

УДК 373.5.016:54

## МІЖПРЕДМЕТНІ ЗВ'ЯЗКИ У ПРОЦЕСІ ВИВЧЕННЯ ХІМІЇ В ЗАГАЛЬНООСВІТНІЙ ШКОЛІ

Лариса Ковальчук, Ірина Когут

*Львівський національний університет імені Івана Франка  
вул. Дорошенка, 41, 79000 Львів, Україна*

З'ясовано категоріальну сутність поняття “міжпредметні зв'язки”; визначено педагогічні умови та запропоновано модель реалізації міжпредметних зв'язків у процесі вивчення хімії в загальноосвітній школі; експериментально перевірено її ефективність.

*Ключові слова:* міжпредметні зв'язки, види міжпредметних зв'язків, модель, педагогічні умови, функції міжпредметних зв'язків.

Реформування змісту шкільної освіти залежить від ступеня обґрунтованості трьох головних проблем процесу навчання: мети навчання (*для чого вчити?*), його змісту (*чому вчити?*) і принципів, методів, прийомів, засобів, форм організації навчання (*як вчити?*). Навчаючись у школі, учень засвоює не монопредметні знання, а у його свідомості формується система знань, умінь, навичок з різних навчальних дисциплін. У процесі взаємозв'язаного навчання відбувається виховання, розвиток, формування особистості школяра.

На проблемі взаємозв'язаного навчання акцентував також Г. Ващенко. З'ясовуючи суть принципів навчання, вчений зазначав, що знання учням треба подавати так, щоб вони були внутрішньо зв'язані між собою і творили цілісність [1, с. 85].

На наш погляд, проблема налагодження міжпредметних зв'язків набуває особливої значущості з огляду на потреби гуманізації, гуманітаризації та фундаменталізації змісту освіти, необхідність формування у свідомості учнів єдиної загальної наукової картини світу за сучасних умов безперервного збільшення обсягу навчальної інформації та зростаючого дефіциту часу, відведеного на її засвоєння. Зауважимо також, що на актуальності окресленої проблеми акцентує проведений моніторинг якості освіти [4, с. 10–12]. На нашу думку, її поліпшенню, оптимізації навчального процесу сприятиме вивчення навчальних дисциплін на міжпредметній основі.

У цьому контексті актуальними, на наш погляд, є наукові пошуки, присвячені дослідженню проблеми реалізації міжпредметних зв'язків у

навчальному процесі в загальноосвітній школі. Аналіз літературних джерел засвідчує, що проблему реалізації міжпредметних зв'язків у педагогічній науці досліджували в різних напрямках:

- А. І. Єремкін, П. Г. Кулагін, Н. А. Лошкарьова, В. М. Максимова, О. В. Тесленко, Г.Ф. Федорець тощо (суть, функції та класифікація міжпредметних зв'язків);
- О. М. Біда, Н. М. Буринська, І. Д. Зверев, В. Р. Ільченко, Є. О. Неведомська, С. В. Ніконова, Л. В. Туріщева, М. Ф. Шмир та ін. (питання практичної реалізації міжпредметних зв'язків у навчально-виховному процесі середньої загальноосвітньої школи).

Цікаві уроки на міжпредметній основі пропонують у своїх публікаціях учителі-практики, зокрема:

- С. В. Басюк, Н. В. Макаревич (інтегрований урок біології та фізики);
- І. В. Белінька, С. А. Іванова, Г. Ф. Самолук (бінарні уроки біології й хімії);
- О. В. Хлівна (інтегрований урок хімії, біології та валеології);
- Н. Я. Жовновата, О. І. Оксанич, Л. С. Лисененко, З. М. Старобінська (інтегрований урок хімії та біології);
- А. Ф. Малишева (інтегрований урок хімії, біології й географії) та ін.

