середнє арифметичне кількох чисел» (5 клас) рекомендовано практичну роботу, спрямовану на упорядкування даних у статистичних таблицях; до теми «Трикутник. Чотирикутник» – низку практичних робіт на вимірювання, оцінювання й порівняння периметрів трикутників та чотирикутників; побудову трикутників та чотирикутників за

заданими значеннями сторін; вимірювання довжин ребер прямокутного паралелепіпеда; обчислення й порівняння площ поверхонь та об'ємів [19].

Також варто зауважити, що в даній програмі описано переважно діяльність учителя, тоді як у попередній та усіх інших МНП описані доцільні навчально-пізнавальні дії учнів.

Очевидно, з проблемою урізноманітнення видів діяльності зіштовхнулися усі автори. Зовсім усунути повтори неможливо, оскільки як традиційні, так й інноваційні форми та види навчальної діяльності досить усталені і, дійсно, повторюються при вивченні кожної теми. Тому автори програм вирішують цю проблему шляхом конкретизації окремих видів діяльності.

Так, у МНП М. Бурди та Д. Васильєвої до інваріантного переліку включено інтерактивні форми роботи; використання ІКТ, зокрема середовища програмування; дослідницьку і проєктну діяльність. Цей перелік загалом повторюється до кожного тематичного розділу програми, варіюються лише конкретні приклади дослідницької роботи учнів. Наприклад, до теми «Звичайні дроби» (5 клас) автори пропонують такі питання для учнівських досліджень: дослідження і порівняння дробів як частин цілого; використання звичайних дробів у побуті; створення малюнків на основі наперед заданої частки, що припадає на одну з ознак (форма, колір, розмір) тощо. Дослідження з теми «Десяткові дроби» (5 клас): дослідження форм запису десяткових дробів (дописування та відкидання нулів після коми); дослідження взаємозв'язку десяткових і звичайних дробів; пошук раціональних способів обчислень; розв'язування задачі дослідницького характеру з десятковими дробами; дослідження залежностей між швидкістю, відстанню і часом та іншими взаємопов'язаними трійками величин [21].

Також і у МНП О. Істера загалом сталий перелік видів діяльності для конкретних тем відрізняється прикладами дослідницької, проєктної та пошукової діяльності. Так, до теми «Дробові числа і дії з ними» (5 клас) автор пропонує такі теми для учнівських досліджень: використання звичайних та десяткових дробів у повсякденному житті та навколишньому середовищі;

дослідження і порівняння дробів з однаковими чисельниками; створення моделей для ілюстрації звичайних дробів; дослідження взаємозв'язку десяткових і звичайних дробів; пошук раціональних способів обчислень числових виразів; розв'язування задач дослідницького характеру із звичайними та десятковими дробами; задачі дослідницького характеру на середнє значення величини [22]. Як бачимо, у двох різних МНП до одного тематичного блоку різні автори пропонують досить багато однакових дослідницьких питань.

Для МНП О. Істера характерно також і те, що до інваріантного переліку видів діяльності включено таке: «Виконання вправ та розв'язування задач, передбачених очікуваними результатами навчання, самостійних та тематичних контрольних робіт, інших видів робіт для діагностики, контролю знань та оцінювання результатів навчання» [22]. У цій ремарці виявляється солідарність автора з колегами: з одного боку з М. Василюшиним, С. Скворцовою та Н. Тарасенковою, а з іншого – також і з М. Беденко.

Найбільш оригінальною, на нашу думку, у даному контексті є МНП С. Радченко та К. Зайцевої. Принаймні інваріантна частина переліку не така очевидна, як у інших програмах. Можна відзначити, що до більшості тем автори вказують такі види діяльності, як фронтальна робота з класом; індивідуальна робота; проєктна діяльність; робота в парах / групах; підготовка публічних виступів з презентацією; розв'язування задач практичного спрямування; взаємонавчання учнів; створення та використання інфографіки, асоціативних карт, коміксів; пошук інформації в інтернеті. Поряд з ними також до окремих тем рекомендовані квести, навчальні ігри, дебати, екскурсії, експерименти та інші. До теми «Дані та ймовірність» (5 клас) є такі цікаві види діяльності як проведення соціального опитування з подальшим аналізом результатів; створення власних моделей шкал, до теми «Геометрія» (5 клас) – проведення практичного заняття на вулиці; виконання геометричних побудов з використанням ІКТ. Для окремих тем уточнено зміст практичних робіт. Наприклад, для теми «Додавання та віднімання довжин і мас. Середнє арифметичне. Середнє значення величин» рекомендовано такі практичні

роботи: обчислення площі класної кімнати або ігрового майданчика біля школи, обчислення середнього зросту учнів у класі, обчислення маси шкільного рюкзака тощо [24].

Очевидно, що наразі серед науковців та практикуючих учителів відсутнє усталене бачення підходів до створення МНП взагалі та визначення рекомендованих видів навчальної діяльності у них зокрема. Чи буде це зроблено надалі, чи є у цьому дидактичні потреби, чи у такий спосіб залишається більше простору для власної ініціативи учителів – ці та інші питання, на нашу думку, будуть актуальними у найближчій перспективі.

Загалом аналіз МНП засвідчує, що на сьогодні пріоритетними є практичні види навчальної діяльності, які відповідають інтересам школярів, спонукають їх висловлювати особисту точку зору, ставити запитання, пропонувати власні способи розв'язання проблемних ситуацій та здійснювати обґрунтований вибір. Тому на заняттях доцільно створювати умови для обговорення, дискусій, презентацій тощо. Учні повинні мати можливість досліджувати математичні поняття та закономірності на підставі особистого досвіду. Варто також заохочувати учнів до рефлексії, самоконтролю та самооцінювання.

## РОЗДІЛ 2

### МЕТОДИКА ОРГАНІЗАЦІЇ РІЗНИХ ВИДІВ НАВЧАЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ УЧНІВ 5-6-х КЛАСІВ

#### **2.1. Діяльнісні методи організації навчання математики у сучасній школі**

Основою діяльнісних методів навчання є теза, що знання неможливо «передати», можна лише створити умови для самоконструювання та саморозвитку знань учнів. Тому за своєю суттю діяльнісні методи є *конструктивістськими*. Безумовно, це *активні* методи, адже покликані стимулювати пізнавальну активність, самостійність та особисту ініціативу учнів. Самостійне конструювання власних знань передбачає пошукову діяльність учнів, вирішення проблемних ситуацій, отже переважно це *проблемні* та *дослідницькі* методи. Значну частину діяльнісних методів можна охарактеризувати як методи *кооперативного навчання*, адже вони широко орієнтовані на парну, групову, командну взаємодію учнів.

Результати багатьох педагогічних досліджень засвідчують, що діяльнісні методи забезпечують вищий рівень академічної успішності учнів, ніж традиційні, знаннєво орієнтовані. Переваги діяльнісних методів деякі дослідники оцінюють навіть у два-три рази вище порівняно з традиційними. А серед самих діяльнісних методів навчання найбільший позитивний ефект, як на успішність учнів, так і на розвиток їх наскрізних умінь, мають такі стратегії, як взаємне навчання, візуалізація інформації, дослідницьке навчання, проблемне навчання, кооперативне навчання [10].

У контексті реалізації діяльнісного підходу у базовій середній освіті, насамперед, важливо, щоб учитель усвідомлював принципові зміни своєї професійної ролі: сучасному вчителю не достатньо бути так званим «транслятором знань», він має переважно здійснювати функції фасилітатора навчально-пізнавальної діяльності учнів, яка повинна бути максимально самоосвітньою.

У роботі [10] стверджено, що досягти цього можна завдяки використанню вчителем таких діяльнісних методів навчання як методи відкритих запитань, схематизації, вербалізації, евристик, рефлексії, ігрового та проєктного навчання. Зупинимось на них докладніше.

**Відкриті запитання** – це такі запитання, які не передбачають єдиної правильної відповіді, а тому спонукають учнів до роздумів, рефлексії. Найпростіші варіанти: «Що ти думаєш про...?», «Що ти можеш сказати про..?», «Про що це тобі нагадує?», «Як ти збираєшся це зробити?», «Що ще можна додати?», «Які є інші варіанти?» тощо. Більш складний формат відкритих запитань – це так звані «запитання високого рівня». Якщо відповідь на запитання «низького рівня» передбачає відтворення певних фактів, то для відповіді на запитання «високого рівня» необхідно вдатися до розумових операцій, пов'язаних із критичним мисленням: «Чому, на твою думку,...?», «Які причини...?», «Чим відрізняється...?» тощо.

На уроках математики такі питання мають супроводжувати опрацювання практично кожної тем. Наприклад, «Як ви гадаєте, чи можна назвати найбільше натуральне число?», «Чи можна вважати число нуль натуральним?», «Чи завжди ми можемо виміряти довжину відрізка лінійкою з ціною поділки 1 см?», «Як можна поширити принцип десяткової системи числення вправо?», «Чим відрізняється лінійне рівняння від рівняння 1го степеня? А від лінійної нерівності?», «Чи може трикутник мати два прями кути?» тощо?

Проте лише постановка запитання не забезпечує автоматично реалізацію його діяльнісної функції. Для цього вчитель має дотримуватись певних методичних правил: не поспішати, робити так звані рефлексивні паузи; спрямовувати на узагальнення, підбиття підсумку («Хто зможе узагальнити наші думки?», «Отже, іншими словами це можна сказати так...»); з'ясовувати думки учнів («Хто згодний / не згодний з цією позицією? Чому?»); запитувати всіх учнів, а не тільки тих, хто проявляє ініціативу, проте не примушувати відповідати. Також доцільним є застосування командних форм роботи: «подумайте – об'єднайтесь у пари/трійки/команди – обговоріть».

**Схематизація** – візуалізація інформації, надання їй наочно-чуттєвої форми. При цьому схеми можуть бути:

- 1) об'єктно-онтологічні (відображають об'єкти, їх сутність, структуру, зв'язки);
- 2) процесуальні (відображають процеси, рухи, перетворення);
- 3) методологічні (відображають предметно-практичну та мисленнєву діяльність).

До схем першого типу належать різноманітні класифікаційні схеми; схеми, що відображають відношення між поняттями – таких схем на уроках математики дуже багато. Наприклад: поділ множини натуральних чисел на класи залежно від кількості дільників (рис. 1), класифікація виразів, відношення між різними видами трикутників тощо.



Рис.1

Прикладами процесуальних схем є схеми до текстових задач на рух (рис. 2), блок-схеми алгоритмів розв'язування задач або доведення теорем.

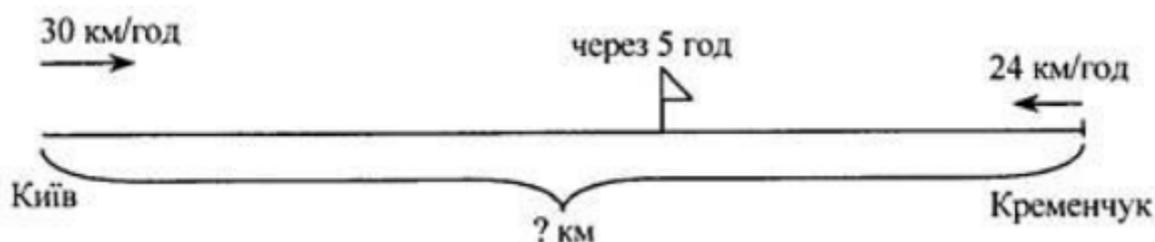


Рис. 2

До методологічних схем відносять ментальні карти, а також цілий ряд шаблонів, як діаграма Ісікави, цикл Дьомінга, ромашка Блума та інші.

