

УДК 373.51:371.214.41

**РОЗРОБКА ІНТЕГРАТИВНОГО ТИЖНЯ «ЗОЛОТИЙ ПЕРЕРІЗ»  
ЯК ПРИКЛАД РЕАЛІЗАЦІЇ МІЖПРЕДМЕТНИХ ЗВ'ЯЗКІВ  
В СТАРШІЙ ШКОЛІ**

**Ружин Олексій, Нічишина Вікторія**

**Науковий керівник: кандидат педагогічних наук, доцент Нічишина В.В.**

*Центральноукраїнський державний педагогічний університет імені  
Володимира Винниченка, м. Кропивницький, Україна*

*У статті зазначено, що однією з причин формалізму та фрагментарності знань і умінь учнів загальноосвітніх шкіл, відсутності в учнів мотивації до вивчення програмних навчальних дисциплін є функціонування загальноприйнятої на сьогоднішній день традиційної предметно-диференційованої системи навчання. Стаття містить теоретичне обґрунтування доцільності реалізації міжпредметних зв'язків математики та інших галузей знань як одного із шляхів подолання вказаних наслідків традиційної системи навчання в загальноосвітніх школах. Окреслено ефективні форми реалізації міжпредметних зв'язків програмних навчальних предметів в загальноосвітніх школах та запропоновано розробку програми однієї з форм – інтегративного тижня на тему «Золотий переріз».*

***Ключові слова:** міжпредметні зв'язки; форми реалізації міжпредметних зв'язків; інтегративний тиждень; системні, комплексні знання.*

**Development of the golden section integrated week  
as an example of implementation of interdisciplinary relations  
in secondary school**

**O. Ruzhin, V. Nychyshyna**

**Scientific supervisor: Candidate of Pedagogic Science, Docent Nychyshyna V.V.**

*The Volodymyr Vynnychenko Central Ukrainian State Pedagogical University,  
Kropyvnytsky, Ukraine*

*The article noted that one of the reasons of formalism and of fragmentation of knowledge and skills of students in secondary schools, lack of student motivation for studying program subjects, is a conventional operation to date in secondary schools of the traditional subject-differentiated educational system. The article contains the theoretical justification of establishing interdisciplinary connections of mathematics and subjects of different orientation as one of the ways to overcome these effects of the traditional system of education in secondary schools. Outlined effective forms of realisation of interdisciplinary communication of program subjects in secondary*

*schools and proposed development program of one form – integrative week on theme "Golden section".*

***Keywords:** interdisciplinary connections, forms of realisation of interdisciplinary connections, integrative week, system, comprehensive knowledge.*

**Постановка проблеми.** У багатьох сучасних педагогічних дослідженнях [2, 5, 8, 11, 12] аналізуються причини формалізму і фрагментарності знань і вмінь учнів загальноосвітніх шкіл, відсутності в учнів мотивації до вивчення програмних навчальних дисциплін, їх неспроможності належно використовувати знання і вміння в нестандартних завданнях, ситуаціях тощо. На думку дослідників однією з причин є функціонування загальноприйнятої на сьогоднішній день в загальноосвітніх школах традиційної предметно-диференційованої системи навчання. А саме, в результаті тривалого вивчення учнями диференційованих навчальних дисциплін отримувані знання так і залишаються розрізненими відомостями, штучно розчленованими за предметною ознакою. Потреба подолати вказані наслідки традиційної системи навчання в загальноосвітніх школах привела свого часу до активного пошуку можливостей використання в диференційованому навчанні міжпредметних зв'язків.