Водночас зазначимо, що, незважаючи на вагомі результати досліджень за цими напрямками, поза увагою дослідників залишаються важливі аспекти реалізації міжпредметних зв'язків у процесі вивчення окремих навчальних дисциплін в загальноосвітній школі.

**Мета** нашого дослідження — теоретично обґрунтувати й розробити інтегровану модель реалізації міжпредметних зв'язків у процесі вивчення хімії в загальноосвітній школі та перевірити її ефективність.

**Головні завдання:**

- 1) проаналізувати стан дослідженості проблеми у педагогічній науці та практиці і з'ясувати категоріальну сутність міжпредметних зв'язків;
- 2) визначити педагогічні умови, що забезпечують реалізацію міжпредметних зв'язків у процесі вивчення хімії в загальноосвітній школі;
- 3) розробити інтегровану модель реалізації міжпредметних зв'язків у процесі вивчення хімії в загальноосвітній школі та експериментально перевірити її ефективність.

Обґрунтування теоретико-методологічних засад реалізації міжпредметних зв'язків передбачає аналіз підходів до трактування сутності ключового поняття нашого дослідження, класифікації міжпредметних зв'язків, визначення їхніх функцій у навчальному процесі. Проведений нами аналіз педагогічних джерел з окресленої проблеми засвідчив, що в сучасній дидактиці є різні підходи дослідників до тлумачення категоріальної сутності поняття "міжпредметні зв'язки". Розглянемо деякі з них. Зокрема, у

дослідженнях простежується загальнодидактичний підхід, за яким **міжпредметні зв'язки** трактують як:

- взаємне узгодження навчальних програм, зумовлене системою наук і дидактичними цілями [2, с. 210];
- дидактичну умову, що забезпечує послідовне відображення у змісті шкільних природничонаукових дисциплін об'єктивних взаємозв'язків, що діють у природі [9, с. 7];
- засіб відображення продуктів міжнаукової інтеграції у змісті кожного навчального предмета і в навчальній діяльності учнів [8, с. 17];
- дидактичний принцип, реалізація якого суттєво впливає на зміст та обсяг шкільних знань, формування важливих прийомів самостійної роботи, формування світогляду учнів [7, с. 8];
- закономірність педагогічного процесу, яку слід брати до уваги під час визначення змісту, форм, методів і прийомів навчання школярів як на уроці, так і в позакласній роботі [6, с. 8].

Частина вчених пояснює сутність міжпредметних зв'язків з погляду діяльнісного і системного підходів як **систему**:

- система роботи вчителя і учнів, взаємопов'язаної діяльності вчителів різних навчальних предметів, під час якої в процесі оволодіння знаннями залучається зміст суміжних дисциплін з метою міцнішого засвоєння програмного матеріалу [6, с. 7];
- система відношень між знаннями, вміннями і навичками, які формуються в результаті послідовного відображення в засобах, методах і змісті навчальних дисциплін тих об'єктивних зв'язків, які наявні в реальному світі [3, с. 9] тощо.

Шляхи налагодження міжпредметних зв'язків у процесі вивчення хімії в загальноосвітній школі органічно пов'язані з їхніми функціями. Зауважимо, що вчені виділяють такі функції: освітню, розвивальну й виховну [11]; діалектичну, логічну, психологічну і дидактичну [3]; прогностичну та інтегруючу [5].

Ми вважаємо, що у процесі вивчення хімії в загальноосвітній школі міжпредметні зв'язки виконують такі важливі **функції**:

- **навчальну** (поліпшення змісту шкільної хімічної освіти [10] на підставі комплексного підходу до відбору і координації навчальної інформації, взаємній узгодженості та інтеграції знань, умінь і навичок учнів з хімії, фізики, біології та ін.);
- **виховну** (виховання школяра, формування екологічних знань, умінь і навичок, екологічної культури й мислення тощо);
- **розвивальну** (розвиток творчої особистості учня, його пізнавального інтересу, активності, креативності, культури мислення та мовлення, оволодіння ним логічними прийомами мислення).