*Ментальні карти* – це зручний спосіб організації інформації, який відображає мисленнєвий процес її накопичення та забезпечує структуризацію інформації у візуальній формі. Це свого роду маршрутна карта-пам'ятка, яка дозволяє від початку організувати інформацію так, щоб мозку було легко її обробляти.

Найбільш поширеним варіантом ментальної карти є *кластер* (гроно) – графічний прийом, який дозволяє систематизувати матеріал. У найпростішому варіанті вчитель зображає в центрі дошки овал із основним поняттям, навколо нього порожні овали і пропонує учням методом мозкового штурму їх заповнити. Наприклад, підбиваючи підсумки уроку на тему «Чотирикутники», разом з учнями можна побудувати з учнями такий кластер (рис. 3).



Рис. 3

Метод «Ромашка Блума» зазвичай використовують для навчання учнів формулювати усвідомлено та цілеспрямовано запитання різного типу. «Ромашка» складається з шести «пелюсток», які символізують різні типи запитань: прості («Що?», «Де?», «Коли?»), уточнюючі («Тобто ти говориш, що ...?»), практичні («Де можна застосувати...?»), інтерпретаційні («Чому?»), творчі («Що буде, якщо...?»), Оціночні («Що ти відчуваєш?»).

Наприклад, до теми «Відсотки» цикл запитань може бути таким: Що таке відсоток? Чи вірно я розумію, що порахувати відсотки можна лише від числа,

яке ділиться на 100? Де в житті ми зустрічаємося з відсотками? Чому нам зручно користуватися відсотками? Що змінилося б у нашому житті, якби зникли відсотки? Чи подобається вам розв'язувати задачі про відсотки?

Актуальність формування в учнів «культури схематизації» обумовлена не лише тим, що це сприяє засвоєнню знань, а й тим, що здатність до схематизації є важливим критерієм інтелектуального розвитку людини. Оскільки саме шкільний вік є сензитивним періодом розвитку когнітивної сфери людини, то вкрай необхідним є цілеспрямоване, усвідомлене вчителем використання інструментів схематизації у навчальному процесі.

**Вербалізація** – проговорення своєї діяльності (предметної, навчальної тощо) та мислєдіяльності. Це не лише сприяє розвитку мовлення дитини, а й допомагає здійснювати будь-яку діяльність усвідомлено. Формами вербалізації можуть бути: мислення про себе, мислення для себе «в голос», «колективне мислення» – проговорення для інших і з іншими. Для залучення учнів до активного мовлення рекомендують застосовувати такі методи, як: синектика, мозковий штурм, «мікрофон», «ажурна пилка», дилеми, дебати, ситуаційний аналіз тощо.

**Евристики** – особливі універсальні методи або метаспособи, за допомогою яких людина відкриває нові способи рішення, будує нестереотипні плани та програми; вони активізують творче мислення, забезпечують інтенсифікацію генерування ідей, гіпотез, підвищують рівень їх достовірності.

Серед евристик, які є найбільш ефективними в навчальному процесі на адаптаційному циклі базової середньої освіти є:

- евристики цілепокладання: формулювання учнями мети власної навчальної діяльності, вербалізація мети та завдань, формулювання тактичної та стратегічної мети;

- евристики антиципації: складання учнями прогнозу навчальної діяльності на день, тиждень, місяць; здійснення перспективної рефлексії власної навчальної діяльності;

- евристики прийняття рішення: генерування ідей для формулювання гіпотез, знаходження помилок;

- евристики планування та програмування: складання простого плану дій для окремого завдання навчальної діяльності; складання плану на день; розробка плану саморозвитку; створення проєкту; перетворення плану у програму діяльності;

- евристики самоконтролю: співставлення мети та результату, визначення протиріч, фіксація помилок та їх корегування тощо;

- метафоризації – інтерпретації та створення метафор, застосування методів артпедагогіки, графічних імпровізацій, театральних постанов тощо;

- об'єктивізації – опредмечування, вирішення проблемних ситуацій у реальній предметно-практичній та/або змодельованій діяльності (моделювання, спостереження, дослідження, експерименти) [10].

**Рефлексія** – здійснення аналізу власної предметної / навчальної / мисленнєвої діяльності, свідомої актуалізації механізмів рефлексії (співставлення мети та результату; визначення протиріч, фіксація помилок та їх корегування; рефлексивні паузи, рефлексивне коло, рефлексивні запитання, рефлексивні виходи, ведення щоденника та ін.).

**Ігрові методи** навчання на сьогодні є одними з провідних стратегій педагогічної діяльності. Переваги ігрових методів пов'язані з такими їх особливостями:

1) *природний діяльнісний характер* – гра / ігрова діяльність є одним з провідних видів діяльності людини, не залежно від її віку;

2) *суб'єктність* – ігрова діяльність є апріорі вільною діяльністю, вона не може здійснюватися за наказом;

3) *поліфункціональність* – орієнтація не тільки на досягнення дидактичних цілей, а і на забезпечення цілісного (фізичного, психічного, психологічного та соціального) розвитку учнів;

4) *природна емоційність ігрового процесу* – грі властива емоційна та вольова напруга, вона породжує почуття задоволення, щастя;

5) *командний характер* – гра об'єднує учнів завдяки спільному почуттю залученості в ігровий процес (важливо, що це почуття залишається і за межами ігрової діяльності); вона передбачає переважно колективний (командний) характер прийняття рішень;

б) *психогігієнічність* – завдяки ігровій діяльності в навчанні учні долають стрес, психологічно відновлюються, підвищують свою психоемоційну стійкість, розвивають рефлексію, мотивацію, саморегуляцію тощо.

Дидактичні ігри, ігрові прийоми і ситуації на уроках математики виступають як засіб стимулювання учнів до навчальної діяльності. Основні напрямки реалізації ігрових методів при урочній формі занять:

- вчитель ставить дидактичну мету уроку перед учнями у формі ігрової задачі;

- учбова діяльність учнів регулюється правилами гри;

- учбовий матеріал використовується як засіб гри;

- в учбову діяльність вводиться елемент змагання, який переводить дидактичну задачу в ігрову,

- успішність виконання дидактичного завдання зв'язується з результатом гри.

Наприклад, вчитель може запропонувати учням таку гру: учні називають число, а він швидко визначає, чи ділиться це число на 3. Учні заінтриговані і з набагато більшим ентузіазмом слухають нову тему «Ознака подільності на 3».

Дидактична гра «Розшифруй слово» є прикладом використання навчального матеріалу як засобу гри, причому успішність виконання навчального завдання забезпечує результат гри. Наприклад, вчитель пропонує серію усних вправ на обчислення відсотків від числа та числа за його відсотками. Розташувавши відповіді у порядку зростання у таблицю із зашифрованим словом, учні визначають порядок літер у слові.

Зауважимо, що доцільність використання ігрових методів на різних етапах уроку різна. Так, наприклад, для ознайомлення з новим матеріалом можливості дидактичних ігор значно поступаються більш традиційним формам навчання.

Тоді як при перевірці результатів навчання, виробленні навичок та формуванні умінь ігрові форми занять бувають досить ефективними.

**Методи проєктного навчання** відповідають усім критеріям діяльнісних методів і на сьогодні є важливою формою організації навчально-пізнавальної діяльності учнів базової середньої школи.

Головними *ознаками* проєктного навчання є:

- наявність певної проблеми (завдання), для вирішення якої учні мають застосувати інтегровані знання, здійснити дослідницький пошук, виявити творчі здібності;

- практична та (або) теоретична значущість очікуваних результатів;

- обов'язковість самостійної (індивідуальної, у парах або групах) діяльності учнів переважно в позаурочний час;

- структурування змістової частини проєкту (із визначенням поетапних результатів і розподілом ролей);

- застосування дослідницьких методів, що передбачає визначення проблеми і завдань дослідження, формулювання гіпотези, обговорення методів дослідження та їх реалізацію, аналіз отриманих результатів та коригування за потреби, оформлення звіту та укладання висновків;

- двоїстість функцій учителя: з одного боку, він є організатором проєкту, а з іншого, – рівноправним учасником команди, який висуває власні цілі, аналізує ситуацію, пропонує цікаві ідеї для обговорення.

Важливо, що учитель не повідомляє учням жодних фактів, не дає готових рішень, а є фасилітатором процесу пошуку шляхів вирішення проблеми, він активізує, підтримує, супроводжує їх пошукову дослідницьку діяльність.

Проєктний метод передбачає кілька етапів реалізації, які утворюють так званий *проєктний цикл* – 6 «П» проєктної діяльності: проблема, планування, пошук інформації, продукт, презентація, портфоліо.

Етап **проблематизації** передбачає усвідомлення учнями *проблемної ситуації* («Проблема»), первинну обробку інформації та формулювання проєктного завдання («Планування»). Змістом **пошукового** етапу є висування

гіпотез, пошук способів вирішення проблеми («Пошук»). Етап **вирішення** забезпечує реалізацію програми планування, створення цілісного проєктного рішення («Продукт»). Цей етап також включає **рефлексію** – здійснення аналізу результатів на предмет відповідності меті, внесення коректив, здійснення за потреби додаткових досліджень. **Презентація** результатів роботи може бути проведена у формі окремого освітнього заходу із запрошенням учителів-експертів, батьків, фахівців, громадськості, тощо («Презентація»). **Оформлення** результатів проєктної роботи зазвичай виконують у формі портфоліо («Портфоліо»).

Виходячи із загальної типології проєктів, у базовій середній школі можуть успішно використовуватися такі типи проєктів:

1) *за домінуютьною діяльністю учнів* – дослідницькі, пошукові, творчі, рольові, прикладні, орієнтувальні, інформаційні;

2) *за предметно-змістовою сферою* – монопроєкти (у межах однієї освітньої галузі, навчального предмета) та міжпредметні і метапредметні;

3) *за кількістю учасників* – індивідуальні (персональні) та групові;

4) *за характером контактів учнів* – з однієї вікової групи (внутрішньокласні, в паралелі) та міжгрупові (змішані);

5) *за тривалістю* – мініпроєкти (одне навчальне заняття), короткострокові (декілька навчальних занять), тижневі, тематичні, довгострокові.

Що стосується адаптаційного курсу математики 5-6 класів, то в цей період навчання доцільно залучати учнів до виконання короткострокових або мініпроєктів. Наведемо приклади тем проєктів для 5-го класу: «Система числення для Пандори», «Математика здоров'я», «Кошторис ремонту класної кімнати», «Геометрія в живописі» тощо.

Зауважимо, що з проєктною методикою учителі на сьогодні досить добре ознайомлені завдяки масштабній програмі «Intel® Навчання для майбутнього», яка впродовж кількох років поспіль впроваджувалась в систему фахової підготовки та підвищення кваліфікації вчителів. Тому освітні ресурси містять багато прикладів розробок цікавих проєктів для різних вікових груп учнів.

## 2.2. Залучення учнів 5-го класу до різних видів навчальної діяльності на прикладі опрацювання теми «Рівняння»

Розглянемо види навчально-пізнавальної діяльності, до яких можливо та доцільно залучати учнів 5-го класу на прикладі вивчення теми «Рівняння».

<i>№ уроку</i>	<i>Тема уроку</i>	<i>Види навчальної діяльності</i>
1.	Рівняння. Способи розв'язання рівнянь	Колективне розв'язування усних вправ; складання опорного конспекту; дослідницька діяльність у малих групах; складання синквейну та кросворду.
2.	Рівняння, що містять дужки	Інтерактивні вправи; індивідуальна дослідницька діяльність; колективне складання алгоритму; робота в парі: складання завдання для напарника та взаємоперевірка.
3.	Розв'язування задач	Взаємонавчання; робота в гетерогенній групі; презентація результатів; само оцінювання.
4.	Задачі з однією величиною	Висловлення власної думки; колективна та самостійна робота над задачами; вирішення проблемної ситуації; вибір завдання для домашньої роботи.
5.	Задачі з однойменними величинами	Порівняльний аналіз задач; колективне розв'язування задач; вирішення проблемної ситуації; робота в парі та взаємоперевірка
6.	Задачі з трьома залежними величинами	Порівняльний аналіз задач; колективне розв'язування задач; складання обернених задач; самостійне розв'язування та складання задач; збір емпіричного матеріалу.
7.	Задачі на вартість	Порівняльний аналіз задач; колективне розв'язування задач; робота в групі; складання аналогічних задач.