**Аналіз досліджень і публікацій.** Доцільність та необхідність виділення міжпредметних зв'язків обґрунтовує в науковій літературі ряд авторів (Б.Г. Ананьєв, І.Д. Зверєв, В.Н. Максимова, Ю.А. Самарін, А.В. Усова). Вони вважають, що формування спільної системи знань про світ, яка відображає взаємозв'язок різних форм руху матерії є однією з основних освітніх функцій міжпредметних зв'язків. Ю.А.Самарін бачить в міжпредметних зв'язках засіб формування гнучкої та продуктивної системи знань, Б.Г.Ананьєв вважає міжпредметні зв'язки засобом формування узагальнених способів дій [2]. Окрім освітнього та виховного значення зв'язки між предметами виконують розвиваючу функцію, яка є важливою для всебічного гармонійного розвитку особистості учня. Спеціальні дослідження показали переваги активізації навчального процесу, в якому використовуються міжпредметні зв'язки: виявляються нові резерви розвитку мислення, взаємозв'язків логічного та

образного в навчальному пізнанні [12]. При здійсненні міжпредметних зв'язків відбувається формування вмінь творчої діяльності – самостійно переносити знання і вміння в нову ситуацію, бачити нову проблему в знайомій ситуації, встановлювати нові функції об'єкта. Міжпредметні зв'язки в проблемному навчанні позитивно впливають на формування пізнавального інтересу до навчальних предметів. Ефективне перенесення знань та вмінь учнів в нові умови навчальної діяльності забезпечує застосування пошукових методів навчання, проблемно-пізнавальних задач, елементів дослідження [8].

І.Д. Зверев і В.Н. Максимова описують взаємодію міжпредметних зв'язків і принципів навчання: принцип науковості передбачає пояснення виучуваних питань з позицій матеріалістичної філософії, що неможливо без здійснення міжпредметних зв'язків. Принцип систематичності і послідовності в навчанні здійснюється шляхом виконання певного логічного порядку в розташуванні навчального матеріалу, наступності у засвоєнні системи знань, умінь та навичок. Міжпредметні зв'язки дають можливість при вивченні нового матеріалу спиратися на раніше вивчені знання в інших предметах, виділяти опорні, наскрізні для ряду предметів поняття, провідні ідеї, до яких систематично повертаються викладачі різних курсів, послідовно розкриваючи їх окремі сторони. Принцип свідомості і активності в навчанні спрямовує на оволодіння вміннями самостійно аналізувати взаємозв'язок процесів і явищ, розкривати їх сутність, пізнавати закономірності, свідомо ставити нові пізнавальні завдання, активно їх вирішувати. Свідомість знань неможлива без встановлення міжпредметних знань. Принцип зв'язку теорії з практикою, навчання з життям передбачає використання міжпредметних зв'язків в практичній діяльності учнів: при розв'язуванні задач, виконанні лабораторних робіт, практикумів, експериментів, спостережень. Практичні завдання, пов'язані з життям, мають, як правило, комплексний характер і потребують застосування знань з різних предметів одночасно. Принцип наочності збагачується використанням наочних посібників, знань, отриманих при вивченні різних предметів. З метою узагальнення конкретних уявлень можливе

використання міжпредметних наочних матеріалів (плакатів, комп'ютерних презентацій). Міжпредметні зв'язки урізноманітнюють наочність, дають можливість використовувати її абстрактні форми (моделі, графіки, схеми) при розкритті сутності узагальнених понять. У здійсненні принципів доступності і міцності знань міжпредметні зв'язки також відіграють певну роль: важкі і складні питання стають легкими і доступними, якщо на допомогу приходять відомості з інших предметів. Відомо, що міцними є тільки ті знання, які включені в систему і активно застосовуються при засвоєнні нових питань. Індивідуальний підхід до навчання учнів можливий лише на основі урахування інтересу учнів до інших предметів. Залучення знань з інших предметів дає можливість організувати їх колективну навчальну роботу. Таким чином, міжпредметні зв'язки сприяють здійсненню всіх дидактичних принципів, підсилюючи їх взаємодію в реальному процесі навчання [5, с. 50 – 51].

Ряд авторів обґрунтовує ефективні форми реалізації міжпредметних зв'язків, серед яких узагальнюючі уроки, комплексні семінари, уроки-лекції [5, с. 45]; інтегровані уроки [9, с. 43]; повторювально-узагальнюючі уроки по темі, уроки застосування і закріплення умінь і навичок, ввідні уроки; бінарні та інтегровані уроки, інтегровані позакласні заходи, інтегративні дні [13, с. 37–38]; інтегративний тиждень [6, с. 87].