Ці функції збігаються з головними функціями процесу навчання. Решта функцій міжпредметних зв'язків (*психологічна, дидактична, логічна, конструктивна*), гармонійно доповнюючи головні функції, забезпечують ефективність процесу навчання під час вивчення хімії в загальноосвітній школі.

Вивчення теоретико-методологічних засад міжпредметних зв'язків без з'ясування їхньої класифікації було б неповним і недостатнім для ефективного налагодження зв'язків хімії з іншими навчальними дисциплінами. У сучасній дидактиці досить поширеними є класифікації між предметних зв'язків за їхніми видами. **Вид міжпредметних зв'язків** (за А. І. Тремкіним [3, с. 77]) – конкретна форма взаємодії частин та елементів знань, умінь і навичок з погляду їхнього змісту і специфічних особливостей прояву.

Значущі ознаки, за якими можна провести видову класифікацію міжпредметних зв'язків у процесі вивчення хімії в загальноосвітній школі:

- навчальна інформація, що вивчається;
- час вивчення окремих дисциплін (або тем);
- формування вмінь і навичок учнів;
- формування прийомів розумової діяльності учнів тощо.

Найбільший інтерес, на нашу думку, у процесі вивчення хімії мають міжпредметні зв'язки, що відповідають основним видам знань, передбачених навчальною програмою. Інформаційна структура навчального предмета передбачає виокремлення змістовно-інформаційних міжпредметних зв'язків. З огляду на цей аспект цікавою видається видова класифікація міжпредметних зв'язків, запропонована Л. В. Туріщевою [11, с. 4 – 5]. Цей підхід до класифікації міжпредметних зв'язків подаємо в узагальненому вигляді (рис. 1).

Розв'язання питань практичного налагодження міжпредметних зв'язків потребують визначення педагогічних умов. До педагогічних умов, що забезпечують реалізацію міжпредметних зв'язків у процесі вивчення хімії в загальноосвітній школі, ми відносимо:

- врахування специфіки налагодження міжпредметних зв'язків у навчально-виховному процесі;
- дотримання вимог щодо налагодження взаємозв'язків хімії та інших навчальних дисциплін;
- узгодження навчальних програм з різних дисциплін, відображення в них міжпредметних зв'язків;
- акцентування міжпредметних зв'язків у навчальній літературі;
- розроблення методичного забезпечення міжпредметних зв'язків;
- координацію педагогічної взаємодії суб'єктів навчально-виховного процесу;
- моделювання міжпредметних зв'язків тощо.

