

## Реалізація міжпредметних зав'язків математики й англійської мови як засіб розвитку ціннісних орієнтацій учнів

Д. В. Васильєва

Інститут педагогіки НАПН України, м. Київ, Україна  
Corresponding author. E-mail: vasilyevdarina@gmail.com

Paper received 26.08.2016; Accepted for publication 05.09.2016.

**Анотація.** У статті висвітлюються особливості встановлення міжпредметних зав'язків математики з англійською мовою в процесі шкільного навчання. Розкривається місце знань з англійської мови у формуванні ціннісних орієнтацій сучасних учнів. На конкретних прикладах розглядаються різні рівні і способи здійснення міжпредметних зав'язків математики й англійської мови: розширення двомовного математичного тезауруса учнів і учителів, розв'язування математичних задач, сформульованих англійською мовою, виконання інтегрованих навчальних проектів.

**Ключові слова:** математика без кордонів, англійська мова, ціннісні орієнтації учнів, міжпредметні завдання, інтегровані проекти.

**Вступ.** Сучасна шкільна освіта – це освіта для учня, для його розвитку як самоцінності та мети. Основне завдання школи – плекати особистість, здатну до самоосвіти і саморозвитку, творчої діяльності та культурного творення, діалогу з природою та комунікації з соціумом. Підрастаюче покоління має свої характерні риси та особливості, інтереси та можливості, які слід враховувати у процесі навчання і виховання, зокрема і у процесі навчання математики.

Сучасні цінності підрастаючого покоління індивідуалізовані, спрямовані переважно на забезпечення власних потреб. Математика завжди була і залишається невід'ємною складовою частиною людської культури, саме тому математичні знання, як елемент науки та культури, слід передавати наступним поколінням через створення адекватної системи математичної освіти, спрямованої на пріоритет соціально-мотиваційних факторів і загальнолюдських цінностей. Зміст математичних знань має значний аксіологічний потенціал – потенційну можливість за допомогою цілеспрямованої методики впливати на формування ціннісних орієнтацій учнів і досягати якісних змін особистості (детальніше про це у нашій статті [2]). Реальні можливості для розвитку та формування в учнів особистісних і суспільнозначущих цінностей створюються під час спеціально організованого навчання математики.

На шляху інтеграції в європейський освітній та економічний простір доступ громадян до світових економічних, соціальних, освітніх і культурних надбань і традицій відкривається через знання та використання англійської мови, як мови міжнародного спілкування. З метою сприяння вивченню англійської мови, на підтримку програми Go Global, яка визначає вивчення англійської мови одним із пріоритетів стратегії розвитку, наказом Президента України 2016 рік оголошено Роком англійської мови в Україні. За цих умов доцільно використовувати різні шляхи популяризації та вивчення англійської мови серед молоді. Ефективним і цікавим, на наш погляд, є реалізація міжпредметних зав'язків через вивчення і використання спеціальної англійської термінології та конструкцій. у процесі вивчення всіх шкільних предметів. У цьому контексті нам імпонує думка Н. Тарасенкової та Є. Боркача [6] про те, що розширення предметного тезауруса збагачує загальну культуру

особистості та надає їй більше ступенів свободи для самовираження й самореалізації. Автори зазначають, що збагачення предметного тезаурусу може відбуватися при вивченні кожного окремого об'єкта засвоєння та їх систем, навіть невеликих за обсягом.

**Короткий огляд публікацій з теми.** Серед вітчизняних і зарубіжних учених велику увагу проблемі міжпредметних зв'язків приділяли відомі педагоги і психологи М. Антонов, М. Данилов, І. Зверев, В. Максимова, І. Огородников, Л. Ковальчук, О. Савченко, М. Сорочкін, С. Тадиян, В. Федорова, О. Шмідт, Г. Юрков та інші. Спеціальні дослідження з окремих питань, що стосуються міжпредметних зв'язків, розглядали М. Коньок, В. Биков, Н. Данько, Н. Стрілецька, Н. Вагіна, Л. Кавурко, О. Фомкіна, Н. Самарук та інші.

