

УДК 378.147.4:001.89

## ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ МЕТОДИЧНОЇ СИСТЕМИ НАВЧАННЯ ІНЖЕНЕРНО-ГРАФІЧНИХ ДИСЦИПЛІН МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ТЕХНОЛОГІЙ

*Іван НИЦЯК (Дрогобич)*

**Постановка проблеми.** Важливим методом наукових досліджень в освіті є педагогічний експеримент, який передбачає спостереження досліджуваного явища у спеціально створених і контрольованих дослідних умовах [1]. У процесі експерименту стає можливим встановити необхідні якості та закономірності в об'єкті пізнання, глибше усвідомити особливості перебігу навчально-пізнавального процесу.

Об'єктивність науково-педагогічного дослідження зумовлюється чіткістю планування, організації і проведення дослідно-експериментальної роботи, а також науково-обґрунтованим підходом до аналізу й інтерпретації одержаних результатів. Тому в межах наукового пошуку, необхідним вбачаємо представлення основних результатів експериментального дослідження, їх аналіз, порівняння та математично-статистичну перевірку з метою підтвердження висунутих припущень (гіпотез) щодо ефективності реалізації методичної системи навчання інженерно-графічних дисциплін майбутніх учителів технологій.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Методологічні основи наукових досліджень всебічно висвітлювали О. Баскаков, С. Гончаренко, В. Загвязинський, А. Киверялг, В. Краєвський, М. Шкодин та ін. Питання теорії і методики дослідно-експериментальної роботи у педагогіці вивчалися Ю. Гільбухом, Т. Ільїною, М. Даниловим, Н. Кузьміною, В. Налімовим, О. Новіковим та ін. Дослідженню різних аспектів проблеми навчання інженерно-графічних дисциплін майбутніх учителів технологій присвячені наукові роботи В. Буринського, А. Верхоли, В. Науменка, В. Сидоренка, Р. Чепка, З. Шаповал, Н. Щетини та ін.

Незважаючи на численність науково-педагогічних праць, проблема організації і проведення дослідно-експериментальної роботи, спрямованої на перевірку ефективності методичної системи навчання інженерно-графічних дисциплін майбутніх учителів технологій, не була предметом окремого наукового пошуку.

**Мета статті** полягає у представленні основних результатів експериментального дослідження, спрямованого на перевірку ефективності методичної системи навчання інженерно-

графічних дисциплін майбутніх учителів технологій.

**Виклад основного матеріалу.** Достовірність результатів дослідно-експериментальної роботи забезпечується раціональним вибором величини вибірки досліджуваних (студентів), від якості якої залежить коректність одержаних даних.

У процесі формування вибірки враховувалася її об'єм та репрезентативність. Вибірка повинна точно відобразити категорію осіб, на які розповсюджуються результати дослідження – студенти спеціальності «Середня освіта (трудове навчання та технології)», а також бути достатньо великою для забезпечення відносно малої стандартної похибки нормативних даних, якою можна було б знехтувати.

При виборі об'єму вибірки враховувалися такі чинники [4; 5]:

1. Завдання й умови проведення дослідно-експериментальної роботи.

2. Ступінь однорідності генеральної сукупності. Об'єм вибірки визначається розподілом вимірювального показника в генеральній сукупності, що виражається дисперсією або стандартним відхиленням.

3. Ймовірність, з якою гарантується достовірність результатів. Для нашого дослідження було прийнято значення – 0,95, що гарантує високу ймовірність одержання достовірних даних експерименту (95 %).

4. Точність результатів, що визначається похибкою репрезентативності. Для дисертаційного дослідження обрано граничну похибку репрезентативності – 0,05, тобто передбачено допустиму для педагогічних досліджень похибку (5 %) при встановленні результатів дослідно-експериментальної роботи.

Згідно з твердженням О. Майорова [5], найбільшою репрезентативністю характеризується вибірка, що складається з генеральної сукупності, тобто тієї кількості учасників експерименту, на яких можуть розповсюджуватися результати дослідно-експериментальної роботи. Практично одержати таку вибірку студентів надзвичайно складно, тому важливим постає завдання формування меншої за розмірами вибірки, яка за якісним складом відповідала б генеральній сукупності.