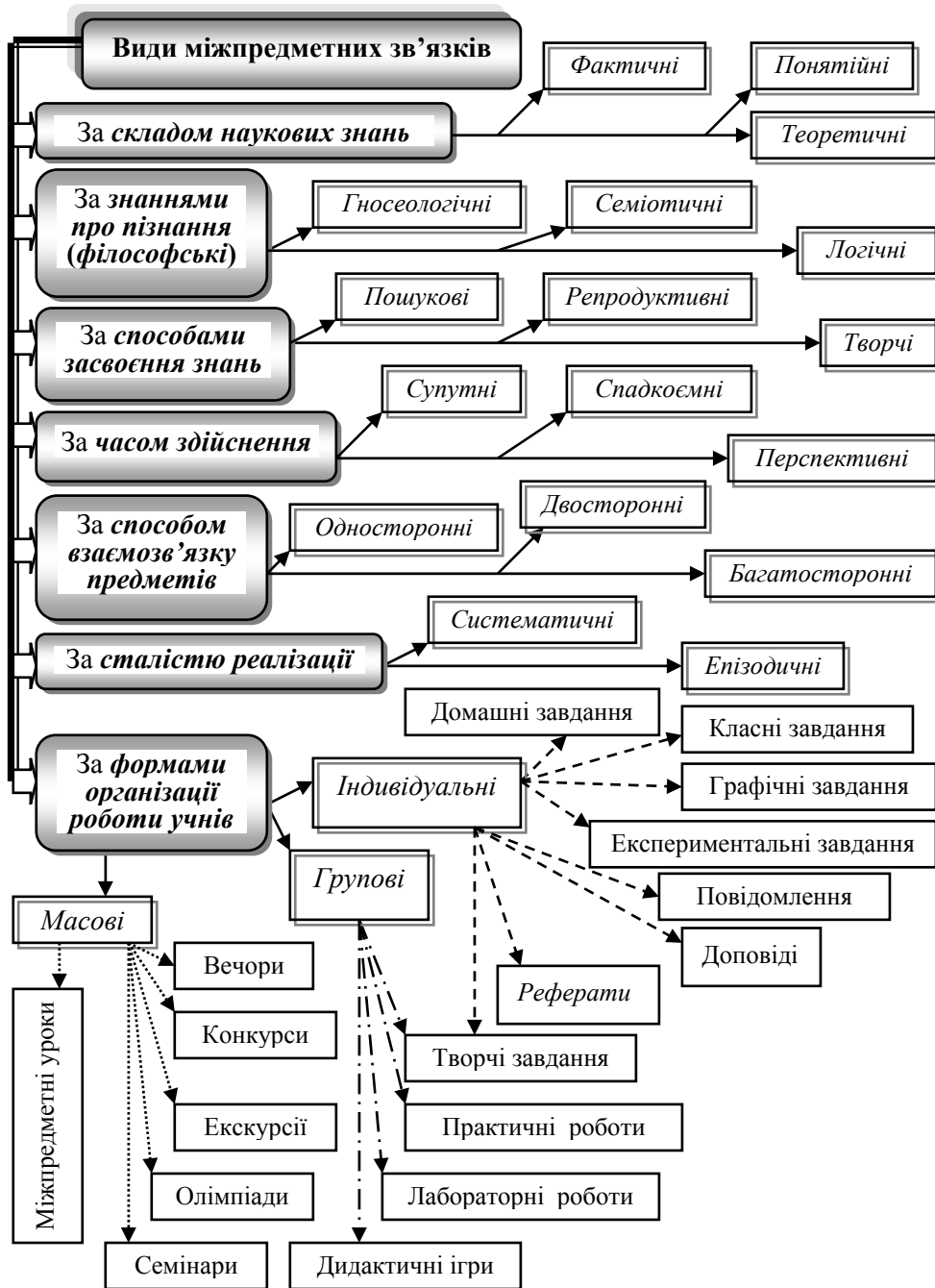


Рис. 1. Види міжпредметних зв'язків

Визначаючи *методичні* аспекти реалізації міжпредметних зв'язків у навчально-виховному процесі загальноосвітньої школи, ми брали до уваги те, що під час вивчення хімії учні повинні засвоїти головні ідеї (зміст понять, положень, законів, теорій тощо), знати галузі їхнього використання, оволодіти практичними вміннями з розв'язування різних типів хімічних задач, навичками проведення хімічного експерименту тощо. Вивчення хімії має сприяти розвиткові гуманістичних рис особистості школяра, його творчого потенціалу, виховувати екологічну культуру й мислення, бережливе ставлення до довкілля, розвивати потребу в здоровому способі життя тощо.

У процесі вивчення хімії формуються різноманітні компетентності (полікультурні, соціокультурні, комунікативні, інформаційні, трудові тощо). У цьому контексті особливої актуальності, на нашу думку, набуває проблема реалізації міжпредметних зв'язків хімії з іншими дисциплінами (фізикою, біологією, географією, математикою, основами екологічних знань тощо).