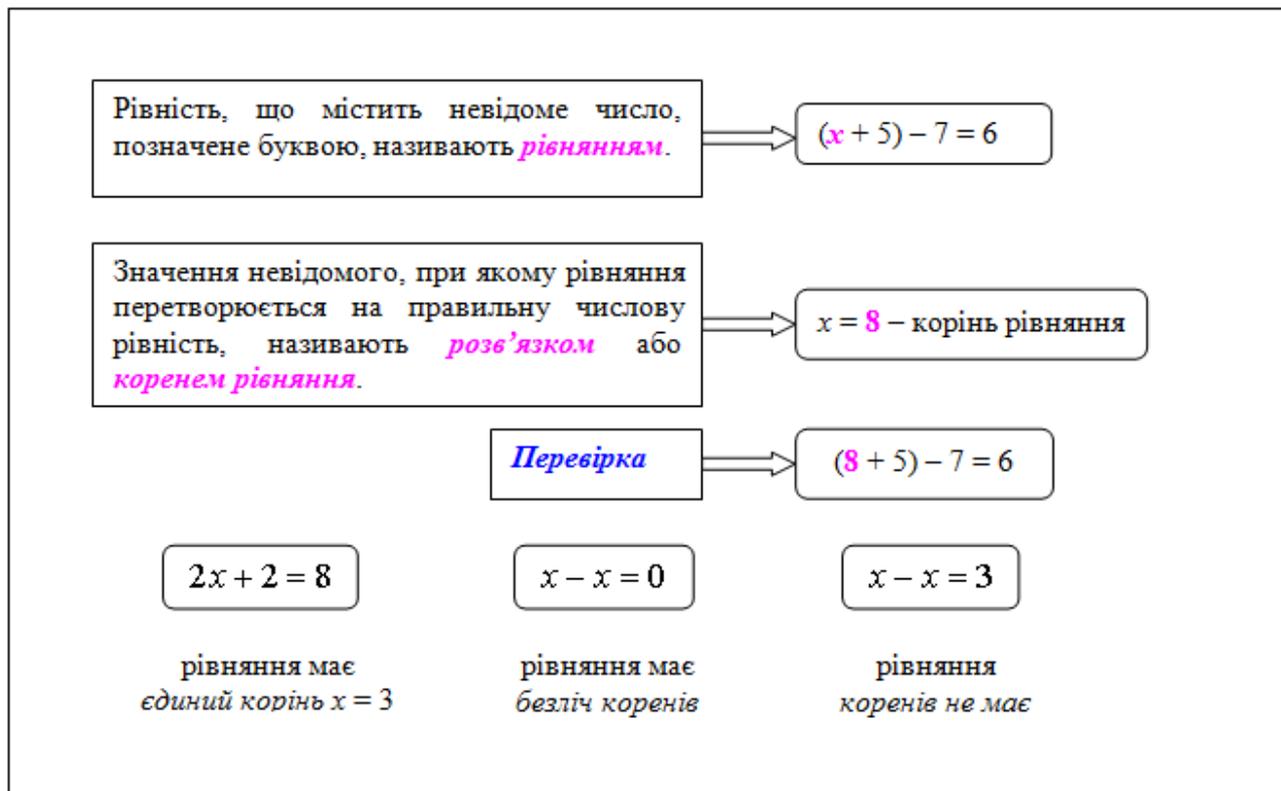
8.	Задачі на роботу	Порівняльний аналіз задач; колективне розв'язування задач; складання обернених задач.
9.	Задачі на рух	Колективне обговорення проблемної ситуації; інсценування задач; колективне розв'язування задач; робота в парі; дидактична гра.
10.	Розв'язування задач. С.р.	Колективне усне розв'язування задач; відшукування помилок; складання задач за схемами; порівняння математичних моделей до задач; самостійна робота.
11.	Розв'язування задач	Відшукування помилок; робота з опорним конспектом; дидактична гра; усне розв'язування задач; систематизація навчального матеріалу.
12.	Перевірочна підсумкова робота	Самостійне розв'язування задач; самоаналіз.

### **Урок № 1. Способи розв'язання рівнянь**

На етапі актуалізації опорних знань з учнями доцільно провести *фронтальне розв'язування усних вправ* (це можуть бути й інтерактивні вправи). Завдання цього етапу: пригадати, як називаються компоненти арифметичних дій та правила, за якими можна знаходити невідомі компоненти у найпростіших рівняннях. Тому вправи можуть бути такого змісту:

- 1) Як у рівності  $39 - 12 = 27$  називається число 39?
- 2) Назвіть ділене у числовій рівності  $24 : 6 = 4$ .
- 3) Виберіть правильне твердження:
  - А) щоб знайти невідомий доданок, треба від суми відняти відомий доданок;
  - Б) щоб знайти невідомий доданок, треба до суми додати відомий доданок;
  - В) щоб знайти невідомий від'ємник, треба від суми відняти різницю;
  - Г) щоб знайти невідомий від'ємник, треба до суми додати різницю.
- 4) виправте помилки у твердженні «Щоб знайти невідомий від'ємник, треба від суми відняти різницю».

Оскільки уявлення про рівняння учні мають ще з початкової школи, то пояснення нового матеріалу фактично полягає у систематизації вже відомих відомостей. Це можна зробити шляхом *складання та обговорення опорного конспекту*.



Для з'ясування способів розв'язування рівнянь доцільно залучити учнів до *дослідницької діяльності*.

Основним способом розв'язування рівнянь є застосування правил знаходження невідомих компонентів на основі залежностей між компонентами та результатами дій. Цей спосіб є відомим учням з початкової школи. Зазвичай учні краще розв'язують рівняння на відшукання невідомих доданків або множників і допускають більше помилок при відшуванні компонентів дій віднімання або ділення. Тому учням можна запропонувати пошукати спосіб зведення розв'язування рівнянь на віднімання до розв'язування рівнянь на додавання, аналогічно й рівнянь на ділення до рівнянь на множення.

Для цього учнів можна об'єднати в групи по 3-4 та роздати їм картки із системою доцільних задач.

### Картка 1

Ви пам'ятаєте, що дія **віднімання** – обернена до **додавання**:

рівність  $a - b = c$  є правильною, якщо правильна рівність  $b + c = a$ .

Наприклад, рівність  $17 - 6 = 11$  вірна, бо  $6 + 11 = 17$ ,

рівність  $24 - 6 = 16$  невірна, бо  $6 + 16 = 22$ .

*Завдання 1.* Використовуючи дане твердження, перевірте правильність віднімання додаванням:

а)  $17 - 5 = 12$ ;                      б)  $42 - 14 = 28$ .

*Завдання 2.* Застосуйте перевірку додаванням до розв'язування рівнянь:

а)  $x - 7 = 18$ ;                      б)  $x - 12 = 4$ ;

в)  $46 - x = 15$ ;                      г)  $37 - x = 9$ .

*Завдання 3.* Порівняйте рівняння та зробіть висновки.

Підбити підсумки уроку доцільно за допомогою одного з інтерактивних прийомів. Це можуть бути, наприклад, відомі технології «Мікрофон», «Незакінчені речення», «Знали. Дізналися. Хочемо дізнатися» або «Синквейн» (або «Сенкан»). Складання синквейну доцільно застосовувати, якщо на уроці розглядали деяке важливе, достатньо змістовне поняття. Саме таким є поняття рівняння. Синквейн становить собою п'ять неримованих рядків, написаних за правилами: 1 – один іменник, який вказує тему; 2 – два прикметники; 3 – три дієслова; 4 – змістовне речення з чотирьох слів; 5 – висновок у вигляді іменника (асоціація з першим словом). Якщо учні складають синквейн вперше, то варто це зробити колективно. Враховуючи, що учні 5-го класу ще не знають частин мови, то правила складання синквейну можна замінити на відповідні питання: Що? Яке? Що можна робити? Що ще?

Синквейн, звичайно, не є вичерпною і математично точною характеристикою поняття, але робота над ним є творчою, спонукає учнів замислитися над усім почутим на уроці, синтезувати інформацію. Наприклад, для підбиття підсумку даного уроку можна скласти такий синквейн:

Рівняння.

Просте, складне.

Розв'язати, перевірити, скласти.

Може мати безліч коренів.

Рівність.

Для домашньої роботи учням можна запропонувати *скласти кросворд*. Така робота також сприяє засвоєнню понятійного апарату, систематизації знань. Для складання кросворду учням доведеться відібрати та описати так чи інакше пов'язані між собою математичні поняття. Це можуть бути поняття: рівняння, рівність, невідоме, змінна, перевірка, корінь, розв'язок, дія, доданок, сума, множник, добуток, зменшуване, від'ємник, різниця, ділене, дільник, частка.

### **Урок № 2. Рівняння, що містять дужки**

Для актуалізації опорних знань можна учням запропонувати *інтерактивну вправу*, створену у одному з веб-сервісів, наприклад, LearningApps. Вправа може містити, наприклад, такі завдання: 1) установіть порядок виконання дій при обчисленні значення виразу  $(6 + 15 \cdot 11) : 9$ ; 2) знайдіть корінь рівняння  $84 - k = 37$ .

Метою даного уроку є навчити дітей розв'язувати ускладнені рівняння на 2-3 арифметичні дії. Ці рівняння також розв'язують на основі залежностей між компонентами і результатами арифметичних дій. Збільшення кількості дій веде до неочевидності для учнів невідомих компонентів. Тому варто застосувати алгоритмічний підхід. А до розроблення алгоритму доцільно залучити й самих учнів. Для цього знову можна організувати *дослідницьку діяльність* але вже індивідуальну або в парах. Кожному учню (кожній парі учнів) можна запропонувати завдання такого змісту.

У кожній парі рівнянь розв'яжи перше рівняння. Порівняй його з другим. Чи можна розв'язування другого рівняння почати з тієї ж самої дії? Що в такому разі одержимо? Як завершити розв'язання рівняння?

$$1) x + 10 = 24;$$

$$(y - 6) + 10 = 24;$$

$$2) 32 - p = 14;$$

$$32 - (m - 12) = 14.$$

Самостійну роботу учнів слід підсумувати *колективним складанням алгоритму* розв'язування. Для цього можна звернути їх увагу на порядок виконання дій у лівій частині: у всіх випадках спочатку невідомим компонентом є один з компонентів другої за порядком дії. Отже, алгоритм розв'язування рівнянь на дві дії може бути таким:

- 1) Визначити, яку дію у лівій частині рівняння треба виконати першою.
- 2) Визначити, яку дію у лівій частині рівняння треба виконати другою.
- 3) Згадати, як називаються компоненти другої за порядком дії.
- 4) З'ясувати, який з них є відомим, а який – невідомим.
- 5) Знайти за відповідним правилом невідомий компонент і отримати рівняння на одну дію.

б) Розв'язати отримане рівняння на одну дію.

Якщо учні добре засвоять даний алгоритм, можна розглянути його поширення і на рівняння з більшою кількістю дій.

Також корисно учням показати, як можна складати такі рівняння із наперед заданим коренем, і запропонувати їм *скласти рівняння* для свого напарника, а потім *перевірити* його розв'язання.