Розрахунковий об'єм вибіркової сукупності визначається за формулою [5]:

$$n = \frac{t^2 \cdot \omega(1-\omega) \cdot N}{\alpha^2 \cdot N + t^2(1-\omega) \cdot \omega}$$

де  $n$  – об'єм вибіркової сукупності;

$N$  – генеральна сукупність;

$\omega$  – достатня частка досліджуваного об'єкта (прийнято максимальне значення –  $\omega = 0,5$ );

$t$  – коефіцієнт значущості (прийнято  $t = 2$ );

$\alpha$  – гранична похибка репрезентативності вибірки (при  $t = 2$  гранична похибка становить  $\alpha = 0,05$ , тобто ймовірність будь-якого відхилення досліджуваного явища у вибірковій сукупності приблизно рівна 5 %).

Підготовка студентів за спеціальністю «Середня освіта (трудове навчання та технології)» здійснюється у 22-х ВНЗ України, тому величина генеральною сукупності становить орієнтовно 4500 осіб ( $N = 4500$ ).

Зважаючи на вище наведене, розрахунковий об'єм вибіркової сукупності склав:

$$n = \frac{2^2 \cdot 0,5(1-0,5) \cdot 4500}{0,05^2 \cdot 4500 + 2^2(1-0,5) \cdot 0,5} = 367 \text{ осіб.}$$

Одержане значення розрахункового об'єму вибіркової сукупності ( $n = 367$ ) необхідно було скоригувати за таблицями достатньо великих чисел. Відповідно до прийнятої ймовірності ( $p = 0,95$ ) і граничної похибки репрезентативності ( $\alpha = 0,05$ ) мінімальний об'єм вибірки за таблицями достатньо великих чисел становив 384 особи [5].

Отже, для дослідно-експериментальної роботи, спрямованої на перевірку ефективності методичної системи навчання інженерно-графічних дисциплін майбутніх учителів технологій, було прийнято остаточний об'єм вибірки експериментальних груп (ЕГ), який склав 385 студентів. Для узгодження об'ємів вибірок, усунення можливих похибок вимірювання й гарантування одержання достовірних результатів дослідження, величина вибірки контрольних груп (КГ) була максимально наближеною до ЕГ й складала – 390 осіб. Таким чином, усього до дослідно-експериментальної роботи було залучено 775 студентів (385 – в ЕГ й 390 – у КГ), а також 43 викладачі інженерно-графічних дисциплін з різних ВНЗ України.

Об'єктивність результатів дослідно-експериментальної роботи, спрямованої на перевірку ефективності методичної системи навчання інженерно-графічних дисциплін майбутніх учителів технологій, забезпечується еквівалентністю двох вибірок студентів, тобто однорідністю контрольних й експериментальних груп за рівнем інженерно-графічної підготовки на початковому етапі дослідження. Відбір студентів здійснювався за показниками вхідного діагностування: аналізувалися результати виконання тестових завдань та графічної контрольної роботи, орієнтованої на зміст

програми шкільного курсу креслення. Оскільки величина розбіжності результатів тестування і виконання графічної роботи на кожному з рівнів інженерно-графічної підготовки студентів між контрольними й експериментальними групами не перевищувала 2 %, можна стверджувати про однорідність вибірок за якісним складом й одержання об'єктивних результатів наприкінці експериментального дослідження.

Зведені результати вхідного діагностування рівня інженерно-графічної підготовки студентів КГ й ЕГ представлені в табл. 1 та на рис. 1.

Таблиця 1

**Зведені результати вхідного діагностування студентів КГ й ЕГ на початку експерименту**

Рівень інженерно-графічної підготовки	Кількість студентів			
	КГ		ЕГ	
Низький (репродуктивний)	197	50,51%	190	49,35%
Середній (інтерпретуючий)	123	31,54%	127	32,99%
Достатній (перетворювальний)	45	11,54%	47	12,21%
Високий (творчо-дослідницький)	25	6,41%	21	5,45%

