

# Встановлення і засвоєння зв'язків між структурними елементами математики у початковій школі

Вінницький державний педагогічний університет імені Михайла Коцюбинського  
Вінницький національний технічний університет

## Анотація

У статті досліджено міжпредметні зв'язки на уроках математики як засобу розвитку інтегративного мислення учнів. Визначено функції (освітня, розвиваюча, виховна, конструктивна) міжпредметних зв'язків у навчальному процесі початкової школи. Аргументується необхідність різнобічного застосування міжпредметних зв'язків, що сприяє цілісному сприйняттю навчального матеріалу, формуванню системного мислення, позитивного емоційного ставлення учня до пізнавального процесу. Розглядається один із шляхів реалізації міжпредметних зв'язків на уроках математики – розв'язування прикладних задач.

**Ключові слова:** інтеграція навчання, математика, молодші школярі, міжпредметні зв'язки, прикладні задачі.

## Abstract

The article explores the theoretical aspects of cross-curricular communication in mathematics lessons as a means of developing students' integrative thinking. The author defines the functions (educational, educational, educational, constructive) of cross-curricular relations in the elementary school educational process. There is a need for versatile application between subject relations, which contributes to the holistic perception of the educational material, the formation of systemic thinking, the positive emotional attitude of the student to the cognitive process. One of the ways to make cross-curricular connections in math lessons is to solve application problems.

**Keywords:** integration of learning, mathematics, younger schoolchildren, cross-curricular relations, applied problems.

## Вступ

Зв'язки між елементами знань і умінь з різних навчальних предметів сприяють формуванню всебічно розвинутої творчої особистості, яка оволоділа системними знаннями, загальнонауковими вміннями та навичками і вміє застосовувати міжпредметне перенесення знань й умінь для розв'язування нових пізнавальних задач. Міжпредметні зв'язки є визначальними у вирішенні проблеми інтеграції та координації навчання.

## Результати дослідження

Мета статті – проаналізувати особливості використання міжпредметних зв'язків у початковій школі, в процесі опанування математики з іншими навчальними предметами, запровадження інтегрованих уроків з використанням усіх можливостей та необхідних ресурсів.

Міжпредметні зв'язки реалізуються поєднанням інтеграції та координації знань, які взаємно доповнюються і сприяють формуванню в учнів єдиної картини світу, наукового світогляду. Міжпредметні зв'язки спрямовані на надання учням системи політехнічних знань зі споріднених предметів: математика - фізика - хімія - біологія - фізична географія - креслення - трудове навчання.

Інтеграція - це процес і результат створення нерозривно по-в'язаного, єдиного, суцільного. Нині ця проблема актуальна для школи у зв'язку зі створенням інтегрованих курсів (математика з інформатикою, природознавство, суспільствознавство). І в нашій країні, і в зарубіжних системах освіти давно ставилося завдання створення єдиного інтегрованого курсу математики, не розділеного на предмети - алгебру, геометрію, алгебру і початки аналізу. У Німеччині такий курс існує традиційно. У Болгарії група вчених під керівництвом Б. Сендова вже створила підручники для кількох класів, які інтегрують математику, рідну й іноземну мови та інші предмети.

Координація - це погодження навчальних програм зі споріднених предметів з поглядом єдиного підходу до трактування понять, ідей, методів, процесів, явищ, а також у часі їх вивчення.

Реалізація міжпредметних зв'язків має здійснюватися передусім за допомогою використання математичних ідей і методів, математичного апарату в інших предметах, розгляду в курсі математики навчального матеріалу, який має велике значення в споріднених дисциплінах. Важливо також приділяти достатню увагу тому, як математичні задачі виникають на основі задач з інших предметів і як метод розв'язування цих математичних задач використовується для розв'язування нематематичних задач. Реалізувати міжпредметні зв'язки під час вивчення математики означає насамперед створити запас математичних моделей, які описують явища і процеси, що вивчаються в різних предметах. Такими моделями є основні поняття математики: величина, число, функція, фігура, рівняння, похідна, інтеграл, диференціальне рівняння, ймовірність тощо.