У окремих випадках для розв'язування рівнянь на дві дії першого ступеня можна застосувати правила віднімання числа від суми або суми від числа. Наприклад:  $877 - (x + 127) = 324$ ,  $750 - x = 324$ ,  $x = 750 - 324$ ,  $x = 426$ . Проте вже для рівняння  $(39 + x) - 84 = 78$  такий спосіб не підходить. Тому на домашню роботу учням можна запропонувати ще одне невелике *дослідницьке завдання*: серед розв'язаних на уроці та вдома рівнянь виявити ті, які спочатку можна спростити за допомогою властивостей додавання та віднімання.

### **Урок № 3. Розв'язування задач**

Метою уроку є закріплення вмінь розв'язувати рівняння. На цей момент, як правило, вже є учні, які досить впевнено розв'язують рівняння, а деякі ще продовжують відчувати труднощі. Тому доцільно організувати на уроці роботу з елементами *взаємонавчання*. Це може бути робота в *гетерогенних групах*, зокрема і у формі *дидактичної гри*.

До складу групи (команди) мають входити учні з різним рівнем навчальних досягнень. У кожній групі обирається керівник, який розподіляє роботу, слідкує за виконанням завдань, оцінює роботу учасників та асистент, який у разі необхідності надає консультацію. Робота асистентів може бути досить ефективною, адже в умовах неформального спілкування пояснення самих учнів, можливо із деякими недоліками, але загалом вірні, можуть бути для інших учнів більш зрозумілими.

Кількість рівнянь для однієї групи та їх складність залежить від визначених учителем на даний час обов'язкових результатів навчання. Орієнтовно завдання для однієї групи може бути таким.

#### *Завдання для групи 1*

Розв'яжіть рівняння:

- 1)  $97 + p = 234$  (1 бал);      2)  $x - 117 = 205$  (1 бал);      3)  $596 - t = 112$  (1 бал);  
4)  $(x + 46) - 110 = 304$  (2 бали); 5)  $845 - (78 + k) = 500$  (2 бали); 6)  $490 - 5(y + 12) = 8$  (3 бали).

Складіть запитання для інших груп (2 бали).

Наступним етапом уроку є *презентація результатів роботи*. Група вважається готовою до презентації завдань біля дошки за умови, що кожен член групи може презентувати розв'язання будь-якого рівняння.

Важливою частиною такої роботи є оцінювання. До нього доцільно залучити самих учнів, запропонувавши їм форму для *самооцінювання*.

#### *Листок самооцінювання*

Прізвище, ім'я \_\_\_\_\_

Моя роль у групі \_\_\_\_\_

Я самостійно розв'язав рівняння \_\_\_\_\_

Я скористався підказкою і завершив розв'язання самостійно \_\_\_\_\_

Я зрозумів розв'язання після пояснення \_\_\_\_\_

Я склав запитання \_\_\_\_\_

Я презентував біля дошки розв'язання рівнянь \_\_\_\_\_

Моя оцінка \_\_\_\_\_

#### **Урок № 4. Задачі з однією величиною**

Оскільки в сюжетних задачах йдеться про різні величини, то на початку уроку корисно з учнями обговорити, що означає поняття «величина». Для обговорення можна скористатися інтерактивною технікою «Мікрофон». Учні по черзі висловлюють свої уявлення про величини.

Підсумувати обговорення вчитель може так: «Величини відображають різні властивості реальних речей або явищ. Наприклад, властивість будь-якого тіла займати певний обмежений простір називають *об'ємом*. Кожен предмет має багато властивостей, серед яких не всі є величинами. Для величин суттєвим є те, що вони можуть бути *більшими* або *меншими*. Наприклад, стіл може бути вищим або нижчим, важчим або легшим. Але ми не говоримо, що він «більш дерев'яний чи менш». Тобто такі властивості об'єкта, як висота і маса, є величинами, а матеріал, з якого виготовлено річ, – ні. Отже, *величиною* є така властивість об'єкта, яка може бути більшою або меншою, причому існує спосіб порівняння: *вимірювання* або *підрахунок*».

Щоб перевірити, як учні володіють поняттям величини, можна запропонувати їм вказати характеристики певних конкретних об'єктів (підручника, учнівського колективу, яблука, набору олівців тощо), які є або не є величинами.

Далі вчитель пояснює, що в задачах мова може йти про одну величину чи декілька. Якщо величин декілька, то вони можуть бути *однойменні* або *різнойменні*.

Першу задачу доцільно розв'язати з учнями колективно.

*Задача.* На полиці стояли книги. Після того, як з полиці взяли 8 книг, а поставили 6 книг, книг на полиці стало 11. Скільки книг стояло на полиці спочатку?

Використовуючи схему (рис. 4), з учнями слід обговорити арифметичний та алгебраїчний способи розв'язання, їх порівняти. Зокрема, важливо, щоб учні розуміли, що позначивши невідому величину за  $x$ , ми можемо її використовувати як відому.

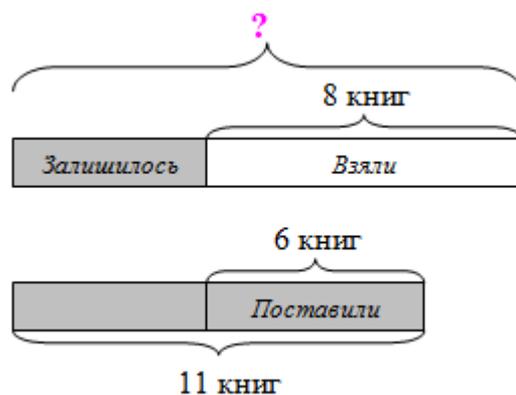


Рис. 4

<i>Арифметичний спосіб</i>	<i>Алгебраїчний спосіб</i>
1) $11 - 6 = 5$ (книг) – залишилось; 2) $5 + 8 = 13$ (книг) – було спочатку.	Нехай на полиці було спочатку $x$ книг. Тоді після першої зміни їх стало $x - 8$ , а після другої – $(x - 8) + 6$ , що становить 11 книг. Отже, маємо рівняння $(x - 8) + 6 = 11$ , звідки $x = 13$ .

Для розв'язування наступної задачі доцільно учням запропонувати самостійно доповнити схему (рис. 5) та, спираючись на неї, розв'язати задачу арифметично та алгебраїчно.

*Задача* (№ 297 (2) [18]). У Буратіно було 74 сольдо. Після того як він купив собі підручники для школи, тато Карло дав йому 25 сольдо. Тоді у Буратіно стало 68 сольдо. Скільки сольдо витратив Буратіно на підручники?

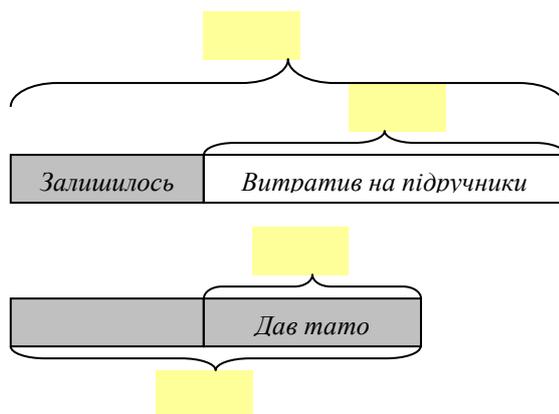


Рис. 5

На наступному етапі уроку слід запропонувати учням самостійно розв'язати алгебраїчно кілька задач, наприклад, типу № 297 (1) [18]: «Оленка

здумала число. Якщо до цього числа додати 43 й отриману суму відняти від числа 96, то одержимо 25. Яке число задумала Оленка?».

Для активізації уваги учнів можна використати ігрову проблемну ситуацію.

Вчитель пропонує учням задумати число від 1 до 50. Потім від цього числа відняти 12, результат помножити на 2 і до отриманого добутку додати 24.

Відгадавши кілька задуманих учнями чисел, вчитель пропонує розгадати фокус.

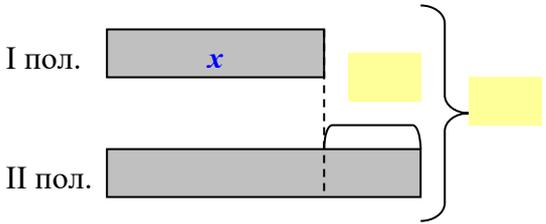
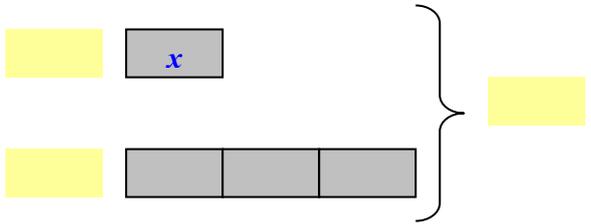
Домашнє завдання на власний вибір: або розв'язати задачу № 298 (1), або розв'язати задачу № 298 (2), або придумати фокус з відгадування задуманого числа.

### **Урок № 5. Задачі з однойменними величинами**

Згідно арифметичної класифікації задачі з кількома однойменними величинами належать до таких типів: на знаходження двох (або більше) чисел за їх сумою та різницею або за сумою (різницею) та кратним відношенням. Алгебраїчною моделлю даних задач, як і задач з однією величиною, є рівняння першого степеня. Але невідоме містять одразу кілька доданків. Тобто для їх розв'язування необхідно застосувати зведення подібних доданків. Дане тотожне перетворення згідно МНП [23] рекомендовано вивчати пізніше, проте ґрунтується воно на розподільному законі множення, який учням відомий з початкової школи. Отже, на етапі актуалізації опорних знань доцільно повторити закони арифметичних дій.

Щоб учні краще усвідомили відмінність між задачами з однією та кількома однойменними величинами, доцільно фабулу перших задач залишити такою самою – про полиці з книжками та задумані числа. Звертаємо увагу учнів, що в таких задачах вимагається знайти дві або більше однойменні величини (тому тип задач так і називають). Отже, й відповідь має містити два або більше числа. Але кількість чисел у відповіді на є суттєвою ознакою, тому корисно запропонувати учням *порівняти задачі 1 і 2, 3 і 4.*

Для розв'язування задач з кількома однойменними величинами особливо важливу роль відіграють *графічні схеми* – так звані одновимірні діаграми. Тому слід активно залучати учнів до їх *побудови*.

<p><i>Задача 1.</i> На двох полицях стоять книжки. Коли з першої полиці переставили 7 книг на другу, то на першій полиці залишилось 10 книг, а на другій стало вдвічі більше. Скільки книг стояло на кожній полиці спочатку?</p>	<p><i>Задача 3.</i> Толя і Коля задумали по числу. Якщо до числа Толі додати 123, то вийде 321. А якщо число Коля помножити на 5 і добуток збільшити на 2, то вийде 157. Які числа задумав кожен?</p>
<p><i>Задача 2.</i> На двох полицях стоїть 30 книжок. Скільки книжок стоїть на кожній полиці, якщо на другій полиці їх на 7 більше, ніж на першій?</p>	<p><i>Задача 4.</i> Толя і Коля задумали по числу, причому Коля задумав число втричі більше. Якщо ці числа додати, то в сумі отримаємо 120. Які числа задумав кожен?</p>
 <p style="text-align: center;">Рис. 6</p>	 <p style="text-align: center;">Рис. 7</p>

*Проблемне питання:* до якого типу – з однією величиною чи двома однойменними – віднесемо наступну задачу?

*Задача 5.* Коли Оленці було 5 років, її брату Андрію було 9 років. Зараз їм разом 40 років. Скільки років Оленці?