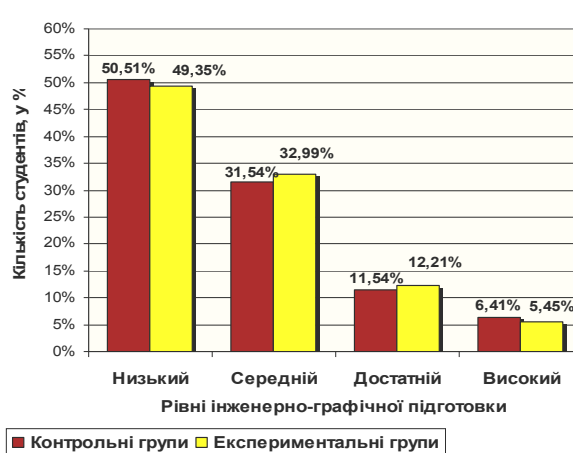


Рис. 1. Результати вхідного діагностування студентів КГ й ЕГ

Аналіз емпіричних даних, одержаних на вхідному етапі експериментального дослідження, засвідчує здебільшого низький рівень інженерно-графічної підготовки студентів контрольних (50,51 %) й експериментальних (49,35 %) груп. Середній і достатній рівні інженерно-графічної підготовки спостерігалися у 31,54 % й 11,54 % студентів КГ й 32,99 % і 12,21 % досліджуваних ЕГ відповідно. Найнижчі показники щодо кількості студентів були зафіксовані на високому рівні інженерно-графічної підготовки (6,41 % у КГ та 5,45 % в ЕГ).

Зважаючи на вище зазначене, можна сформулювати висновок про недостатній (в основному – низький) рівень інженерно-графічної підготовки студентів 1-го курсу спеціальності «Середня освіта (трудове навчання та технології)»

й необхідність його підвищення відповідно до вимог, що ставляться до фахової (інженерно-графічної) підготовки майбутнього вчителя технологій.

Одним зі шляхів успішного розв'язання цього завдання є перегляд традиційної методичної системи навчання інженерно-графічних дисциплін у педагогічних ВНЗ, впровадження ефективних форм, методів та засобів навчання. Відповідно до цього, на пошуковому етапі науково-педагогічного експерименту здійснювалася апробація запропонованої методичної системи навчання інженерно-графічних дисциплін майбутніх учителів технологій, розроблявся комплекс засобів її реалізації та педагогічного управління, а також забезпечувалися відповідні педагогічні умови її ефективного функціонування.

Формувальний етап педагогічного експерименту був спрямований на впровадження у зміст інженерно-графічної підготовки студентів авторських навчальних курсів; організацію вихідного (підсумкового) діагностування студентів КГ й ЕГ, які вивчали інженерно-графічні дисципліни за традиційною й експериментальною методикою; збір й аналіз одержаних результатів та формування відповідних висновків і рекомендацій.

Зведені результати вихідного діагностування рівня інженерно-графічної підготовки студентів КГ й ЕГ представлені в табл. 2 та на рис. 2.

Таблиця 2

**Зведені результати вихідного діагностування студентів КГ й ЕГ наприкінці науково-педагогічного експерименту**

Рівень інженерно-графічної підготовки	Кількість студентів			
	КГ		ЕГ	
Низький (репродуктивний)	137	35,13%	53	13,77%
Середній (інтерпретуючий)	140	35,90%	151	39,22%
Достатній (перетворювальний)	72	18,46%	111	28,83%
Високий (творчодослідницький)	41	10,51%	70	18,18%

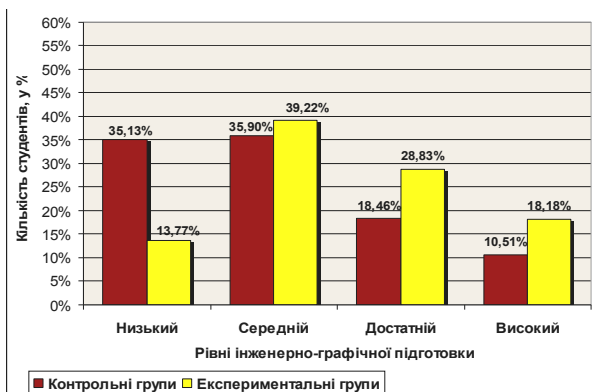


Рис. 2. Результати вихідного діагностування студентів КГ й ЕГ

Аналіз результатів вихідного діагностування майбутніх учителів технологій засвідчує підвищення рівня інженерно-графічної підготовки студентів, проте динаміка якісних змін є різною в контрольній й експериментальній групах.

У табл. 3 відображено динаміку якісних змін рівня інженерно-графічної підготовки студентів КГ й ЕГ протягом науково-педагогічного експерименту.