Теоретичні та практичні аспекти реалізації міжпредметних зв'язків в умовах профільного навчання математики висвітлено у роботі О. Глобіна [4]. Розглядаючи проблему недостатньої реалізації міжпредметних зав'язків під час навчання математики, автор виокремлює кілька об'єктивних та суб'єктивних причин. У контексті нашого дослідження заслуговують на увагу:

- *об'єктивні* (більшість учителів математики є спеціалістами лише в «своєму» предметі й не достатньо глибоко орієнтовані в суміжних дисциплінах; недостатня методична база; трудомісткість і значні часові затрати для підготовки вчителя до міжпредметних занять; розбіжність у часі вивчення спорідненого матеріалу тощо);

- *суб'єктивні* (слабка мотивація вчителів до реалізації міжпредметних зав'язків; недостатня теоретична й практична підготовка вчителів до проведення навчальних занять з використанням міжпредметних зав'язків; відсутність у школах спільних методичних об'єднань учителів математики та інших дисциплін);

У контексті організації навчання математики в школі досліджувалися питання реалізації міжпредметних зав'язків математики з:

- фізикою (Г. Бібік, Т. Думанська, О. Єфремова, В. Самойлов, Л. Шаповалова);
- інформатикою (О. Зеленьяк, О. Абрамова);
- хімією (Л. Ковальчук);
- економікою (О. Клименкова);
- українською мовою (О. Тесленко).

Як бачимо, стосовно навчання в школі найбільша кількість досліджень присвячена встановленню та здійсненню міжпредметних зв'язків математики і фізики.

Спрямованість педагогічної діяльності на гуманістичний розвиток особистості, на визнання кожного учасника освітнього процесу активним ціннісно-мотивованим суб'єктом діяльності характерна риса аксіологічного підходу до організації навчання. Реалізація аксіологічного підходу під час навчання в школі спрямована на те, щоб визначені освітні цінності стали надбанням кожного суб'єкта навчально-виховного процесу і основою для формування його особистісних переконань.

Аксіологічні засади освіти розкрито в наукових роботах В. Андрущенка, І. Беха, М. Бурди, Т. Бутківської, В. Галузинського, С. Гончаренка, М. Євтуха, М. Жалдака, І. Зязюна, М. Ігнатенка, В. Кременя, Є. Лодатка, Г. Михаліна, В. Молодиченка, Ю. Мальованого, В. Огнев'юка, М. Поповича, С. Ракова, О. Савченко, З. Слєпкань, О. Сухомлинської, В.Ткачової.

Проблема організації педагогічного процесу в умовах аксіологічного підходу досліджувалася стосовно різних видів цінностей: громадянських та національних; екологічних і валеологічних; загальнолюдських і особистісних; освітніх і культурних.

Переважає кількість дисертаційних досліджень, присвячених ціннісному наповненню змісту освіти, стосується навчання студентської молоді в університетах різної професійної спрямованості (А. Акусок, Ю. Бойчук, О. Веровська, Г. Глухова, В. Денисенко, О. Картавих, Н. Максимчук, О. Марченко, В. Мицько, О. Плавущька, О. Плехотнюк, І. Слоневська, Т. Ткачова, І. Цюряк). Теоретичні та методичні основи ціннісної проблематики стосовно навчання в школі розглядалися для:

- початкових класів (П. Волошин, О. Лавроненко, К. Шевчук);
- основної школи (В. Горашук, Н. Євдокимова, О. Омельченко);
- старшої школи (Л. Білас, О. Кириченко, В. Слінчук, О. Троцька).

Їх дослідження стосувалися загальних питань виховання та навчання в школі, історіографії формування ціннісних орієнтацій учнів у різні часи, окремих аспектів навчально-пізнавальної діяльності учнів, вивчення засад формування конкретних цінностей учнівської молоді. Існує кілька досліджень українських авторів, присвячених ціннісному наповненню змісту конкретних навчальних дисциплін (фізика та біологія) у школі. Серед дисертацій, що стосуються аксіологічних засад організації процесу навчання в школі, відсутні роботи, предметом дослідження яких був аксіологічний підхід і шляхи його реалізації в шкільній математичній освіті.

**Мета.** Розглянути методичні підходи щодо здійснення міжпредметних зв'язків математики і англійської мови з метою розвитку ціннісних орієнтацій учнів, поступового розширення двомовного математичного тезауруса учнів і вчителів у процесі навчання математики, підвищення інтересу учнів до вивчення обох предметів, формування умінь використовувати набуті знання на практиці.