Ю.М. Колягин [7] і В.Н. Максимова [8] розрізняють такі міжпредметні уроки:

- уроки з елементами міжнаочних зв'язків – використовуються для розкриття окремих прикладних питань теми уроку, для їх конкретизації в інших курсах;
- уроки, які включають міжпредметні зв'язки як органічну складову частину всього змісту теми;
- уроки, спеціально організовані повторювально-узагальнюючі позакласні заходи, на яких конкретизуються знання учнів з різних предметів з метою розкриття, доведення загальних законів і принципів.

М. Г. Іванчук [6, с. 87] наголошує на можливості “злиття” навчального матеріалу в значні блоки з наступною зміною структури навчального дня. Автор вважає, що зближення таких блоків у часі може привести до такої форми організації навчального процесу як інтегративний тиждень.

**Мета статті:** окреслити ефективні форми реалізації міжпредметних зв’язків програмних навчальних предметів в загальноосвітніх школах та запропонувати розробку програми однієї з таких форм – інтегративного тижня на тему «Золотий переріз».

**Виклад основного матеріалу (результатів) дослідження.** Інтегруючою знання з багатьох навчальних предметів темою навчально-виховних заходів інтегративного тижня може бути тема «Золотий переріз». В Україні золотий переріз не входить не лише до основної шкільної програми, це поняття рідко розглядають навіть на математичних гуртках та факультативах. Лише деякі вчителі-ентузіасти розробляють заняття з теми «Золотий переріз».

Програма інтегративного тижня на тему «Золотий переріз»

Пояснювальна записка

На сучасному етапі розвитку суспільства перед системою освіти стоїть важлива задача підготовки підростаючого покоління, здатного до творчості, успішного в професійній та соціальній сферах, спроможного розв’язувати комплексні завдання. В зв’язку з цим все більшої актуальності набувають математичні методи дослідження в галузях знань, не суміжних з математикою.

Одним з найважливіших математичних понять, яке має широке практичне застосування є золотий переріз, який використовується в багатьох науках. Це поняття властиве багатьом оточуючим нас предметам та й нам самим.

Мотивація вивчення нового матеріалу

Оточуючий нас світ різноманітний... Невпорядкованість, безформність сприймаються нами як негарне і справляють відштовхуюче враження. А предмети і явища, яким властива міра і гармонія сприймаються як красиве і викликають почуття захоплення, радості, піднімають настрій. Людей з давніх-давен цікавило питання, чи підлягають такі невловимі речі як краса і гармонія

певним математичним розрахункам? Чи можна «перевірити алгеброю гармонію?» – як сказав О.С. Пушкін. Звичайно, всі закони краси неможливо вмістити в декілька формул. Але вивчаючи математику ми можемо відкрити деякі чинники прекрасного.

У грубому, побутовому варіанті пропорція золотого перерізу – це приблизно 5:8, а ще точніше – 8:13. Золотий переріз використовувався ще у Вавілоні й Давньому Єгипті. Цю пропорцію знаходимо у піраміді Хеопса, у предметах побуту із гробниці Тутанхамона, у барельєфах та інших витворах мистецтва тієї пори. В VI столітті до н.е. Піфагор заснував філософську школу, де був гурток, у якому учні, вивчаючи ідеї математичної психології (переселення душ), прилучалися до вищих таємниць. Піфагор учив, що увесь світ – не що інше, як гармонія й арифметика. Все складається із однієї й тієї ж матерії, всі елементи якої створюють непорушний порядок, абсолютну гармонію. Вона виражається в числах. Виявляє у всьому гармонію й золотий переріз.

Давньогрецькі архітектори і скульптори свідомо використовували цю пропорцію у своїх творах. Прикладом може служити Парфенон. Не випадково американський математик Марк Барр запропонував називати відношення двох відрізків, що утворюють золотий переріз, числом "фі" – першою літерою в імені великого скульптора Фідія, що враховував золоту пропорцію у своїх скульптурах. Таємниці золотого перерізу в античну епоху ретельно оберігалися, зберігалися в суворій таємниці й були відомі тільки обраним.

