Національна академія педагогічних наук України
Інститут педагогіки
Міністерство освіти і науки України
Національний педагогічний університет
імені М. П. Драгоманова

Кваліфікаційна наукова
праця на правах рукопису

**Сорокіна Наталія Володимирівна**

УДК 371.15:81’243

**Дисертація**

# Формування професійної іншомовної компетентності майбутніх філологів засобами мультимедійних технологій

13.00.04 — Теорія і методика професійної освіти

Подається на здобуття наукового ступеня
кандидата педагогічних наук

Дисертація містить результати власних досліджень. Використання ідей, результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне джерело.

____________ Н. В. Сорокіна

Науковий керівник: **Редько Валерій Григорович**,
кандидат педагогічних наук, доцент

Київ — 2016

# АНОТАЦІЯ

*Сорокіна Н. В.* Формування професійної іншомовної компетентності майбутніх філологів засобами мультимедійних технологій. — Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису.

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата педагогічних наук за спеціальністю 13.00.04 — Теорія і методика професійної освіти. — Інститут педагогіки НАПН України; Національний педагогічний університет імені М. П. Драгоманова, Київ, 2016.

У дисертації розглянуто проблему формування професійної іншомовної компетентності майбутніх філологів засобами мультимедійних технологій. У дисертації розглянуто проблему формування професійної іншомовної компетентності майбутніх філологів засобами мультимедійних технологій і ще кілька слів.

Другий абзац $x + y = z^2$.

*Третій абзац.* У дисертації розглянуто проблему формування професійної іншомовної компетентності майбутніх філологів засобами мультимедійних технологій. У дисертації розглянуто проблему формування професійної іншомовної компетентності майбутніх філологів засобами мультимедійних технологій і ще кілька слів. У дисертації розглянуто проблему формування професійної іншомовної компетентності майбутніх філологів засобами мультимедійних технологій.

*Ключові слова*: професійна іншомовна компетентність, майбутній філолог, мультимедійна навчальна презентація, педагогічна технологія.

## ABSTRACT

*Sorokina N. V.* Formation of future philologists' professional foreign competence by the means of multimedia. — Qualification scientific work in the form of manuscript.

Thesis for candidate of pedagogical sciences degree in speciality 13.00.04 — Theory and methodology of professional education. — Institute of Pedagogics of the NAPS of Ukraine; National Pedagogical Dragomanov University, Kyiv, 2016.

In the thesis, we consider a problem of formation of future philologist's professional foreign competence by means of multimedia. In the thesis, we consider a problem of formation of future philologist's professional foreign competence by means of multimedia.

Second paragraph $x + y = z^2$.

*Third paragraph.* In the thesis, we consider a problem of formation of future philologist's professional foreign competence by means of multimedia. In the thesis, we consider a problem of formation of future philologist's professional foreign competence by means of multimedia. In the thesis, we consider a problem of formation of future philologist's professional foreign competence by means of multimedia. In the thesis, we consider a problem of formation of future philologist's professional foreign competence by means of multimedia. In the thesis, we consider a problem of formation of future philologist's professional foreign competence by means of multimedia.

*Key words*: professional foreign competence, future filologist, multimedia learning presentation, pedagogical technology.

# СПИСОК ПУБЛІКАЦІЙ ЗДОБУВАЧА ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ


1. О. М. Барановський, "Ряди Остроградського як засіб аналітичного задання множин і випадкових величин," in *Фрактальний аналіз та суміжні питання*, no. 1, pp. 91–102, Київ: Ін-т математики НАН України; Нац. пед. ун-т імені М. П. Драгоманова, 1998.
2. О. М. Барановський, "Задання ніде не диференційовних функцій за допомогою представлення чисел рядами Остроградського," in *Фрактальний аналіз та суміжні питання*, no. 2, pp. 215–221, Київ: Ін-т математики НАН України; Нац. пед. ун-т імені М. П. Драгоманова, 1998.
3. М. В. Працьовитий and О. М. Барановський, "Ряди Остроградського та їх використання для дослідження математичних об'єктів зі складною локальною будовою," in *Теорія ймовірностей і математична статистика: Український математичний конгрес, Київ, 21–23 серпня 2001 р.: Тези допов.*, (Київ), p. 26, 2001.

# ЗМІСТ

# ВСТУП

**Обґрунтування вибору теми дослідження.** Висвітлюється зв'язок теми дисертації із сучасними дослідженнями у відповідній галузі знань шляхом критичного аналізу з визначенням сутності наукової проблеми або завдання.

**Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами, грантами.** Вказується, в рамках яких програм, тематичних планів, наукових тематик і грантів, зокрема галузевих, державних та/або міжнародних, виконувалося дисертаційне дослідження, із зазначенням номерів державної реєстрації науково-дослідних робіт і найменуванням організації, де виконувалася робота.

**Мета і завдання дослідження.** Відповідно до предмета та об'єкта дослідження.

**Методи дослідження.** Перераховуються використані наукові методи дослідження та змістовно відзначається, що саме досліджувалось кожним методом; обґрунтовується вибір методів, що забезпечують достовірність отриманих результатів та висновків.

**Наукова новизна отриманих результатів.** Аргументовано, коротко та чітко представляються основні наукові положення, які виносяться на захист, із зазначенням відмінності одержаних результатів від відомих раніше.

**Практичне значення отриманих результатів.** Надаються відомості про використання результатів досліджень або рекомендації щодо їх практичного використання.

**Особистий внесок здобувача.** Якщо у дисертації використано ідеї або розробки, що належать співавторам, разом з якими здобувачем опубліковано наукові праці, обов'язково зазначається конкретний особистий внесок здобувача в такі праці або розробки; здобувач має також додати посилання на дисертації співавторів, у яких було використано результати спільних робіт.

**Апробація матеріалів дисертації.** У вступі подається апробація матеріалів дисертації (зазначаються назви конференції, конгресу, симпозіуму, семінару, школи, місце та дата проведення).

Основні результати дослідження доповідалися на наукових конференціях різного рівня та наукових семінарах. Це такі конференції:

— Український математичний конгрес, Київ, 21–23 серпня 2001 р.;

— Звітна конференція викладачів, аспірантів та докторантів університету, Київ, 1–2 лютого 2002 р.;

— Конференція молодих вчених «Сучасна алгебра і топологія», Одеса, 15–20 серпня 2003 р.;

— ...

Це такі семінари:

— семінар відділу теорії функцій Інституту математики НАН України (керівник: чл.-кор. НАН України О. І. Степанець);

— ...

**Структура та обсяг дисертації.** Анонсується структура дисертації, зазначається її загальний обсяг.

# РОЗДІЛ 1
# ПОДАННЯ ДІЙСНИХ ЧИСЕЛ РЯДАМИ ОСТРОГРАДСЬКОГО 1-ГО ВИДУ

Це не є справжній розділ дисертації. Це лише приклад, який повинен допомогти користувачу підготувати свій файл. Але я зробив його з розділу 1 своєї дисертації.

У цьому розділі вивчається розвинення дійсного числа у знакозмінний ряд спеціального вигляду, який називається рядом Остроградського 1-го виду.

Досліджуються тополого-метричні та фрактальні властивості множини неповних сум заданого ряду Остроградського 1-го виду, а також властивості розподілів ймовірностей на множині неповних сум.

## 1.1. Означення ряду Остроградського 1-го виду

**Означення 1.1.** *Рядом Остроградського* 1*-го виду*[1] називається скінченний або нескінченний вираз вигляду

$$\frac{1}{q_1} - \frac{1}{q_1 q_2} + \dots + \frac{(-1)^{n-1}}{q_1 q_2 \cdots q_n} + \cdots , \tag{1.1}$$

де $q_n$ — натуральні числа і $q_{n+1} > q_n$ для будь-якого $n \in \mathbb{N}$. Числа $q_n$ називаються *елементами ряду Остроградського* 1*-го виду.*

Число елементів може бути як скінченним, так і нескінченним. У першому випадку будемо записувати ряд Остроградського у вигляді

$$\frac{1}{q_1} - \frac{1}{q_1 q_2} + \dots + \frac{(-1)^{n-1}}{q_1 q_2 \cdots q_n}$$

[1] Далі часто будемо називати просто *рядом Остроградського*, оскільки ми не досліджуємо ряди Остроградського 2-го виду.

або скорочено

$$\mathrm{O}^1(q_1, q_2, \dots, q_n)$$

і називати скінченним рядом Остроградського або $n$-елементним рядом Остроградського; а в другому випадку будемо записувати ряд Остроградського у вигляді (1.1) або скорочено

$$\mathrm{O}^1(q_1, q_2, \dots, q_n, \dots)$$

і називати нескінченним рядом Остроградського.