Таблиця 3

**Динаміка якісних змін рівня інженерно-графічної підготовки студентів КГ й ЕГ протягом науково-педагогічного експерименту**

Рівень інженерно-графічної підготовки	КГ			ЕГ		
	Кількість студентів, у %	Кількість студентів, у %	Динаміка змін, %	Кількість студентів, у %	Кількість студентів, у %	Динаміка змін, %
Низький (репродуктивний)	50,51%	35,13%	-15,38%	49,35%	13,77%	-35,58%
Середній (інтерпретуючий)	31,54%	35,90%	+4,36%	32,99%	39,22%	+6,23%
Достатній (перетворювальний)	11,54%	18,46%	+6,92%	12,21%	28,83%	+16,62%
Високий (творчодослідницький)	6,41%	10,51%	+4,10%	5,45%	18,18%	+12,73%
Абсолютне середнє значення ( $C_p$ ):			7,69%			17,79%

Аналіз експериментальних даних (табл. 3) засвідчив найбільш вагомні якісні зміни на низькому рівні інженерно-графічної підготовки, зумовлені зменшенням кількості студентів відповідної категорії впродовж науково-педагогічного експерименту на 15,38 % у КГ й 35,58 % – в ЕГ. Середній та достатній рівні інженерно-графічної підготовки також продемонстрували позитивні якісні зміни: збільшення кількості студентів у контрольній (на 4,36 % і 6,92 % відповідно) й експериментальній (на 6,23 % і 16,62 % відповідно) групах. Найменшу динаміку якісних змін рівня інженерно-графічної підготовки студентів було зафіксовано у категорії «високий рівень»: 4,10 % у КГ й 12,73 % в ЕГ.

Порівняльний аналіз величин абсолютного середнього значення якісних змін рівня інженерно-графічної підготовки студентів у контрольних й експериментальних групах (див. табл. 3) уможливив висновок про те, що позитивна динаміка якісних змін у КГ ( $C_{p(КГ)} = 7,69\%$ ) зумовлена вивченням інженерно-графічних дисциплін за традиційною методикою, а в ЕГ ( $C_{p(ЕГ)} = 17,79\%$ ) – результат навчання студентів за експериментальною методикою.

Графічно динаміка якісних змін інженерно-графічної підготовки майбутніх учителів технологій впродовж науково-педагогічного експерименту представлена на рис. 3.

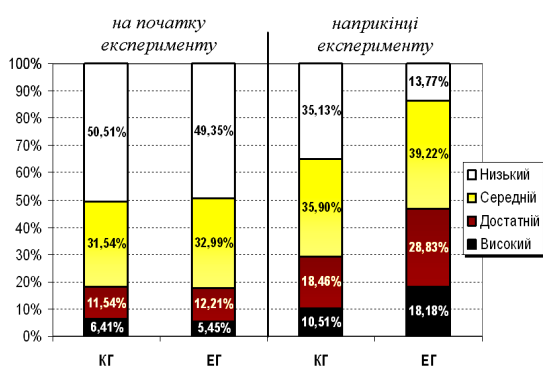


Рис. 3. Динаміка якісних змін інженерно-графічної підготовки студентів КГ й ЕГ впродовж науково-педагогічного експерименту

Абсолютне середнє значення якісних змін рівня інженерно-графічної підготовки студентів ЕГ є вищим, порівняно з КГ (на 10,1%), що свідчить про ефективність розробленої методичної системи навчання інженерно-графічних дисциплін та комплексу відповідних засобів її реалізації і педагогічного управління. При цьому коефіцієнт ефективності вираховувався за формулою [3]:

$$K = \frac{C_{p(EG)}}{C_{p(KG)}}$$

де  $C_{p(EG)}$  і  $C_{p(KG)}$  – абсолютні середні значення якісних змін рівня інженерно-графічної підготовки у студентів експериментальних й контрольних груп відповідно.

Для нашого дослідження коефіцієнт ефективності склав – 2,31.

Одержані результати дослідно-експериментальної роботи потребували емпіричного підтвердження їх достовірності й об'єктивності, що здійснювалося з використанням методів математичної статистики.

Оскільки абсолютне середнє значення якісних змін рівня інженерно-графічної підготовки у студентів ЕГ є вищим, порівняно з КГ, то відповідно до цього було висунуто нульову й альтернативну гіпотези.