Тривалий час школярі отримували знання, в основному, за допомогою вивчення диференційованих навчальних курсів. Це призводило до того, що шкільні знання так і залишалися розрізненими відомостями, розчленованими за предметною ознакою. В результаті в учнів не створювалася цілісна картина досліджуваного. Потреба долати вказане протиріччя призвела до активного пошуку шляхів здійснення міжпредметних зв'язків.

Починаючи з 60-70-х років досліджуються проблеми міжпредметних зв'язків, стали предметом дослідження вчених В. Максимової, Н. Черкес-Заде, Г. Кулагіна, В. Федорової та ін. [1]. Розглядаючи міжпредметні зв'язки, слід зазначити, що у науковій педагогічній літературі це поняття висвітлюється неоднозначно. «Міжпредметні зв'язки – це встановлення і засвоєння зв'язків між структурними елементами навчального матеріалу різних предметів» [3, с. 23]. В Українському педагогічному словнику термін «міжпредметні зв'язки» тлумачаться як «взаємне узгодження навчальних програм, зумовлене системою наук і дидактичною метою» [3, с. 95].

Міжпредметні зв'язки виконують у навчанні математики ряд функцій: *освітня* – формує такі якості знань учнів, як системність, глибина, усвідомленість, гнучкість, міжпредметні зв'язки виступають як засіб розвитку математичних понять, сприяють засвоєнню зв'язків між ними та загальними поняттями; *розвиваюча* – забезпечує розвиток системного і творчого мислення учнів, формує їх пізнавальну активність, самостійність та інтерес до пізнання математики, міжпредметні зв'язки допомагають подолати предметну інертність мислення і розширюють кругозір учнів; *виховна* – реалізує комплексний підхід до виховання спираючись на зв'язки з іншими предметами; *конструктивна* – допомагає вчителю удосконалювати зміст навчального матеріалу, методи і форми організації навчання. Реалізація міжпредметних зв'язків вимагає спільного планування вчителями предметів природничого циклу комплексних форм навчальної та позакласної роботи, які передбачають знання ними підручників і програм суміжних предметів.

Міжпредметні зв'язки – це не лише «мости» між навчальними дисциплінами, а насамперед, засіб побудови цілісної системи навчання на основі спільності змісту знань і методів наукового пізнання. Запропоновані у статті положення про значимість міжпредметних зв'язків важливі насамперед тому, що орієнтують учителів на їх організацію, поетапне формування міжпредметних понять, використання проблемних запитань і задач, а як наслідок – сприяють розвитку в молодших школярів таких важливих якостей, як спостережливість, допитливість, уміння самостійно аналізувати явища навколишнього світу.

Продуктивна діяльність учнів на уроках як інтегрована діяльність проявляється в творчому використанні набутих знань, умінь і навичок з окремих предметів для вирішення навчальних та життєвих ситуацій. Міжпредметна інтеграція – це основоположний методичний принцип, що сприяє зближенню різних навчальних дисциплін, який об'єднує знання, вміння і навички навчально-дослідницької діяльності з різних предметів в цілісну систему [5; 4]. Навчальний предмет в сучасній школі за своєю структурою і призначенням є інтегрованим, так як він представляє відповідну галузь науки в змісті шкільної освіти. В умовах багатопредметності для вирішення проблеми формування цілісного, системного знання про досліджуваний об'єкт слід інтегрувати знання, спираючись на можливості внутрішньопредметного зв'язку, міжпредметних зв'язків та міжциклових зв'язків [2, с. 11-15].

Засоби реалізації міжпредметних зв'язків в процесі навчання можуть бути різними: запитання, завдання, задачі, наочні посібники, тексти, проблемні ситуації, пізнавальні задачі, навчальні проблеми міжпредметного характеру та інші. Систематичне використання міжпредметних

пізнавальних задач у формі проблемних питань, кількісних і практичних завдань забезпечує інтеграцію знань учнів із різних предметів [7].