Прикладом реалізації міжпредметних зв'язків хімії з фізикою є вивчення будови речовини, газових законів у цих навчальних дисциплінах. Зазначимо, що в курсі фізики (7-й клас) учні вивчають початкові відомості про будову речовини (тверді тіла, рідини і гази; рух і взаємодію атомів і молекул, пояснення різних станів речовини з погляду атомно-молекулярного вчення, вимірювання маси, об'єму, густини речовин, тиск газів і рідин тощо). Знання та вміння, набуті учнями в курсі фізики, сприяють засвоєнню початкових хімічних понять про кількість речовини, об'ємні відношення газів у хімічних реакціях, закон Авогадро, молярний об'єм газів, відносна густина газів під час вивчення хімії (8-й клас).

Реалізацію міжпредметних зв'язків хімії та біології пропонуємо розглянути на прикладі вивчення органічної хімії (11-й клас) та біології (10-й клас). Зауважимо, що для ґрунтовного засвоєння учнями хімічної організації клітин живих організмів необхідні знання, набуті в курсі хімії (макро- і мікроелементи, катіони, аніони, вода, хімічні зв'язки, хімічна природа і властивості речовин, процеси розчинення, осадження, гідролізу, окиснення-відновлення, швидкість хімічних реакцій, каталіз тощо).

Отже, під час вивчення хімії у 8 – 9-х класах створюється база знань, необхідна для засвоєння теми “Органічні сполуки живих організмів” в курсі біології (10-й клас).

Водночас знання і вміння, набуті учнями в курсі біології під час вивчення цієї теми, стають базовими для засвоєння теми “Білки” (хімія, 11-й клас). Це знання про амінокислоти, пептиди, дипептиди і поліпептиди, склад і структури білків, класифікацію, хімічні властивості, функції білків. У процесі вивчення біології формуються вміння проводити кольорові реакції білків, пояснювати процеси гідролізу, осадження, денатурації, гідратації і дегідратації білків тощо.

На підставі проведеного дослідження ми розробили інтегровану модель реалізації міжпредметних зв'язків у процесі вивчення хімії в загальноосвітній школі:

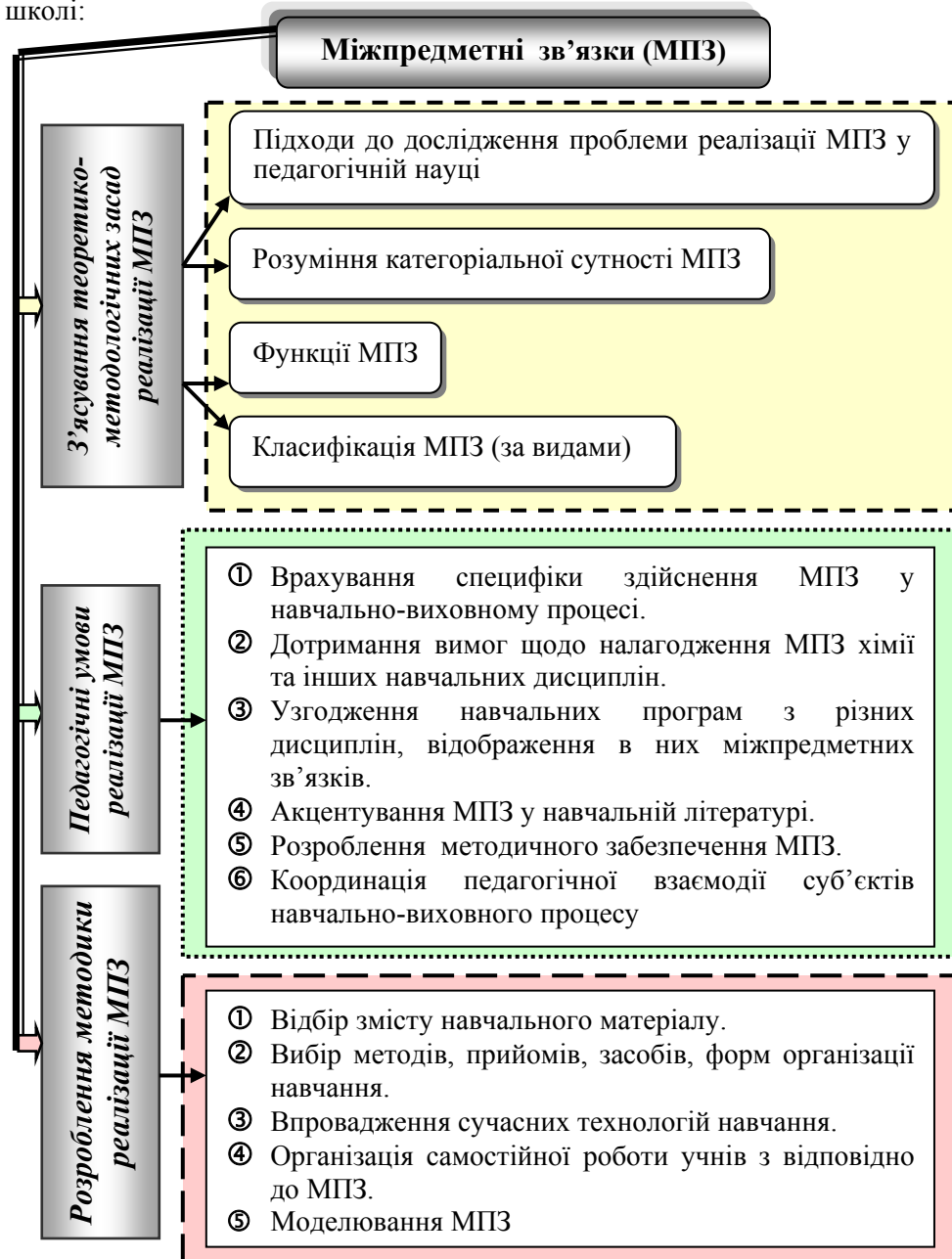


Рис. 2. Модель реалізації міжпредметних зв'язків

Ефективність запропонованої інтегрованої моделі перевіряли на прикладі реалізації міжпредметних зв'язків хімії, фізики й біології під час вивчення хімії в загальноосвітній школі. Ми розробили експериментальні методики реалізації міжпредметних зв'язків під час вивчення окремих тем хімії (“Основні хімічні поняття”, “Будова атома”, “Амінокислоти”, “Білки” та ін.). Порівняння результатів тестового контролю з перевірки ефективності впровадження альтернативної методики узагальнено (див. табл.) та здійснено їхню графічну інтерпретацію (див. рис. 3):

Порівняння результатів тестового контролю

Показники	Результати експерименту					
	Е – 1	К – 1	Е – 2	К – 2	Е – 3	К – 3
Кількість учнів	28	28	23	23	26	21
Середній бал ( $\bar{X}$ )	7,25	6,53	8,74	7,48	9,23	6,76
Дисперсія ( $\sigma^2$ )	2,49	1,73	3,02	1,81	2,74	5,79
F – критерій Фішера	1,43 (незначимо)		1,67 (незначимо)		2,1 (незначимо)	
t – критерій Стьюдента	1,83 (незначимо)		2,75 (значимо)		4,16 (значимо)	