Художник Альбрехт Дюрер встановив, що зріст людини ділиться в золотих пропорціях лінією поясу, а також лінією, проведеною через кінчики середніх пальців опущених рук, нижня частина обличчя – ротом, талія ділить ідеальне людське тіло відносно золотого перерізу. Пропорції чоловічого тіла коливаються в межах середнього відношення 8:13 і трохи ближче підходять до золотого перерізу, ніж пропорції тіла жінок (5:8), які змушені "урівноважувати" фігуру за рахунок підборів.

Астроном Іоганн Кеплер назвав золотий переріз одним зі скарбів геометрії. Він перший звернув увагу на значення золотої пропорції в ботаніці (ріст рослин й їхня будова).

В ХІ столітті німець Адольф Цейзинг довів: із всіх пропорцій саме ця дає найбільший художній ефект і є найбільш приємною для сприйняття. Учений опублікував свою працю "Естетичні дослідження", оголосивши пропорцію універсальною для всіх явищ природи й мистецтва. Інший німець – фізіолог Густав Фехнер практично обґрунтував погляди Цейзинга. Він зробив масу вимірів, починаючи із гральних карт, книг і хрестів і закінчуючи будинками, і виявив, що в більшості випадків отримані ним пропорції мало відрізняються від золотого перерізу.

В ХХ столітті "таємниця золотого перерізу" продовжувала хвилювати дослідників. Зроблено чимало відкриттів. Наприклад, в 1946 році француз Карбюз'є відкрив у ньому ключ до серійного будівництва й винайшов модульор – золотий модуль. Це система гармонійних величин, заснована на пропорціях людського тіла. Він запропонував золотий модуль як вихідні розміри для масового будівництва. З розвитком дизайну й технічної естетики чинність закону золотого перерізу поширилася на конструювання машин, меблів тощо.

Золотий переріз зовсім недавно знайшли в медицині й фізіології: встановлено, що для кожного виду живих істот тривалість усього кардіоциклу і його складових співвідносяться між собою по пропорції золотого перерізу. Для людини ця частота дорівнює серцевому ритму здорових, фізично активних організмів у спокої: майже 63 удари на хвилину. Ця пропорція є й у судинах, і крові. Словом, золотий переріз є гарантом нормального, оптимального функціонування всієї кровоносної системи організму.

Деякі сучасні фізики вважають, що золотий переріз повинен "працювати" також і у мікросвіті, навіть на самому елементарному, кварковому рівні. Не дивно, що дотепер триває суперечка між ідеалістами, теологами й матеріалістами про те, ким же створений золотий переріз – вищим розумом чи

це, як висловлюються фізики-теоретики, лише один з наслідків динамічної рівноваги у Всесвіті.

Отже, у класах гуманітарного профілю, учні яких орієнтуються на поглиблене вивчення історії, літератури, мови, мистецтва тощо і при цьому мають низький рівень інтересу і мотивації до вивчення математики впровадження системи навчально-виховних заходів інтегративного тижня допоможе змінити ставлення цих учнів до математики: стане додатковим фактором формування позитивної мотивації при вивченні математики, а також розуміння положення про універсальність математичних знань. У класах з поглибленим вивченням математики заходи інтегративного тижня допоможуть поглибити знання з математики, з'ясувати зв'язки математики з іншими галузями знань та сферами життя, сформувати в учнів математичний стиль мислення. Отже, мета проведення інтегративного тижня:

- формування в учнів поняття золотого перерізу;
- демонстрація застосувань золотого перерізу в математиці;
- демонстрація застосувань золотого перерізу в інших галузях знань;
- розвиток уявлення про математику як потужний метод наукового пізнання;
- формування естетичної культури учнів при вивченні математики;
- формування математичної компетентності учнів.
- демонстрація можливостей застосування отриманих протягом інтегративного тижня знань в майбутній професії.