**Матеріали і методи.** У процесі роботи використувався комплекс теоретичних та емпіричних методів, які взаємно доповнювали один одного. Теоретичні розробки перевірялися на практиці під час навчання математики учнів різних шкіл і класів безпосередньо за участі автора статті чи під його керівництвом з використанням необхідних методичних розробок. Отримані результати доповідалися на різного роду конференціях і семінарах та висвітлювалися у фахових виданнях [3]. Загальна методологія дослідження базується на положеннях теорії пізнання, теорії особистості та її розвитку, теорії діяльності як чинника розвитку особистості; теорії навчання і освіти взагалі та методики навчання математики зокрема; використанні основних методологічних, загальнонаукових і педагогічних підходів: інтегративного, аксіологічного, особистісно орієнтованого, діяльнісного, компетентнісного, індивідуального, системного тощо; дотриманні основних методологічних, загальнонаукових і педагогічних закономірностей, принципів і правил тощо.

**Результати та їх обговорення.** Міжпредметні зв'язки – поняття складне і багатоаспектне. Його розглядають як взаємну погодженість навчальних програм, наступність у розвитку наукових знань, взаємозв'язок між компонентами предметної структури освіти, дидактичну категорію, дидактичний принцип, дидактична умова, форму інтеграції тощо.

Реалізацію міжпредметних зв'язків під час навчання математичних дисциплін Ю. Баруліна [1] визначає як одну з дидактичних умов формування ціннісно-сміслових орієнтацій старшокласників (інші умови – наявність позитивної пізнавальної мотивації до оволодіння предметним знанням у навчальній діяльності; втілення принципу педагогічної взаємодії, співпраці й співтворчості в навчанні; використання різноманітних дидактичних технологій та методичного забезпечення викладання навчальних дисциплін).

Ціннісні орієнтації учнів – елементи внутрішньої структури особистості, сформовані і закріплені їх життєвим досвідом під час соціалізації та соціальної адаптації. У процесі прийняття певних цінностей відбувається усвідомлювання сенсу життя і визначення засобів для його реалізації. Ціннісні орієнтації учнів проявляються і розкриваються через міру готовності і рішучості до реалізації власного «проєкту» життя.

Сучасні учні прагнуть у майбутньому отримати престижний фах і гідну посаду, стати конкурентними на ринку праці та фінансово незалежними, мати великі матеріальні статки, гарну родину, багато подорожувати тощо. В умовах глобалізації та інтеграції, що відбуваються в усіх сферах життєдіяльності людини досягти поставлених цілей можливо лише на основі певної системи компетентностей, зокрема з англійської мови, інформатики та математики. Ефективним засобом формування цих компетентностей і ціннісних орієнтацій учнів може стати реалізація міжпредметних зв'язків математики й англійської мови.

Розпочинати встановлення таких міжпредметних зв'язків слід з мотивації, організувати яку можна у формі короткої бесіди.

- Елементарні знання англійської мови потрібні кожній людині, щоб зручно почуватися у сучасному світі (інструкції, фільми, музика, подорожі, інтернет тощо). Англійською мовою проводять міжнародні переговори, торги на біржах, наукові конференції, різноманітні конкурси та фестивалі. Англійська мова - це мова комп'ютерних технологій, науки і мистецтва.

Інший спосіб – у формі «Мікрофон» або «Закінчи речення». Учням пропонується закінчити речення «Якби я добре знав математику й англійську мову, то ...».

У навчанні математики реалізація міжпредметних зв'язків має бути комплексною і систематичною. Комплексність означає, що міжпредметні зв'язки мають пронизувати класну і позакласну роботу, реалізовуватися у колективних та індивідуальних формах роботи, використовуватися під час пояснення нового теоретичного матеріалу і в процесі розв'язування задач. Самостійне встановлення учнями міжпредметних зв'язків математики з іншими навчальними предметами та сферами діяльності людини – ефективний засіб формування математичних та ключових компетентностей.

Розглянемо конкретні шляхи реалізації міжпредметних зв'язків математики і англійської мови в процесі навчання математики.

1. Подання назви розділу програми та його окремих тем (параграфів підручника) англійською мовою. Наприклад, у 8 класі з геометрії вивчається тема «Подібність трикутників», в якій розглядаються питання: «Пропорційні відрізки», «Подібність фігур», «Ознаки подібності трикутників», «Застосування подібності трикутників». Повідомляючи тему розділу і тему уроку, вчителю бажано записати їх на дошці двома мовами – українською та англійською.

#### ПОДІБНІСТЬ ТРИКУТНИКІВ (TRIANGLES SIMILARITY)

##### 1. Пропорційні відрізки (Proportional Segments)

Якщо є можливість скористатися мультимедійною дошкою та інтернетом, то для вчителя математики правильний переклад і написання не будуть великою проблемою.