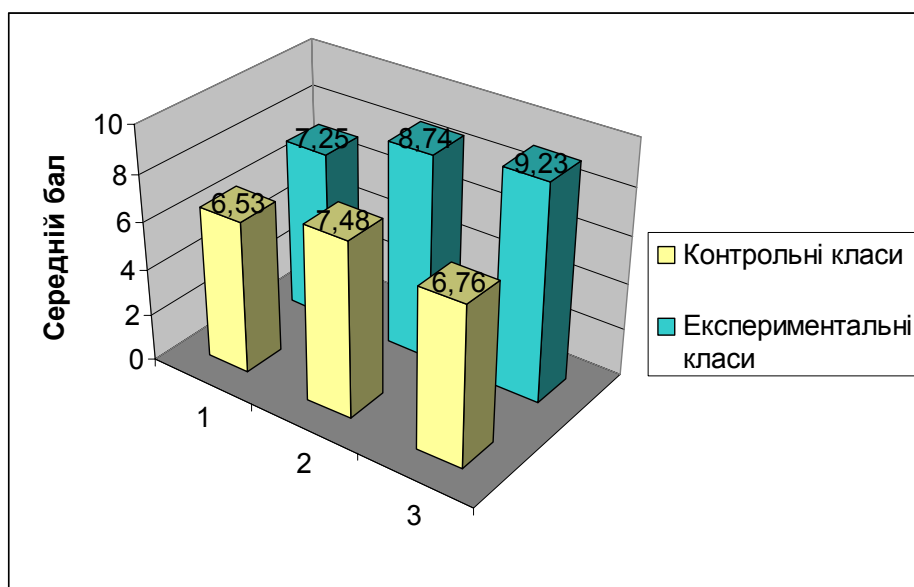


Рис. 3. Графічна інтерпретація результатів тестового контролю



Як видно з порівняння результатів тестового контролю, успішність учнів експериментальних класів виявилася значно вищою, ніж успішність учнів контрольних класів. Виняток становлять класи з гуманітарним профілем навчання, де середній бал в експериментальних класах незначно відрізнявся від контрольних.

Отже, на підставі зіставлення й порівняння цих та інших експериментальних даних, одержаних у результаті дослідження, можна стверджувати про ефективність запропонованої інтегрованої моделі реалізації міжпредметних зв'язків у процесі вивчення хімії.

Підсумовуючи, зазначимо, що ми розкрили лише деякі аспекти практичної реалізації міжпредметних зв'язків у процесі вивчення хімії в загальноосвітній школі.

- 
1. *Ващенко Г.* Загальні методи навчання: Підруч. для педагогів. К., 1997.
  2. *Гончаренко С. У.* Український педагогічний словник. К., 1997.
  3. *Еремкин А. И.* Система межпредметных связей в высшей школе (аспект подготовки учителя): Монография. Х.: Вища шк., 1984.
  4. *Єресько О. В., Лашевька Г. А., Титаренко Н. В.* Методичні рекомендації щодо вивчення хімії у 2006/ 2007 навчальному році // Біологія і хімія в школі. 2006. № 4.
  5. *Козловська І. М.* Теоретико-методологічні аспекти інтеграції знань учнів професійно-технічної школи: дидактичні основи: Монографія. Львів, 1999.
  6. *Кулагин П. Г.* Межпредметные связи в процессе обучения. М., 1981.
  7. *Лошкарева Н. А.* Межпредметные связи и их роль в формировании знаний и умений школьников: Автореф. дис. ... канд. пед. наук. М., 1967.
  8. *Максимова В. Н.* Межпредметные связи и совершенствование процесса обучения. М., 1984.
  9. *Пак М. В.* Взаимосвязь курса химии и специальных предметов в профтехучилищах транспорта и связи: Автореф. дис. ... канд. пед. наук. Л., 1982.
  10. Проекти концепцій шкільної хімічної освіти // Біологія і хімія в школі. 2001. № 3.
  11. *Туріщева Л. В.* Міжпредметні зв'язки у навчанні хімії. Х., 2004.

---

**INTERSUBJECT LINKS IN LEARNING CHEMISTRY  
AT SECONDARY SCHOOL****Larysa Koval'chuk, Iryna Kohut***Ivan Franko National University of L'viv  
Doroshenko Str., 41, UA – 79000, L'viv, Ukraine*

The article substantiates the conceptual essence of “intersubject links”; defines the pedagogical conditions and offers the model of realising intersubject links in learning chemistry at secondary school; introduces the results of experimental examining its efficiency.

*Key words:* intersubject links, types of intersubject links, model, pedagogical conditions, functions of intersubject links.

Стаття надійшла до редколегії 21.05.2007  
Прийнята до друку 17.09.2007