Реалізація міжпредметних зв'язків є одним із важливих резервів удосконалення освітнього процесу в умовах профільної диференціації освіти. Використання на уроках різних типів міжпредметних завдань сприяє ефективному формуванню в учнів ключових компетентностей, а отже, міжпредметні зв'язки є важливим ресурсом упровадження компетентнісного підходу [6].

**Міжпредметні задачі.** Це такі задачі, які потребують підключення знань з різних предметів, або задачі, що складені на матеріалі одного предмету, але використовуються з визначеною метою у викладанні іншого предмету. Спеціально складені задачі, питання дозволяють учням осмислити необхідність знань з загальнопізнавальних предметів в професійній діяльності в будь-якій галузі виробництва [3].

Ними можуть бути: а) задачі на використання знань з іншого предмету; на усвідомлення знань, умінь і навичок учнів, набутих на суміжних уроках на розвиток здібностей; б) задачі на усвідомлення правил безпечної праці та охайності виконання завдань; в) задачі дослідницького, експериментального характеру, у процесі розв'язування яких учні застосовують знання з інших предметів.

У ході розв'язування задач, учні виконують складні пізнавальні і розрахункові дії, які впливають на: 1) усвідомлення сутності міжпредметних завдань, розуміння необхідності застосування знань із інших предметів; 2) відбір та актуалізацію необхідних знань із інших предметів; 3) перенесення їх у нову ситуацію, зіставлення знань із суміжних предметів; 4) синтез знань, встановлення сумісності понять, одиниць виміру, розрахункових дій, їх виконання; 5) одержання результату, узагальнення у висновках, закріплення понять.

Під час добору задач доцільно дотримуватися певних вимог. Задача має демонструвати практичне застосування математичних ідей і методів та ілюструвати матеріал, що викладається на певному уроці, містити відповідні або інтуїтивно зрозумілі учням поняття і терміни, а також реальні числові дані, що не ведуть до громіздких обчислень. За таких умов використання прикладної задачі, складеної на матеріалах суміжних предметів, дає педагогічний ефект. Практика свідчить про доцільність проведення уроків математики з інтегрованим змістом. Зокрема, використання задач з екологічним сюжетом на основі красномовного матеріалу, докільця. За умови розв'язування таких задач знання учнів поповнюються цікавими відомостями про навколишній світ, розвивається і вдосконалюється математична мова, увага, самостійне творче мислення, виховуються елементи основ екологічної культури.

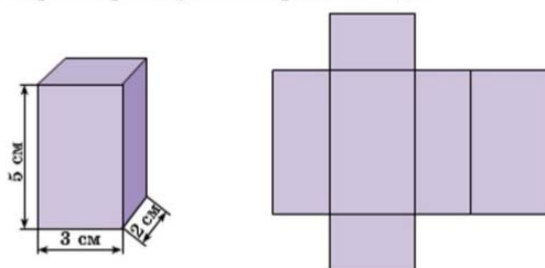
Міжпредметні зв'язки – це необхідність відображення у навчальному процесі взаємозв'язку явищ природи та суспільства. Міжпредметні зв'язки розвиваються завдяки функціонуванню паралельних понять та категорій різних предметів. В педагогічному процесі вони являються необхідною умовою процесу інтеграції.

Наприклад, задачі з підручника «Математика» 4 клас автор Богданович, Лишенко. У них ми бачимо яскравий приклад взаємозв'язку математики з природознавством (рис.1) (рис.4) (рис.5), з інтегрованим курсом «Дизайн і технології» (рис.2),(рис.6), з курсом «Я досліджую світ» (Визнач відстань між містами Львів, Київ і Харків якщо 1 см на малюнку відповідає 100 км) (рис.3).



рис. 1

729\*. За даними малюнка обчисли площу поверхні розгортки прямокутного паралелепіпеда.



\* Побудуй у зошиті розгортку куба з ребром 3 см. Як найлегше обчислити площу його поверхні?

рис. 2



рис. 3

483. Побудуй лінійну або стовпчасту діаграму найбільших мас тварин. Склади задачі за цими даними.



рис. 5

495. Відстань між умовними пунктами К і М на орбіті штучного супутника Землі становить 320 км. Четверту частину цієї відстані супутник пролетів за 10 с. З якою швидкістю він летів?