Для інших уроків учні заздалегідь готують переклад нових тем англійською мовою, користуючись підручником і консультацією вчителя англійської мови. Залучення учнів і вчителів англійської мови до тісної співпраці є визначальним чинником успішної реалізації міжпредметних зв'язків математики й англійської мови в школі.

2. Подання ключових слів до теми, що вивчається на уроці математики англійською мовою. Наприклад до теми «Функція» учням доцільно записати такі ключові слова:

- Функція, область визначення функції, область значень функції, графік функції, лінійна функція, пряма.

- Function, domain of the function, codomain of the function, graph of the function, polynomial function, line.

А до теми «Степінь з цілим показником і його властивості»:

- Степінь, основа степеня, показник, піднесення до степеня, степінь з цілим показником.

- Power, base, exponent, exponentiation, power with integer exponent.

3. Розв'язування задач, сформульованих англійською мовою.

У підручнику «Алгебра, 8» [5] такі задачі містяться у кожному параграфі в рубриці «Математика без кордонів (Mathematics Without Borders)». Подаємо кілька прикладів таких задач з різних тем.

• Find the last digit of the number  $33^{22}+22^{11}$ .

• Plot the point  $A(1; 1)$ ,  $B(1; 4)$ ,  $C(3; 2)$ ,  $D(5; 4)$  and  $E(5; 1)$ . As you plot this point, join it with a straight line to the one before. Which letter can you see?

• Compare  $127^{23}$  and  $513^{18}$ .

• Prove that  $100! < 50^{100}$ .

• Find out the proportion of 30% sulfuric acid solution and 50 % sulfuric acid solution to get 45% sulfuric acid solution.

Такі задачі міжпредметного характеру включають учня у специфічну навчально-пізнавальну діяльність, особливістю якої є інтеграція математичних знань і знань англійської мови. Фабули задач короткі та прості за структурою. Їх використання сприяє урізноманітнює уроків математики та розширенню видів інтелектуальної діяльності учнів, застосуванню знань з англійської мови у нестандартних умовах та набуттю досвіду читання математичних текстів різними мовами. Раціональна організація розв'язування таких задач на уроках створює умови для активної комунікації учнів з різними інтересами та рівнями математичної підготовки.

Значна частина підручників алгебри відводиться під задачі і вправи, виконуючи які учні постійно читають усталені конструкції: «Обчисліть», «Спростіть вираз», «Розв'яжіть рівняння», «Побудуйте графік» та інші. У підручнику «Алгебра, 8» [5] ці та інші найбільш уживані конструкції спочатку подаються двома мовами, а потім – лише англійською: «Evaluate», «Simplify the expression», «Solve the equation», «Plot the graph of the function» etc.

4. Виконання інтегрованих проектів. Тематика таких проектів може бути різною. Цікавими для учнів різного рівня підготовки будуть проекти про життя та творчість англійських математиків, наприклад: Дж. Валліс, І. Ньютон, А. Лавлейз, Л. Керрол. Така тематика у повному обсязі зацікавить і вчителів англійської мови.

Інший вид інтегрованих проектів стосується математичних відомостей. Наприклад, під час вивчення трикутників учням можна запропонувати взяти участь у роботі однієї з двох проектних груп: «Загальні відомості про трикутники» і «Рівність трикутників». Кожний учасник проекту має самостійно ознайомитися з основними поняттями та твердженнями теми, перекласти їх іноземною мовою та підготувати коротку комп'ютерну презентацію. Результати роботи над проектом бажано оформити у вигляді групового портфоліо з комп'ютерною презентацією. Захист проектів проводиться перед вивченням теми «Трикутники» за участю учнів, учителів математики, інформатики, англійської мови, адміністрації школи та батьків.

Здійснювати міжпредметні зав'язки математики й англійської мови можна різними способами й на різних рівнях. Перший рівень характеризується тим, що вчитель сам використовує математичні терміни англійською мовою на уроках математики і налаштовує учнів на пошук і використання цієї термінології та усталених конструкцій. Другий рівень – залучення учнів до самостійного відшукування та використання потрібної термінології. Третій рівень – розв'язування математичних задач, сформульованих англійською мовою. Найвищий рівень – підготовка і захист англійською мовою навчальних проектів математичного змісту.