Згідно нульової гіпотези ( $H_0$ ), ймовірності одержання однакових абсолютних середніх значень якісних змін рівня інженерно-графічної підготовки студентів контрольних й експериментальних груп є рівними ( $H_0: C_{p(KG)} = C_{p(EG)}$ ) й не зумовлені методикою навчання інженерно-графічних дисциплін, а розбіжність у показниках діагностування – результат дії випадкових чинників.

Нульовій гіпотезі протиставлялася альтернативна ( $H_a$ ): вищий показник абсолютного середнього значення якісних змін рівня інженерно-графічної підготовки у студентів ЕГ,

порівняно з КГ, не залежить від випадкових чинників, а зумовлений результатом навчання інженерно-графічних дисциплін за розробленою методичною системою з дотриманням відповідних педагогічних умов та комплексу засобів її реалізації і педагогічного управління ( $H_a: C_{p(KG)} \neq C_{p(EG)}$ ).

Якісна перевірка об'єктивності одержаних результатів дослідження, спрямована на підтвердження або спростування висунутих гіпотез (нульової й альтернативної), здійснювалася з використанням непараметричного критерію  $\chi^2$  (хі-квадрат), який обчислювався за формулою [2]:

$$\chi^2 = \frac{1}{N_1 \cdot N_2} \sum_{i=1}^c \frac{(N_1 O_{2i} - N_2 O_{1i})^2}{O_{1i} + O_{2i}}$$

де  $N_1$  і  $N_2$  – кількість студентів ЕГ і КГ відповідно ( $N_1 = 385$ ;  $N_2 = 390$ );

$O_{1i}$  й  $O_{2i}$  – кількість студентів ЕГ і КГ відповідно з  $i$ -м рівнем інженерно-графічної підготовки;

$c$  – кількість рівнів інженерно-графічної підготовки студентів ( $c = 4$ ).

Емпіричне значення критерію  $\chi^2$  склало – 53,41.

Для нашого дослідження було прийнято рівень значущості  $\alpha = 0,05$ , тобто передбачено максимально допустиму величину (5%) будь-якого відхилення (похибки) досліджуваного явища та, відповідно, високу достовірність одержаних результатів (95%).

Статистичний розподіл можливих значень  $O_{1i}$  й  $O_{2i}$  доцільно апроксимувати розподілом  $\chi^2$  з ( $c - 1$ ) ступенем свободи варіації:

$$v = c - 1,$$

де  $c$  – кількість рівнів інженерно-графічної підготовки студентів ( $c = 4$ ).

Відповідно:  $v = 4 - 1 = 3$ .

Враховуючи величину рівня значущості ( $\alpha = 0,05$ ) і кількість ступенів свободи варіації ( $v = 3$ ), встановлено табличне значення критерію «хі-квадрат»:  $\chi_{\text{табл.}}^2 = 7,815$  [2].

Оскільки табличне значення критерію «хі-квадрат» ( $\chi_{\text{табл.}}^2 = 7,815$ ) виявилось меншим за емпіричне ( $\chi_{\text{емп.}}^2 = 53,41$ ), то нульова гіпотеза заперечується й приймається альтернативна. Таким чином, вищий показник абсолютного середнього значення якісних змін рівня інженерно-графічної підготовки у студентів ЕГ, порівняно з КГ, не залежить від випадкових чинників, а зумовлений результатом навчання інженерно-графічних дисциплін за розробленою методичною системою з дотриманням відповідних педагогічних умов та комплексу засобів її реалізації і педагогічного управління.

**Висновки.** Емпіричне підтвердження достовірності й об'єктивності одержаних

результатів з використанням методів математичної статистики засвідчує вищий показник якісних змін рівня інженерно-графічної підготовки у студентів експериментальних груп, порівняно з контрольними, що доводить ефективність розробленої методичної системи навчання інженерно-графічних дисциплін майбутніх учителів технологій.

#### БІБЛІОГРАФІЯ

1. Гончаренко С. У. Український педагогічний словник / С.У. Гончаренко. – К.: Либідь, 1997. – 376 с.
2. Грабарь М. И. Применение математической статистики в педагогических исследованиях / М. И. Грабарь, К. А. Краснянская. – М.: Педагогика, 1977. – 134 с.
3. Ильяшева Е. В. Подготовка будущих учителей технологии к проектной деятельности: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.08 / Ильяшева Елена Васильевна. – Магнитогорск, 2001. – 157 с.
4. Кыверьялг А. А. Методы исследования в профессиональной педагогике / А. А. Кыверьялг. – Таллинн: Валгус, 1980. – 334 с.
5. Майоров А. Н. Теория и практика создания тестов для системы образования. (Как выбирать, создавать и использовать тесты для целей образования) / А. Н. Майоров. – М.: «Интеллект-центр», 2001. – 296 с.