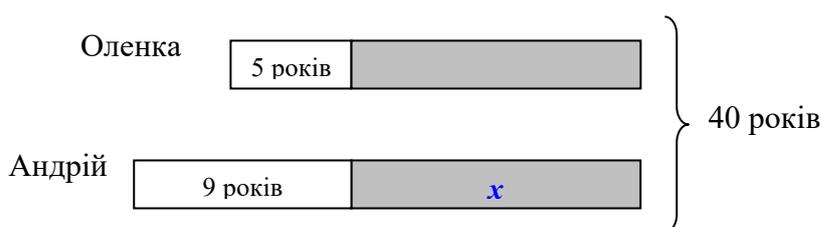


Рис. 8

Після достатньої кількості колективно розв'язаних задач, учнів можна залучити до роботи в парах: запропонувати скласти власну задачу за короткою умовою та розв'язати її. Якщо роботу організувати за варіантами, то потім пари можуть обмінятися завданнями і перевірити розв'язання.

<i>Варіант 1</i>	<i>Варіант 2</i>
Картопля – ?, у 12 раз більше Морква – ? Капуста – ?, на 128 кг більше	I – ?, на 7 шт. менше II – ?, у 2 рази більше III – ?,

### **Урок № 6. Задачі з трьома залежними величинами**

Задачі з трьома взаємопов'язаними величинами умовно можна поділити на дві групи: задачі з двома однойменними величинами і третя величина – це кількість та задачі з трьома різнойменними величинами. Умовно, оскільки цей поділ ґрунтується на певній традиції іменування величин, адже час – це теж кількість одиниць часу, а ціна, подібно до швидкості, є кількістю грошових одиниць за одиницю товару. Незалежно від конкретної фабули задачі незмінним для них усіх є формула, яка лежить в основі розв'язання:  $A = B \cdot C$ . Тому метою уроку є формування в учнів уявлень про ситуації, математичною моделлю яких є така формула, та вмінь їх формалізувати.

Насамперед учням доцільно запропонувати розв'язати кілька усних задач, порівняти їх та виявити в них спільні особливості.

<i>Задача</i>	<i>Рівняння</i>	<i>Величини</i>
1) Коробка цукерок важить 480 г. Яка маса однієї цукерки, якщо в коробці 32 цукерки?	$x \cdot 32 = 480$	Маса 1, кількість, загальна маса
2) Одна металева секція для паркану має довжину 150 см. Скільки таких секцій потрібно, щоб поставити паркан, довжиною 24 м?	$150 \cdot x = 2400$	Довжина 1, кількість, загальна довжина

3) Шлях від дому до школи у Дарини займає 25 хв. З якою швидкістю вона йде, якщо відстань до школи 2 км?	$x \cdot 25 = 2000$	Швидкість руху, час, відстань
4) Олег купив 4 батарейки для ліхтарика. Скільки він заплатив за покупку, якщо одна батарейка коштує 5 грн. 40 коп.?	$540 \cdot 4 = x$	Ціна, кількість, вартість

Щоб з'ясувати рівень розуміння, доцільно попросити учнів навести власні приклади таких ситуацій. Для цього зручно застосувати технологію «Мікрофон». Також корисно до даних задач скласти обернені.

Дані задачі досить прості. Їх краще розв'язувати арифметично. Складання рівняння тут допомагає з'ясувати спільність математичної структури задач. Якщо учні успішно їх розв'язують, то подальшу роботу доцільно організувати як самостійну. Для таких задач скорочений запис умови зручно подавати у таблиці. Тому можна запропонувати учням такий вид роботи як складання та розв'язування задач за таблицями.

*Завдання.* За таблицями склади задачі про двох майстринь, які виготовляють вовняні килимові доріжки. Порівняй задачі 1 та 2; 2 та 3. Розв'яжи задачі 1 – 3. До кожної задачі склади та розв'яжи обернену.

Зміни групу взаємопов'язаних величин у кожній задачі. Як ця зміна вплине на розв'язання задач? Чи треба їх знову розв'язувати?

Задача 1	Довжина 1 доріжки (см)	Кількість доріжок (шт.)	Загальна довжина (см)	
I	300	12	?	Разом ?
II	270	8	?	

Задача 2	Довжина 1 доріжки (см)	Кількість доріжок (шт.)	Загальна довжина (см)	
I	300	12	?	На ?
II	270	8	?	

Задача 3	Довжина 1 доріжки (см)	Кількість доріжок (шт.)	Загальна довжина (см)	
I	300	12	?	У ? раз
II	270	8	?	

Враховуючи тему наступного уроку, учням можна запропонувати як *домашнє завдання* відвідати магазини та з'ясувати ціни на актуальні для них товари, щоб мати достатньо фактичного матеріалу для складання задач на вартість.

### Урок 7. Задачі на вартість

Даний урок є логічним продовженням попереднього. Актуалізувати опорні знання можна у процесі фронтальної роботи з таблицею. Підсумувати роботу з таблицею слід узагальненням та виведенням відповідних формул.

Товар	Ціна ( <i>a</i> ) товару	Кількість ( <i>n</i> ) куплених одиниць	Вартість ( <i>C</i> ) покупки
Яблука	15 грн./кг	3 кг	
Зошити	8 грн./шт.		32 грн.
Листівки		10 шт.	120 грн.
	$a = C : n$	$n = C : a$	$C = a \cdot n$

Доцільно фронтально розв'язати 2-3 ускладнені задачі двома способами: арифметично та алгебраїчно.

*Задача 1.* За 2 кг яблук і 3 кг груш заплатили 87 грн. Скільки гривень коштує 1 кг яблук, якщо ціна груш – 21 грн. за кілограм?

Товар	Ціна	Кількість	Вартість
Яблука	?	2 кг	87 грн.
Груші	21 грн.	3 кг	
<i>Арифметичний спосіб</i>		<i>Алгебраїчний спосіб</i>	
1) $21 \cdot 3 = 63$ (грн.) – вартість груш; 2) $87 - 63 = 24$ (грн.) – вартість яблук; 3) $24 : 2 = 12$ (грн.) – ціна яблук.		Нехай ціна яблук $x$ грн./кг. Тоді вартість яблук $x \cdot 2$ грн., а груш – $21 \cdot 3$ грн., що разом становить 87 грн. Отже, маємо рівняння $x \cdot 2 + 21 \cdot 3 = 87$ , звідки $x = 12$ .	

Після колективного розв'язування учням доцільно запропонувати самостійну групову роботу.

*Завдання.* Розв'яжіть дану задачу, обравши арифметичний або алгебраїчний спосіб. Використовуючи зібрані власні дані, складіть аналогічну задачу.

*Група 1.* Сашко купив 8 зошитів по ціні 3 грн. 60 коп. та 3 ручки по ціні 5 грн. 20 коп. Яку задачу повинен отримати Сашко з купюри 50 грн.?

*Група 2.* П'ять блокнотів дорожчі за п'ять зошитів на 20 грн. Скільки коштує один зошит, якщо ціна блокнота 8 грн. 50 коп.

*Група 3.* Мама купила 5 кг баклажанів по ціні 24 грн. за кілограм і 3 кг помідорів, отримавши з 200 грн. решту 26 грн. Яка ціна помідорів?

*Група 4.* Учні 5-го класу на перерві у буфеті купили 6 бутербродів та 4 тістечка, заплативши 68 грн. Яка ціна бутерброду і яка – тістечка, якщо тістечко на 3 грн. дешевше?

По завершенню самостійної роботи представники з кожної групи презентують розв'язання своїх задач біля дошки, а складені власні задачі становлять домашнє завдання для усього класу.

### **Урок 8. Задачі на роботу**

За аналогією з попереднім уроком розпочати роботу над задачами даної групи доцільно з систематизації та узагальнення типів найпростіших задач та виведення відповідних формул.

<i>Робітник</i>	<i>Продуктивність праці (<math>p</math>)</i>	<i>Час роботи (<math>t</math>)</i>	<i>Обсяг роботи (<math>A</math>)</i>
Друкарка	5 стор./год.	8 год.	
Токар	9 деталей/год.		36 деталей
Швачка		6 днів	48 футболок
	$p = A : t$	$t = A : p$	$A = p \cdot t$

Важливо, щоб учні розуміли, що під задачами на роботу не слід розуміти будь-яку задачу, фабула якої містить опис якогось робочого процесу. Тому варто запропонувати їм для порівняння дві задачі.

*Задача 1.* Дві кухарки разом зліпили 133 вареники з вишнями. Причому друга кухарка зліпила на 17 вареників більше, ніж перша. Скільки вареників зліпила кожна кухарка?

*Задача 2.* За 5 год одна кухарка може зліпити 300 вареників, а інша – 375 вареників. Скільки вареників ці кухарки зліплять за 7 год, якщо працюватимуть разом?

<i>Кухарка</i>	<i>Продуктивність</i>	<i>Час</i>	<i>Робота</i>
Перша	?	5 год	300 вареників
Друга	?	5 год	375 вареників
Разом	?	7 год	?

Зазвичай, задачі на роботу викликають в учнів більше труднощів, ніж задачі на вартість. Тому на цьому уроці не варто залучати учнів до самостійного розв'язування задач. Краще розглянути усі задачі фронтально. Але корисно учням пропонувати *складання обернених задач*. Зокрема, до задачі 2 оберненими будуть такі задачі.

*Задача 2 (1).* За 5 год одна кухарка може зліпити 300 вареників, а інша – 375 вареників. За скільки годин ці кухарки зліплять 945 вареників, якщо працюватимуть разом?

*Задача 2 (2).* За 5 год одна кухарка може зліпити 300 вареників. Скільки вареників ліпить за годину друга кухарка, якщо за 7 годин, працюючи разом, ці кухарки зліплять 945 вареників?

*Задача 3.* Одна кухарка може зліпити 300 вареників за 5 год. За який час може зліпити стільки ж вареників інша кухарка, якщо за 1 год вона ліпить на 15 вареників більше?

<i>Кухарка</i>	<i>Продуктивність</i>	<i>Час</i>	<i>Робота</i>
Перша	?	5 год	300 вареників
Друга	?, на 15 вареників більше	?	300 вареників

<i>Арифметичний спосіб</i>	<i>Алгебраїчний спосіб</i>
1) $300 : 5 = 60$ (шт./год) – продуктивність праці 1-ї кухарки; 2) $60 + 15 = 75$ (шт./год) – продуктивність праці 2-ї кухарки; 3) $300 : 75 = 4$ (год) – час роботи другої кухарки.	Нехай $x$ – час, потрібний 2-й кухарці на виконання усієї роботи. Тоді її продуктивність буде $300 : x$ , що на 15 вареників більше, ніж продуктивність 1-ї кухарки: $300 : 5$ . Отже, маємо рівняння $300 : x = 300 : 5 + 15$ , звідки $x = 4$ .

**Задача 3(1).** Одна кухарка може зліпити за годину 60 вареників. Скільки вареників ліпить друга кухарка за годину, якщо 300 вареників вона зліпить за 1 годину швидше, ніж перша?

**Задача 4.** За планом робітник мав виготовити 96 деталей за 12 днів. Проте він щодня виготовляв на 4 деталі більше. На скільки днів раніше робітник зможе виконати план?

**Задача 4(1).** За планом робітник мав виготовити 96 деталей за 12 днів. Проте він збільшив продуктивність своєї праці і виконав план на 4 дні раніше. Скільки деталей щодня виготовляв робітник?

## **Урок 9. Задачі на рух**

Як і найпростіші задачі на вартість та на роботу, найпростіші задачі на рух ми отримуємо у випадку ситуації з одним учасником руху.