**Висновки.** У процесі навчання та накопичення життєвого досвіду учні визначають для себе ті чи інші цінності. Ефективним засобом формування ціннісних орієнтацій учнів може стати реалізація міжпредметних зав'язків математики й англійської мови, оскільки знання цієї мови потрібні кожній людині, щоб зручно почуватися у сучасному світі. Під час навчання математики доцільно використовувати математичні терміни та усталені конструкції англійською мовою, залучати учнів до самостійного здійснення перекладів математичних текстів, розв'язувати задачі, сформульовані англійською мовою, запроваджувати підготовку та захист англійською мовою навчальних проектів математичного змісту тощо.

#### ЛІТЕРАТУРА

1. Баруліна Ю. О. Визначення та наукове обґрунтування дидактичних умов формування ціннісно-сміслових орієнтацій учнів старшої школи у процесі вивчення математичних дисциплін // Science and Education a New Dimension: Pedagogy and Psychology, 2016. IV (40), Is. 81, С. 7 – 10.
2. Васильєва Д. В. Аксиологічний потенціал підручників з математики для старшої школи / Д. В. Васильєва // Проблеми сучасного підручника. – 2015. – Вип. 15(1). – С. 70 – 78.
3. Васильєва Д. В. Методологічні засади реалізації аксіологічного підходу до навчання математики в школі / Д. В. Васильєва // Український педагогічний журнал. – 2016. – № 2. – С. 42 – 49.
4. Глобін О. І. Міжпредметні зв'язки в умовах профільного навчання математики: метод. посіб. / О. І. Глобін. – К.: Педагогічна думка, 2012. – 88 с.
5. Глобін О. І. Алгебра: підручник для 8 класу загальноосвітніх навчальних закладів/ Глобін О.І., Буковська О.І., Васильєва Д.В., Сільвестрова І.А. – К.: Педагогічна думка, 2016. – 212с.
6. Тарасенкова Н. А. Боркач Є. І. Система білінгвальних завдань для студентів природничо-математичних спеціальностей університетів з угорською мовою навчання // Science and Education a New Dimension: Pedagogy and Psychology, 2016. IV (40), Is. 81, С. 66 – 69.

#### REFERENCES

1. Barulina Y. O. Definition and scientific ground of didactic conditions of formations the value-sense orientations of high school pupils in the course of mathematical disciplines studying // Science and Education a New Dimension: Pedagogy and Psychology, 2016. IV (40), Is. 81. – P. 7 – 10.
2. Vasylieva D.V. The axiological potential of textbooks of mathematics for high school / D.V Vasylieva // Problems of a Modern Textbook. - 2015. – № 15(1). – P. 70 – 78.
3. Vasylieva D.V. Methodological principles of axiological approach realization in studying mathematics at school / D.V Vasylieva // Ukrainian educational journal. – 2016. – № 2. – С. 42 – 49.
4. Globin A.I. Intersubject communications in specialized courses of mathematics / A.I. Globin. - K.: Teaching idea, 2012. - 88 p.
5. Globin A.I. Algebra: textbook for the 8th form/ A.I. Globin., O.I. Bukovska, D.V. Vasylieva, I.A. Silvestrova - K.: Teaching idea, 2016. - 212 p.
6. Tarasenkova H., Borkach E. The system of bilingual tasks for students of natural and mathematical specialities of universities with Hungarian language of instruction // Science and Education a New Dimension: Pedagogy and Psychology, 2016. IV (40), Is. 81. – P. 7 – 10.

#### Implementation of intersubject connections of mathematics and English as a means of pupils' valued orientation Vasylieva D.

**Abstract.** The features of establishing intersubject connections of mathematics and English in the process of educating at school are given in the article. The place of knowledge of English in forming of the valued orientations of modern pupils opens up. Different levels and methods of realization of intersubject connections of mathematics and English are examined on concrete examples (expansion of bilingual mathematical thesaurus of students and teachers, decision of the mathematical tasks set forth in English language, implementation of the programs of educating of projects).

**Keywords:** Mathematics without Borders, English, valued orientation of pupils, intersubject tasks, integrate projects.

#### Реализация межпредметных связей математики и английского языка как средство развития ценностных ориентаций учащихся

Д. В. Васильєва

**Анотация.** В статье освещаются особенности установления межпредметных связей математики с английским языком в процессе обучения в школе. Раскрывается место знаний по английскому языку в формировании ценностных ориентаций современных учеников. На конкретных примерах рассматриваются различные уровни и способы осуществления межпредметных связей математики и английского языка: расширение двуязычного математического тезауруса учеников и учителей, решение математических задач, сформулированных на английском языке, выполнение программ обучения проектов.

**Ключевые слова:** математика без границ, английский язык, ценностные ориентации учащихся, межпредметные задачи, интегрированные проекты.