#### Зміст заходів інтегративного тижня

1. Поняття та витоки золотого перерізу.
2. Побудова золотого перерізу за допомогою циркуля та лінійки.
3. Властивості числа  $\phi$ .
4. Золотий трикутник.
5. Правильний п'ятикутник та пентаграма.
6. Золота спіраль.
7. Золотий переріз і числа Фібоначчі.
8. Застосування золотого перерізу.



## 9. Підсумкове заняття «Золотий переріз».

### Очікувані результати

В результаті проведення інтегративного тижня учні отримають уявлення:

- про використання математичних методів в різних предметних галузях і сферах діяльності людини;
- про математичні «закони краси» та їх застосування в природі, в житті та мистецтві;
- про золотий трикутник, правильний п'ятикутник, пентаграмму, золоту спіраль та способи їх побудови;
- про зв'язок золотого перерізу з числами Фібоначчі.

Учні повинні знати:

- означення і запис золотої пропорції;
- закономірність, за якою можна знайти будь-яке число Фібоначчі;
- властивості числа  $\phi$ ;
- поняття золотого трикутника, золотого прямокутника;
- сфери застосування золотого перерізу.

Очікується, що результатами засвоєння учнями теми «Золотий переріз» стануть наступні уміння:

- ділити відрізок в «золотій пропорції»;
- будувати правильний п'ятикутник та пентаграму;
- будувати золоту спіраль;
- використовувати математичні знання, алгебраїчний і геометричний апарат для опису та розв'язування задач майбутньої професійної діяльності;
- застосовувати отримані геометричні уявлення, алгебраїчні перетворення для опису і аналізу закономірностей, існуючих в оточуючому світі;
- робити узагальнення і відкривати закономірності на основі аналізу прикладів, експериментів, висувати гіпотези і робити необхідні перевірки.

**Висновки та перспективи подальших пошуків у напрямі дослідження.** Зміст заходів інтегративного тижня забезпечує подальший розвиток змістових ліній освітньої галузі «Математика»:

- поняття про число;
- геометричні побудови;
- пропорція;
- числова послідовність;
- геометричні фігури

та формується за принципом наступності, поєднання науковості та доступності навчального матеріалу.

### **СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ**

1. Азевич А.И. Двадцать уроков гармонии: Гуманитарно-математический курс. – М.: Школа-Пресс, 1998.
2. Ананьев Б.Г. О проблемах современного человекознания. М., 1977.–185 с.
3. Бендукидзе Р.М. Золотое сечение// Квант. – 1973: – №8.
4. Бугаенко В. Золотое сечение и числа Фибоначчи// Квант. – 2008. – №6.
5. Зверев И.Д., Максимова В.Н. Межпредметные связи в соврем. школе.– 1981.–237 с.
6. Иванчук М.Г. Интегроване навчання: сутність та виховний потенціал.– Чернівці: Рута, 2004.–360 с.
7. Колягин Ю.М. Об интеграции обучения и воспитания в начальной школе // Начальная школа.–1989.–№3.–С.52–57; 1990.–№9.–С. 28–31.
8. Максимова В.Н. Межпредметные связи в пр-се обучения.– 1988.–125 с.
9. Молчанова Н.М. Недостатки, упущения вузовской подготовки будущего учителя //Межвузовский сб-к науч. тр. “Интенсиф-я профессиональной подготовки будущего учителя, Казань.–1988.–С. 40–46.
10. Пидоу Д. Геометрия и искусство: Перевод с английского – М.: Мир, 1979.
11. Самарин Ю.А. Очерки психологии ума. Изд-во академии педагогических наук РСФСР. М., 1962.–504 с.
12. Усова А.В. Межпредметные связи в преподавании основ наук //Народное образование.–1984.–№8.–С. 78–80.

13. Якимович Т., Собко Я. До проблеми інтегративних форм навчання у професійних закладах освіти // Педагогіка і психологія професійної освіти.–1992.–№2.–С. 31–38.