<i>Робітник</i>	<i>Швидкість (<math>v</math>)</i>	<i>Час руху (<math>t</math>)</i>	<i>відстань (<math>S</math>)</i>
Пішохід	5 км/год	3 год	
Велосипедист	21 км/год		42 км
Автомобіль		6 год	480 км
	$v = S : t$	$t = S : v$	$S = v \cdot t$

Проте, якщо додається ще один учасник руху, то ми отримуємо кілька різних типових ситуацій (*проблемна ситуація*). Ці різні випадки можна обговорити з учнями, викликавши двох учнів до дошки для *інсценування* ситуацій руху:

- назустріч;
- врізнобіч;
- навздогін;
- з відставанням.

*Задача 1.* Пішохід Олег зі швидкістю 4 км/год та велосипедистка Наталя зі швидкістю 20 км/год вирушили одночасно назустріч одне одному з двох пунктів, відстань між якими 72 км. На яку відстань вони зближаться через 1 год, через 2 год? Через скільки годин вони зустрінуться?

*Задача 2.* З пункту А Олег і Наталя вирушили одночасно у протилежних напрямках. На яку відстань вони віддаляться один від одного за 1 год? За 3 год?

*Задача 3.* Олег та Наталя вирушили одночасно з двох пунктів, відстань між якими 80 км і рухалися в одному напрямку. Яка відстань між ними буде через 1 год, якщо попереду йде Олег? А якщо попереду Наталя?

У процесі обговорення ситуацій вводяться нові терміни: швидкість зближення та швидкість віддалення.

На етапі осмислення та закріплення знань учням можна запропонувати задачу з браком даних.

*Задача 4.* Із пункту А вирушив мотоцикліст зі швидкістю 56 км / год. Через 2 години з того ж пункту виїхав автомобіль зі швидкістю 80 км / год. Яка буде відстань між ними через 3 год від початку руху автомобіля?

Після уточнення умови задачі одним із можливих способів (наприклад, рух навздогін) та колективного розв'язування доцільно запропонувати учням для роботи в парах розглянути також і другий варіант уточнення (рух врізнобіч).

На етапі підбиття підсумків уроку корисно провести дидактичну гру «Так чи ні»:

- чим більша швидкість, тим більша буде відстань за однаковий проміжок часу;
- якщо на подолання однакової відстані один учасник руху витрачає менше часу, то і рухається він з меншою швидкістю;

- якщо відстань між учасниками руху збільшується, то рухаються вони у протилежних напрямках;

- якщо об'єкти рухаються в одному напрямку, то це рух навздогін;

- якщо об'єкти рухаються навздогін, то це рух в одному напрямку.

### **Урок № 10. Розв'язування задач. Самостійна робота**

Метою уроку є перевірка готовності учнів до підсумкової перевіркової роботи, зокрема виявлення можливих прогалин у знаннях чи вміннях та їх корекція. Тому половина уроку присвячується повторенню основних відомостей та алгоритмів, а друга – самостійному їх використанню для розв'язування типових задач. До типових задач належать найпростіші рівняння на одну арифметичну дію, ускладнені рівняння з невідомим у одній частині рівняння на 2-3 дії, сюжетні задачі з однією та кількома однойменними величинами, а також задачі з трьома взаємозалежними величинами (на вартість та на процеси руху або роботи).

У першій частині уроку доцільно організувати *колективне розв'язування типових задач*. Зокрема, найпростіші рівняння на одну дію можна запропонувати для *усного розв'язування*. При цьому до кожного рівняння варто поставити запитання: на яку дію рівняння? які компоненти має ця дія? як називається невідомий компонент? як його знайти?

Для повторення алгоритму розв'язування ускладнених рівнянь можна запропонувати учням *перевірити правильність запропонованого розв'язання*. Учитель рекомендує учням спочатку виконати перевірку вказаного кореня і якщо корінь не задовольняє дане рівняння, тоді вже шукати помилку.

Особливості моделювання за допомогою рівнянь текстових задач з кількома однойменними величинами можна повторити, запропонувавши учням *скласти задачу за схемою* (як, наприклад, на рис 9, 10).

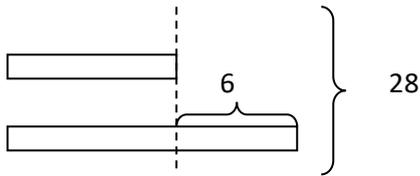


Рис. 9

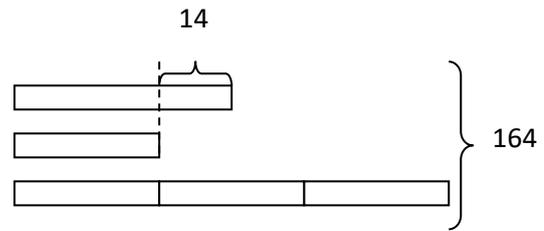


Рис. 10

При цьому корисно обговорити можливість скласти різні рівняння до однієї задачі, залежно від вибору невідомого.

Нарешті, для повторення специфіки задач з трьома взаємозалежними величинами учням можна запропонувати *порівняти та розв'язати три задачі з різною фабулою, але однаковою математичною моделлю*.

**Задача 1.** Купили 3 кг печива і 2 кг цукерок і заплатили 300 грн. Скільки гривень коштує 1 кг цукерок, якщо 1 кг печива коштує 40 грн?

**Задача 2.** Майстер працював 2 дні, а його учень 3 дні і сумарно за цей час вони виготовили 300 деталей. Яка продуктивність роботи майстра, якщо учень виготовляє 40 деталей за день?

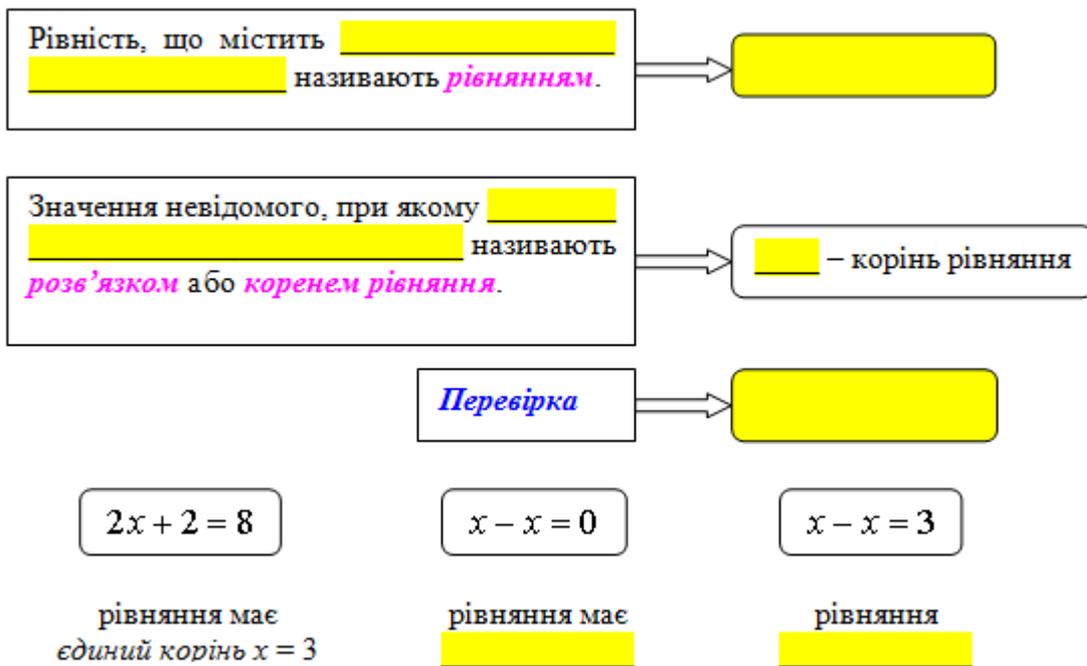
**Задача 3.** Автомобіль та мотоцикліст виїхали одночасно назустріч один одному з пунктів, відстань між якими 300 км. Автомобіль прибув на місце зустрічі через 2 години, а мотоцикліст був у дорозі ще 1 годину. З якою швидкістю рухався автомобіль, якщо швидкість мотоцикліста була 40 км/год?

### **Урок № 11. Розв'язування задач**

На цьому уроці на основі перевірки самостійних робіт учитель проводить аналіз допущених помилок. До цього варто залучити самих учнів, запропонувавши їм *перевірити розв'язання з найбільш поширеними помилками*.

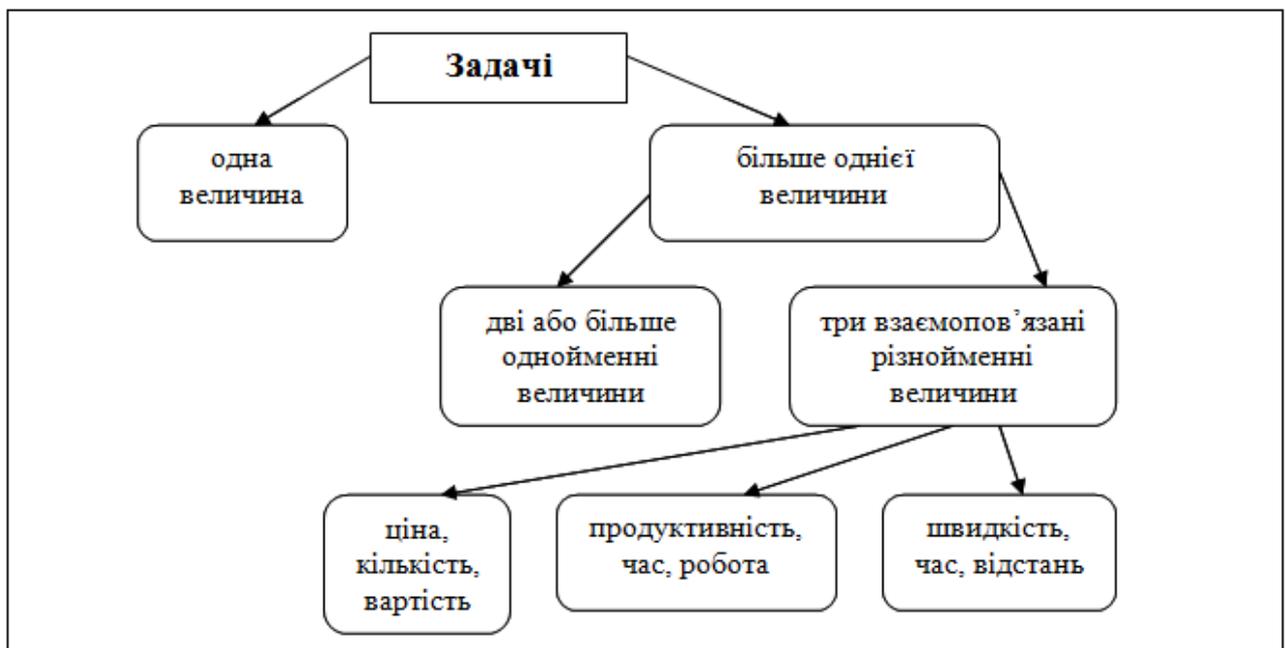
Крім того, урок перед підсумковою перевіркою роботою зазвичай присвячують систематизації навчального матеріалу теми.

Для повторення теорії учням можна запропонувати заповнити пропуски в опорному конспекті, який було складено на першому уроці.



Для повторення алгоритмів розв'язування рівнянь можна провести *дидактичну гру*. Наприклад, за допомогою коренів рівнянь зашифрувати ім'я давньогрецького ученого Діофанта (корінь рівняння відповідає порядковому номеру літери в абетці), попередньо навівши історичну довідку про нього.

Доцільно систематизувати знання учнів про види задач. Для цього можна скласти і обговорити схему.



До кожного блоку схеми варто запропонувати учням типову задачу. Щоб з'ясувати, як учні орієнтуються у типах задач, можна використати дидактичну

гру «Квітка»: учень відриває пелюстку квітки, на звороті якої написана задача, читає задачу вголос і визначає її вид. Після цього вчитель організує колективне обговорення розв'язання задачі та оформлює його запис на дошці.