#### BIBLIOGRAFIYA

1. Honcharenko S.U. Ukrainnyi pedahohichnyi slovnyk / S.U. Honcharenko. – K. : Lybid, 1997. – 376 s.
2. Grabar M.I. Primenenie matematicheskoy statistiki v pedagogicheskikh issledovaniyah / M.I. Grabar, K.A. Krasnyanskaya. – M. : Pedagogika, 1977. – 134 s.
3. Ilyasheva E.V. Podgotovka buduschih uchiteley tehnologii k proektnoy deyatel'nosti : dis. ... kand. ped. nauk: 13.00.08 / Ilyasheva Elena Vasilevna. – Magnitogorsk, 2001. – 157 s.
4. Kyiveryalg A.A. Metody issledovaniya v professionalnoy pedagogike / A.A. Kyiveryalg. – Tallinn : Valgus, 1980. – 334 s.
5. Mayorov A.N. Teoriya i praktika sozdaniya testov dlya sistemy obrazovaniya. (Kak vyibirat, sozdavat i ispolzovat testyi dlya tseley obrazovaniya) / A.N. Mayorov. – M. : «Intelekt-tsentr», 2001. – 296 s.

#### ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРА

**Нишак Іван Дмитрович** – кандидат педагогічних наук, доцент, доцент кафедри методики трудового і професійного навчання та декоративно-ужиткового мистецтва Дрогобицького державного педагогічного університету імені Івана Франка.

*Наукові інтереси:* теоретико-методологічні проблеми інженерно-графічної підготовки студентів; сучасні інформаційні технології навчання; комп'ютерна графіка.

УДК 378(477) (09)

## РОЗВИТОК ФОРМ І МЕТОДІВ НАВЧАННЯ СЛОВЕСНОСТІ (СЕРЕДИНА ХІХ – ПОЧАТОК ХХ СТОЛІТТЯ)

*Людмила НОВАКІВСЬКА (Умань)*

**Постановка проблеми.** В історико-педагогічному дискурсі процес навчання словесності, розвитку літературної освіти залежав від різних реформ, від постійної зміни планів і програм, від особистості вчителя, від бажання учня читати і бути освіченим. До того ж заважала формальність в оцінці результатів педагогічної діяльності. Ідеї енциклопедичності знань, які були властиві прихильникам класичної освіти, змагалися з ідеєю практичної спрямованості.

Словесність – найважливіший прояв духовного життя людини. Головним чином у словесності виражаються самосвідомість нації, народу, моральні, політичні, соціальні засади життя суспільства. Завдяки словесності особистість усвідомлює свою включеність в суспільство, націю, історію, пізнає світ і саму себе, освоює культуру і розвиває здатність мислити, відчувати, творити, спілкуватися з людьми. Словесність створює нову реальність, засвоюючи яку, люди набувають здатність самовдосконалення.

Особливістю сучасної школи є повернення таких забутих предметів, як словесність. У зв'язку з цим набуває актуальності вивчення досвіду

викладання словесності, історико-педагогічне осмислення якого допоможе об'єктивно оцінити сучасні напрями у викладанні словесності, розставити акценти в її культурологічному змісті.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Питання розвитку теорії і практики словесності, професійної підготовки вчителя словесності в історії вітчизняної школи ХІХ – початку ХХ століття знайшли відображення у працях В. Аннушкіна, О. Гетьманської, Н. Демченко, Н. Дем'яненко, Т. Зибіної, Л. Кіпнес, Ю. Мінералова, В. Майбороди, Ю. Рождественського, О. Семенов, О. Снітовського та ін. Однак аналіз історико-педагогічних праць свідчить, що проблеми розвитку форм та методів навчання словесності у середині ХІХ – на початку ХХ століття не були предметом спеціального історико-педагогічного дослідження.

**Мета статті** – здійснити аналіз та простежити розвиток форм та методів навчання словесності в середині ХІХ – на початку ХХ століття.

**Виклад основного матеріалу.** З-поміж важливих завдань підготовки учителя словесності було забезпечення наступності літературної