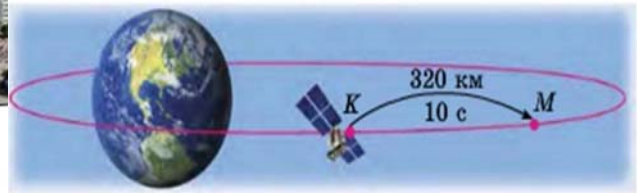


рис. 4

610. За планами ділянок знайди, яку площу відведено окремо для вирощування цибулі, моркви й редису.

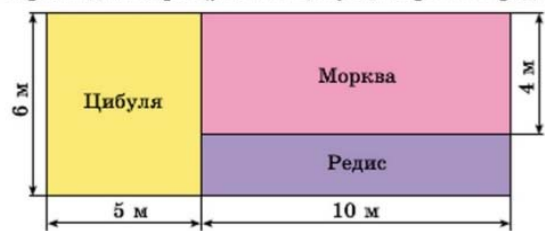


рис. 6

Тобто можемо провести інтегрований урок, до якого залучити теми з природознавства «Найбільші ріки України», «Земля та її форма. Глобус – модель Землі. Обертання Землі навколо осі та рух Землі навколо Сонця», і цікаво викласти матеріал про водойми нашої держави в поєднанні з розв'язком задачі. Також можливе поєднання уроків математики з курсом «Дизайн і технології», на рис. 2 зображено задачу, в якій потрібно обчислити площу поверхні розгортки – це хороший приклад того, як потрібно склеїти цю розгортку, щоб отримати прямокутний паралелепіпед, наприклад для теми уроку «Конструювання рухомих моделей з картону та паперу. Виготовлення машинки за допомогою розгортки». На рис. 3 ми бачимо приклади, розв'язавши які ми дізнаємося про Державні символи України, цей матеріал добре поєднується з курсом «Я досліджую світ» і темою уроку «Національні та державні символи України. Конституція України». Таких прикладів можна навести безліч, адже математика пов'язана з усіма предметами початкової школи.

Найбільш цікавіший взаємозв'язок математики з українською мовою, наша мова гарно звучить усюди, навіть у математиці і для цього важливо звернути увагу на вимову числівників, наприклад :

Н. двіст-і	трист-а	чотиріст-а
Р. двохст-∅	трьохст-∅	чотирьохст-∅
Д. двомст-ам	трьомст-ам	чотирьомст-ам
З. двіст-і або двохст-∅ (як Н. або Р.)	триста або трьохст-∅ (як Н. або Р.)	чотиріст-а або чотирьохст-∅ (як Н. або Р.)
О. двомаст-ами	трьомаст-ами	чотирмаст-ами
М. (на) двохст-ах	(на) трьохст-ах	(на) чотирьохст-ах
Кл. двіст-і	трист-а	чотиріст-а
Н. п'ятсот-∅	вісімсот-∅	дев'ятсот-∅
Р. п'ятсот-∅	восьмисот-∅	дев'ятсот-∅
Д. п'ятст-ам	восьмист-ам	дев'ятст-ам
З. п'ятсот-∅	вісімсот-∅	дев'ятсот-∅
О. п'ятьмаст-ами (п'ятьмаст-ами)	вісьмаст-ами (вісьмомаст-ами)	дев'ятьмаст-ами (дев'ятьмаст-ами)
М. (на) п'ятст-ах	(на) восьмист-ах	(на) дев'ятст-ах
Кл. п'ятсот-∅	вісімсот-∅	дев'ятсот-∅



Коли учень розв'язує приклад біля дошки, вчитель обов'язково має звернути увагу на коментування приклада. Для цього і поєднані два найважливіших предмети початкової школи математика і українська мова, тому що рахувати, вимірювати, обчислювати, оперувати числами і величинами має вміти кожен учень. Та коли озвучують цифри, все стає не таким уже й простим. Раз



у раз виникає запитання: як правильно писати або говорити? Найбільше помилок допускається саме при вживанні числівників.