### **Урок № 12. Перевірочна підсумкова робота**

Традиційно урок даного типу передбачає *самостійне розв'язування задач*. Після виконання роботи учням можна запропонувати зробити *самоаналіз*. Для цього учням слід дати відповіді до задач, орієнтуючись на які, вони могли б самостійно визначити, які завдання розв'язати не вдалося і спробувати вдома знайти помилку самостійно.

### **2.3. Результати педагогічного експерименту**

Наведена у попередньому пункті система уроків з теми «Рівняння» була запропонована для апробації вчителю математики ЗЗСО № 29 м. Чернігова Бугай Наталії Михайлівні.

Навчальний заклад для навчання математики учнів 5-х класів обрав модельну навчальну програму А. Мерзляка та інших [23] та відповідний підручник [18]. Згідно даної МНП вивчення теми «Рівняння» передбачено після вивчення дій першого ступеня з натуральними числами, тоді як інші автори пропонують її розглянути вже після вивчення усіх чотирьох дій з натуральними числами. Таке розміщення теми дещо обмежує можливості урізноманітнення системи вправ та задач (що добре видно з підручника), а також і види навчальної діяльності конкретно на час вивчення рівнянь. Проте всі подальші теми, зокрема і опрацювання дій множення та ділення натуральних чисел, вже можуть містити завдання на розв'язування рівнянь. З іншого боку, і поняття рівняння, і спосіб розв'язування рівнянь на основі залежностей між компонентами та результатами арифметичних дій учням відомі ще з початкової школи. Тому обмеження різновидів рівнянь, які учні можуть розв'язувати, лише діями додавання та віднімання є досить штучним. Також слід відзначити, що вивчення теми «Рівняння» у 5-му класі зазвичай є приводом для переходу

до алгебраїчного методу розв'язування сюжетних задач. На нашу думку, незалежно від того, коли було зроблено систематизацію знань 5-класників про рівняння, не варто поспішати відмовлятися від арифметичного методу розв'язування, який хоч і менш універсальний, але має потужний розвивальний вплив на мислення учнів. Саме такій методичній концепції найбільш відповідає підручник С. Скворцової [34].

Методичні рекомендації та матеріали до вивчення теми «Рівняння» було враховано при складанні календарно-тематичного планування вчителем математики Н. Бугай (повністю планування на перше півріччя 2022-23 н.р. наведено у додатку 1).

На жаль через воєнні дії у країні та спричинені ними руйнування навчального закладу навчання у школі № 29 м. Чернігова наразі здійснюється дистанційно. Це дещо ускладнює організацію парної та групової роботи. Від деяких видів діяльності довелося відмовитись. Так, інсценування ситуацій руху було замінено на обговорення відповідних ілюстрацій. Але в цілому учні експериментального класу навчалися з максимальним використанням розроблених матеріалів. Учні контрольного класу вивчали тему «Рівняння» з переважанням традиційних методів (пояснення вчителя, фронтальне та самостійне розв'язування задач).

Перед початком експериментального навчання ми порівняли результати проміжних перевірочних робіт з двох попередніх тем: «Натуральний ряд чисел» (Тематичне оцінювання 1) та «Дії першого ступеня з натуральними числами» (Тематичне оцінювання 2). Як видно з діаграм, рівень навчальних досягнень учнів в обох класах з другої теми порівняно з першою змінився не суттєво.

Так само мало відрізняються результати третього тематичного оцінювання від двох попередніх у контрольному класі. Проте в експериментальному класі відмінності результатів третього тематичного оцінювання більш помітні: значно зменшилась кількість учнів із середнім рівнем навчальних досягнень, а кількість учнів з високим рівнем навчальних досягнень навпаки суттєво зросла. Отже, можемо зробити висновок, що розроблені нами методичні рекомендації

виявилися ефективними. Звичайно, мала кількість учнів, залучених до експерименту, не дозволяє робити остаточні загальні висновки. Покращення можуть бути обумовлені й іншими причинами, наприклад, більш успішною адаптацією учнів даного класу до нового вчителя, режиму навчання. Однак можна стверджувати, що результати експерименту підтвердили доцільність залучення учнів 5-х класів до різних видів навчальної діяльності з математики.



Рис. 11

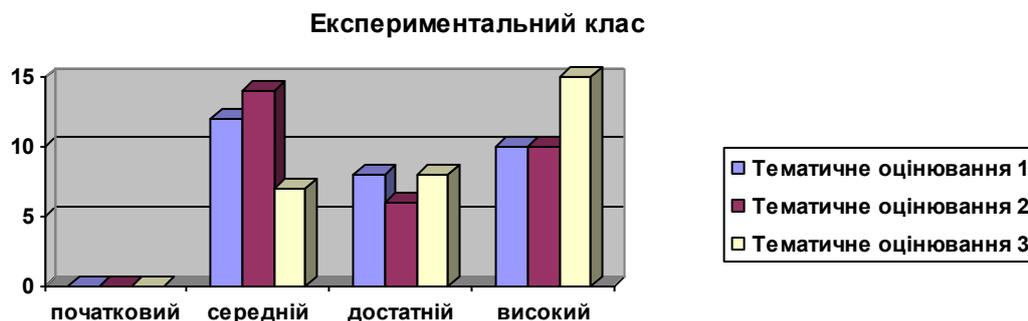


Рис. 12

## ВИСНОВКИ

1. Цьогоріч до процесу розбудови Нової української школи долучається наступна шкільна ланка. Вікові особливості учнів впливають на зміст освіти, форми та методи роботи. Але ключові принципи та тенденції реформи залишаються незмінними і для базової школи.

2. Головна роль у реалізації ідей НУШ належить учителю. Саме вчитель математики створює умови для формування математичної компетентності, забезпечує можливість розвитку ключових компетентностей у процесі навчання математики, допомагає засобами математики кожній дитині розкрити свої здібності, навчає дітей розпізнавати емоції та конструктивно ними керувати.

3. Однією з основних умов ефективного здійснення освітнього процесу як у початковій, так і у базовій НУШ є діяльнісний підхід. Він характеризується:

- використанням активних прийомів та методів навчання;
- розвитком умінь, необхідних для самостійної навчальної діяльності;
- здійсненням рефлексивного навчання учнів, яке передбачає їх залучення до аналізу спільної діяльності однокласників, учителя і самих себе.

4. У 5-6-х класах НУШ мають бути збільшені обсяги інтерактивних форм роботи, зокрема парної та групової. Учні, які навчалися у початковій НУШ, вже досить добре ознайомлені із цими формами роботи, вони до них звикли і перехід до базової школи не має припинити цю традицію. Вчитель у 5-му класі повинен її продовжити, а вже сформовані комунікативні вміння учнів розвивати та використовувати для вирішення складніших проблем.

5. На сьогодні пріоритетними є практичні види навчальної діяльності, які відповідають інтересам школярів, спонукають їх висловлювати особисту точку зору, ставити запитання, пропонувати власні способи розв'язання проблемних ситуацій та здійснювати обґрунтований вибір. Учні повинні мати можливість досліджувати математичні поняття та закономірності на підставі особистого досвіду. Варто також заохочувати учнів до рефлексії, самоконтролю та самооцінювання.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Біос Дж. Е. Математика підручник для 5 кл. закладів загальн. середн. освіти. – К.: Лінгвіст, 2022. – 287 с.
2. Беденко М.В. Математика: підручник для 5 кл. закладів загальн. середн. освіти / М.В.Беденко, І.Я.Клочко, Т.Г.Кордиш, В.О.Тадеев. – Тернопіль: Навчальна книга – Богдан, 2022.
3. Васильєва, Д. В. (2021). Наявність у діючих підручниках з математики завдань, що подібні до завдань тестування PISA. // <https://cutt.ly/L1lgQ8q>
4. Васильєва Д. Нова українська школа. Навчання математики у 5-6 класах. Вебінар // <https://www.youtube.com/watch?v=ti7RvsvIttM>
5. Використання модельних навчальних програм в освітньому процесі гімназії : методичні рекомендації / Голуб Н. Б., Васильєва Д. В., Засєкіна Т. М., Науменко С. О., Туташинський В. І., Яценко Т. О. [Електронне видання]. – Київ : КОНВІ ПРІНТ, 2021. – 48 с.
6. Вікторенко І., Горобець Л. Нові професійні ролі та функції сучасного вчителя в контексті Концепції нової української школи. Професіоналізм педагога: теоретичні й методичні аспекти. Слов'янськ, 2019. Вип. 11. С. 93–106. URL: <http://profped.ddpu.edu.ua/article/view/197377/197523> (дата звернення 18.10.2022)
7. Воронюк Л. Діяльнісний підхід у навчанні як ресурс якісної освіти // Майбуття. СЕРПЕНЬ-ВЕРЕСЕНЬ, 2022, №№16-17 // [https://znayshov.com/News/Details/hazeta\\_maibuttia\\_serpen\\_veresen\\_2022\\_16\\_17](https://znayshov.com/News/Details/hazeta_maibuttia_serpen_veresen_2022_16_17)
8. Годованюк Т., Васильєва Д. Деякі аспекти організації змішаного навчання математики в закладах середньої освіти. *Український Педагогічний журнал*. 2 (Чер 2022), 105–115. <https://doi.org/10.32405/2411-1317-2022-2-105-115>
9. Гончаренко С.У. Український педагогічний словник. К.: «Либідь», 1997. 374 с.

10. Гура Т., Рома О. Діяльнісний підхід у базовій середній освіті: від педагогічної теорії до освітянської практики // Нова українська школа у базовій середній освіті: впевнені кроки Запорізької області: науково-методичний посібник / відп. ред. Т.Є. Гура ; КЗ «ЗОШПО» ЗОР. - Запоріжжя : ЗОШПО, 2022. С. 26 – 40. // [https://znayshov.com/News/Details/naukovo-metodychnyi\\_posibnyk\\_nova\\_ukrainska\\_shkola\\_u\\_bazovii\\_serednii\\_osviti](https://znayshov.com/News/Details/naukovo-metodychnyi_posibnyk_nova_ukrainska_shkola_u_bazovii_serednii_osviti)

11. Державний стандарт базової середньої освіти <https://mon.gov.ua/ua/osvita/zagalna-serednya-osvita/nova-ukrayinska-shkola/derzhavnij-standart-bazovoyi-serednoyi-osviti>

12. Закон України Про освіту // <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2145-19#Text>

13. Збірник завдань для розвитку математичної компетентності учнів у форматі PISA / Авторський колектив. За заг. ред. професора О.М. Топузова. Укладач: Д.В. Васильєва [Електронне видання]. – Київ: Педагогічна думка, 2022. - 120 с. DOI <https://doi.org/10.32405/978-966-644-447-2-2022-120>

14. Істер О.С. Математика: підруч. для 5-го кл. закл. заг. серед. освіти – Київ: Генеза, 2022. – 304 с.

15. Колесник В.В., Музиченко С.В. Відображення діяльнісного підходу у модельних навчальних програмах з математики для 5-6 класів. Крок у науку: дослідження у галузі природничо-математичних дисциплін та методик їх навчання: Збірник тез доповідей Всеукраїнської науково-практичної конференції з міжнародною участю студентів, аспірантів і молодих учених (1 грудня 2022 р., м. Чернігів). Чернігів: НУЧК імені Т.Г.Шевченка, 2022. С.117.

16. Матвійчук О. Теорія поколінь: чому ми різні та як порозумітися одне з одним. <https://d-grand.com/inforaciiny-portal/teoriia-pokolin-chomu-mi-rizni-ta-iak-porozumitisia-odne-z-odnim>

17. Математика: підруч. для 5 класу закладів загальної середньої освіти / Г.П.Бевз, В.Г.Бевз, Д.В.Васильєва, Н.Г.Владімірова. – К.: Освіта, 2022. – 256 с.