Наведемо приклад: *знайдіть добуток чисел 234 і 86.*

Н. двісті тридцять чотири; вісімдесят шість;

Р. двохсот тридцяти(ьох) чотирьох; вісімдесяти (ьох) шести;

Д. двохстам тридцяти(ьом) чотирьом; вісімдесяти (ьом) шести;

З. як у називному відмінку

О. двохстами тридцятьма (ьома) чотирма; вісімдесятьма (ьома) шістьма;

М. на/у двохстах тридцяти (ьох) чотирьох; вісімдесяти (ьох) шести;

*Отже, добуток чисел двісті тридцять чотири і вісімдесят шість дорівнює двадцятьом(и) тисячам ста двадцятьом(и) чотирьом.*

### Висновки

Отже, міжпредметні зв'язки в шкільному курсі забезпечують більш глибоке засвоєння знань, формування наукових понять і законів, наукового світогляду, підкреслюють єдність матеріального світу, взаємозв'язок явищ в природі і суспільстві, а також покращують організацію навчально-виховного процесу учнів, роблять його більш оптимальним. Міжпредметні зв'язки сприяють покращенню наукового рівня знань учнів, розвивають логічне мислення та їх творчі здібності. Реалізація міжпредметних зв'язків відкидає дублювання при вивченні матеріалу, економить час і створює сприятливі умови для формування загально навчальних умінь і навичок учнів.

### СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Білий Ю.О. Підвищення ефективності застосування екранізації врахуванням психофізіологічних умов сприймання зорової наочності // Підвищення ефективності використання технічних засобів навчання / Ю.О. Білий, Т.М. Біла, А.М. Нігреєв. – К.: КДПІ, 1981. – С. 23 – 30.
2. Бевз В. Г. Міжпредметні зв'язки як необхідний елемент предметної системи навчання / В. Г. Бевз // Математика в школі. – 2003. – № 6. – С. 11–15.
3. Богданович В.М. Методика викладання математики в початкових класах: навч. посіб. / В.М. Богданович, Л.В. Коваль, С.О. Скворцова. – 3-ге вид., перероб. і допов. – Тернопіль: Навчальна книга – Богдан, 2006. – 336 с.
4. Кривошея Т. Взаємозв'язок образного і логічного мислення як шлях до гармонізації розумової діяльності дошкільників / Т.Кривошея // Імідж сучасного педагога. – 2015. - № № 6 (155). – С. 25-27.
5. Мантула Т.І. Інтегроване викладання та міжпредметні зв'язки в історичному аспекті та сьогодні // Вісник Житомирського державного університету імені Івана Франка. - 2005. - №21. - С. 95-99.
6. Савченко О. Я. Міжпредметні зв'язки як ресурс реалізації компетентнісного підходу на уроках літературного читання / О. Я. Савченко // Український педагогічний журнал. – 2017. – № 2. – С. 48–57.
7. Хом'юк І. В. Математичне моделювання в контексті здійснення між предметних зв'язків курсу вищої математики у ВНЗ / В. В. Хом'юк, І. В. Хом'юк // Збірник наукових праць «Актуальні питання природничо-математичної освіти». – Суми : Сумський держ. педагогічний університет ім. А. С. Макаренка, 2017. – Вип. 2(10). – С. 43–50.

**Крисько Уляна** – магістер, Вінницький державний педагогічний університет імені Михайла Коцюбинського, м. м. Вінниця, e-mail: [ulianakernitska98@gmail.com](mailto:ulianakernitska98@gmail.com);

**Хом'юк Ірина Володимирівна** – д. пед. н., професор, професор кафедри вищої математики, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: [vikiravvh@gmail.com](mailto:vikiravvh@gmail.com)

**Krysko Uliana** – master's student, Vinnytsia Mykhailo Kotsiubynskyi State Pedagogical University, Vinnytsia, e-mail: [ulianakernitska98@gmail.com](mailto:ulianakernitska98@gmail.com)

**Khomyuk Irina V.** – Doctor of Science (Ped.), Professor of Higher Mathematics Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: [vikiravvh@gmail.com](mailto:vikiravvh@gmail.com)