18. Мерзляк А.Г. Математика: підруч. для 5 кл. закладів заг. серед. освіти / А.Г.Мерзляк, В.Б.Полонський, М.С.Якір. – Х.: Гімназія, 2022. – 352 с.

19. Модельна навчальна програма “Математика. 5-6 класи” для закладів загальної середньої освіти / автори: Беденко М.В., Ключко І.Я., Кордиш Т.Г., Тадесєв В.О. <https://drive.google.com/file/d/1L9uwoxLYLij1-vN66n0bQ1NR702c4N37/view>

20. Модельна навчальна програма “Математика. 5-6 класи” для закладів загальної середньої освіти / автори: Василюшин М.С., Милянник А.І., Працьовитий М.В., Простакова Ю.С., Школьнік О.В. [https://drive.google.com/file/d/1YMPwWKLNdHTQ6wj4\\_5aUH0sPafkCBqX/view](https://drive.google.com/file/d/1YMPwWKLNdHTQ6wj4_5aUH0sPafkCBqX/view)

21. Модельна навчальна програма “Математика. 5-6 класи” для закладів загальної середньої освіти / автори: Бурда М.І., Васильєва Д.В. [Електронне видання]. Київ : КОНВІ ПРІНТ, 2021. – 34 с. <https://undip.org.ua/wp-content/uploads/2021/12/Matematyk.pdf>

22. Модельна навчальна програма “Математика. 5-6 класи” для закладів загальної середньої освіти / автор Істер О.С. <https://drive.google.com/file/d/1W8TXKiWm7gVS3xyLqQhX97yU9zGmrXXc/view>

23. Модельна навчальна програма “Математика. 5-6 класи” для закладів загальної середньої освіти / автори: Мерзляк А.Г., Номіровський Д.А., Пихтар М.П., Рубльов Б.В., Семенов В.В., Якір М.С. [https://drive.google.com/file/d/174eWhQpn\\_qib08MSK\\_0GGucbM5ANZONE/view](https://drive.google.com/file/d/174eWhQpn_qib08MSK_0GGucbM5ANZONE/view)

24. Модельна навчальна програма “Математика. 5-6 класи” для закладів загальної середньої освіти / автори: Радченко С.С., Зайцева К.С. <https://drive.google.com/file/d/1jShpd5C5yxobtQwDINr9rXZtZreGyU7B/view>

25. Модельна навчальна програма “Математика. 5-6 класи” для закладів загальної середньої освіти / (автори Скворцова С.О., Тарасенкова Н.А.) <https://drive.google.com/file/d/1ykOgcS2OiQbBxXAfxFoW-SxykuwZMIFm/view>

26. Методичний путівник Нової української школи: математична освітня галузь : збірник методичних матеріалів/ І. Волошина, С. Воробйова, Т. Гаденко, В. Гаврилюк, Л. Каріх, О. Кітова; за заг. ред. О. Кітової. – Краматорськ : Відділ інформаційно-видавничої діяльності, 2021. – 37 с.

<https://oplatforma.com.ua/article/3016-naypopulyarnsh-osvtyansk-trendi-2022>

28. Нова українська школа: путівник для вчителя 5–6 класів: навчально-методичний посібник / за ред. А. Л. Черній; відп за вип. В. М. Салтишева. Рівне: РОШПО, 2022. 168 с.

29. Нова українська школа у базовій середній освіті: впевнені кроки Запорізької області: науково-методичний посібник / відп. ред. Т.Є. Гура ; КЗ «ЗОШПО» ЗОР. - Запоріжжя : ЗОШПО, 2022. - 303 с. // [https://znayshov.com/News/Details/naukovo-metodychnyi\\_posibnyk\\_nova\\_ukrainska\\_shkola\\_u\\_bazovii\\_serednii\\_osviti](https://znayshov.com/News/Details/naukovo-metodychnyi_posibnyk_nova_ukrainska_shkola_u_bazovii_serednii_osviti)

30. НУШ у 5 класі: інновації та особливості // <https://naurok.com.ua/post/zustrichaemo-reformu-nush-u-5-klasi-innovaci-ta-osoblivosti>

31. НУШ: Концептуальні засади реформування середньої школи // <https://mon.gov.ua/storage/app/media/zagalna%20serednya/nova-ukrainska-shkola-compressed.pdf>

32. Орос В.М., Петечук Ю.В. Застосування діяльнісного підходу на уроках математики в контексті Нової української школи / <https://doi.org/10.24144/2524-0609.2022.50.211-214>

33. Роміцина Л. В. Діяльнісний підхід до навчання учнів математики: розвиток мислення, спрямованого на майбутнє. *Інноваційна педагогіка*, 2020, 74-77. <http://www.innovpedagogy.od.ua/archives/2020/27/17.pdf>

34. Скворцова С. Математика: підруч. для 5 кл. закладів заг. серед. освіти. – Х.: Ранок, 2022. – 323 с.

35. Слєпкань З. Психолого-педагогічні та методичні основи розвивального навчання математики. Тернопіль: Підручники і посібники, 2004. 240 с.

36. Степанова-Камиш А. Оцінювання в 5 класі НУШ: як воно може стати інструментом навчання та підвищення мотивації // <https://nus.org.ua/articles/otsinyuvannya-v-5-klasi-nush-yak-vono-mozhe-staty-instrumentom-navchannya-ta-pidvyshhennya-motyvatsiyi/>

37.Струтинська О. В., Умрик М. А. Сучасні освітні тренди в умовах розвитку цифрового суспільства. URL: <http://www.innovpedagogy.od.ua/archives/2020/26/42.pdf>

38.Тарасенкова Н.А. Математика: підруч. для 5 кл. закладів загальної середньої освіти / Н.А.Тарасенкова, І.М.Богатирьова, О.М.Коломієць, З.О.Сердюк, Ю.В.Рудницька. – Київ: УОВЦ «Оріон», 2022. – 304 с.

## ДОДАТОК 1

### Календарно-тематичний план вчителя математики ЗОШ № 29 м.Чернігова Бугай Наталії Михайлівни

<b>5 клас НУШ</b>
<b>5 годин на тиждень</b>
<b>76 год I семестр    100год 2 семестр</b>

*Календарне тематичне планування з математики  
за модельною навчальною програмою  
«Математика. 5-6 класи»  
для закладів загальної середньої освіти  
(автори Мерзляк А.Г., Номіровський Д.А., Пихтар М.П.,  
Рубльов Б.В., Семенов В.В., Якір М.С.)*

<b>Розділ І. УЗАГАЛЬНЕННЯ ТА СИСТЕМАТИЗАЦІЯ ВИВЧЕНОГО В ПОЧАТКОВІЙ ШКОЛІ</b>				
1		Числа, дії з числами.	1.09	
2		Робота з даними.	2.09	
3		Математичні вирази, рівності, нерівності.	5.09	
4		Величини.	6.09	
5		Сюжетні задачі. Просторові відношення.	7.09	
6		Геометричні фігури	8.09	
7		<b>Діагностична перевірна робота</b>	9.09	
<b>Розділ 2. НАТУРАЛЬНІ ЧИСЛА ТА ДІЇ З НИМИ</b>				
<b>Натуральний ряд чисел</b>				
8		Означення натурального числа. Натуральний ряд чисел. Найменше натуральне число. Число нуль.	12.09	
9		Цифри, десятковий запис натурального числа	13.09	
10		Відрізок . Довжина відрізків.	14.09	
11		Вимірювання відрізків.	15.09	
12		Площина. Пряма. Промінь	16.09	
13		Шкала. Координатний промінь.	19.09	
14		Порівняння натуральних чисел з опорою на координатний промінь. Відстань між двома точками на координатному промені. С.р	20.09	
15		Розв'язання вправ	21.09	
16		<b>Проміжна перевірна робота</b>	22.09	
<b>Дії першого ступеня з натуральними числами</b>				
17		Аналіз роботи. Додавання натуральних чисел.	23.09	
18		Властивості додавання натуральних чисел	26.09	

19		Задачі на додавання натуральних чисел	27.09	
20		Віднімання натуральних чисел.	28.09	
21		Властивості віднімання натуральних чисел	29.09	
22		Задачі на віднімання натуральних чисел	30.09	
23		Буквені вирази. Формули. С.р	3.10	
24		Розв'язування прикладів, задач	4.10	
25		<b>Проміжна перевірна робота</b>	5.10	
<b>Рівняння</b>				
26		<i>Аналіз перевіркової роботи</i> Способи розв'язання рівнянь.	6.10	
27		Рівняння що містять дужки.	7.10	
28		Розв'язування задач за допомогою рівнянь.	10.10	
29		Задачі з однією величиною.	11.10	
30		Задачі з однойменними величинами.	12.10	
31		Задачі з трьома залежними величинами.	13.10	
32		Задачі на вартість.	14.10	
33		Задачі на роботу.	17.10	
34		Задачі на рух.	18.10	
35		Розв'язування задач. С.р	19.10	
36		Розв'язування задач	20.10	
37		<b>Проміжна перевірна робота.</b>	21.10	
<b>Геометричні фігури</b>				
38		<i>Аналіз перевіркової роботи</i> Кути та їх вимірювання. Побудова кута	31.10	
39		Види кутів	1.11	
40		Вимірювання кутів	2.11	
41		Многокутники. Рівні фігури.	3.11	
42		Трикутник та його периметр.	4.11	
43		Види трикутників за сторонами.	7.11	
44		Види трикутників за кутами.	8.11	
45		Прямокутник.	9.11	
46		Квадрат.	10.11	
47		Задачі на розрахунок периметра фігур. С.р.	11.11	
48		Розв'язування задач	14.11	
49		<b>Проміжна перевірна робота.</b>	15.11	
<b>Дії другого ступеня з натуральними числами</b>				
50		<i>Аналіз перевіркової роботи</i> Множення натуральних чисел. Переставний закон множення. Сполучний закон множення.	16.11	
51		Основні задачі на множення.	17.11	
52		Розподільний закон множення відносно додавання.	18.11	
53		Розподільний закон множення.	21.11	
54		Спрощення виразів.	22.11	
55		Ділення натуральних чисел.	23.11	

56	Дія ділення та її компоненти.	24.11	
57	Особливі випадки ділення.	25.11	
58	Основні задачі на ділення.	28.11	
59	Ділення з остачею.	29.11	
60	Основні задачі на ділення з остачею.	30.11	
61	Порядок виконання дій у виразах. С.р	1.12	
62	Розв'язання прикладів	2.12	
63	<b>Проміжна перевірна робота.</b>	5.12	
<b>Квадрат і куб числа. Площі та об'єми фігур</b>			
64	<i>Аналіз перевіркової роботи.</i> Степінь числа. Дія піднесення до степеня. Квадрат числа.	6.12	
65	Куб числа. Порядок виконання дій у виразах, що містять квадрат і куб числа.	7.12	
66	Куб числа. Порядок виконання дій у виразах, що містять квадрат і куб числа.	8.12	
67	Площа прямокутника і квадрата.	9.12	
68	Прямокутний паралелепіпед. Об'єм прямокутного паралелепіпеда.	12.12	
69	Куб.	13.12	
70	Піраміда.	14.12	
71	Комбінаторні задачі. С.р.	15.12	
72	Комбінаторні задачі	16.12	
73	<b>Проміжна перевірна робота</b>	19.12	
74	<i>Аналіз перевіркової роботи</i> Розв'язання вправ на повторення.	20.12	
75	<b>Підсумкова робота за перший семестр</b>	21.12	
76	Розв'язання вправ	22.12	