## 1.2. Означення та властивості підхідних чисел

**Означення 1.2.** *Підхідним числом порядку $k$* ряду Остроградського 1-го виду називається раціональне число

$$\frac{A_k}{B_k} = \frac{1}{q_1} - \frac{1}{q_1 q_2} + \dots + \frac{(-1)^{k-1}}{q_1 q_2 \dots q_k} = \mathrm{O}^1(q_1, q_2, \dots, q_k).$$

Зрозуміло, що $n$-елементний ряд Остроградського має $n$ підхідних чисел, причому підхідне число $n$-го порядку $\frac{A_n}{B_n}$ збігається зі значенням цього ряду Остроградського.

**Теорема 1.1.** *Для будь-якого натурального $k$ правильні формули*

$$\begin{cases} A_k = A_{k-1} q_k + (-1)^{k-1}, \\ B_k = B_{k-1} q_k = q_1 q_2 \dots q_k \end{cases} \tag{1.2}$$

(*якщо покласти, що* $A_0 = 0$, $B_0 = 1$).

*Доведення.* Проведемо доведення методом математичної індукції по $k$. Для $k = 1$ формули правильні. Справді,

$$\frac{A_1}{B_1} = \frac{1}{q_1} = \frac{A_0 q_1 + (-1)^0}{B_0 q_1}.$$

Припустимо, що формули (1.2) правильні для деякого $k = m$, тобто

$$\begin{cases} A_m = A_{m-1} q_m + (-1)^{m-1}, \\ B_m = B_{m-1} q_m = q_1 q_2 \dots q_m, \end{cases}$$

і доведемо ці формули для $k = m + 1$. Маємо

$$\frac{A_{m+1}}{B_{m+1}} = \frac{1}{q_1} - \frac{1}{q_1 q_2} + \cdots + \frac{(-1)^{m-1}}{q_1 q_2 \ldots q_m} + \frac{(-1)^m}{q_1 q_2 \ldots q_m q_{m+1}} =$$
$$= \frac{A_m}{B_m} + \frac{(-1)^m}{B_m q_{m+1}} = \frac{A_m q_{m+1} + (-1)^m}{B_m q_{m+1}}.$$

Отже, за принципом математичної індукції формули (1.2) правильні для будь-якого натурального $k$. □

**Лема 1.1.** *Для будь-якого натурального $k$ правильна рівність*

$$\frac{A_{k-1}}{B_{k-1}} - \frac{A_k}{B_k} = \frac{(-1)^k}{B_k}. \tag{1.3}$$

**Лема 1.2.** *Для будь-якого натурального $k \geqslant 2$ правильна рівність*

$$\frac{A_{k-2}}{B_{k-2}} - \frac{A_k}{B_k} = \frac{(-1)^{k-1}(q_k - 1)}{B_k}. \tag{1.4}$$

## 1.3. Розклад числа у знакозмінний ряд за 1-м алгоритмом Остроградського

Почнемо з геометричної ілюстрації алгоритму. Нехай маємо відрізки $A$ та $B$, $A < B$. Щоб застосувати 1-й алгоритм Остроградського до числа $\frac{A}{B}$, будемо відкладати відрізок $A$ на відрізку $B$, поки не отримаємо залишок $A_1 < A$ (див. рис. 1.1). Нехай відрізок $A$ вміщується $q_1$ разів у відрізку $B$, тоді

$$B = q_1 A + A_1.$$

Далі відкладемо відрізок $A_1$ не на меншому відрізку $A$ (як у алгоритмі Евкліда), а на тому ж відрізку $B$ до отримання залишку $A_2 < A_1$. Нехай відрізок $A_1$ вміщується $q_2$ разів у відрізку $B$, тоді

$$B = q_2 A_1 + A_2.$$

Відкладаючи відрізок $A_2$ знову на відрізку $B$ і т. д. до нескінченності або до отримання нульового залишку, будемо мати

$$B = q_3 A_2 + A_3,$$

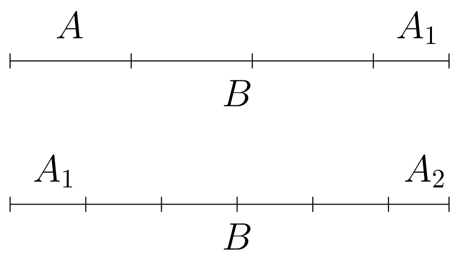
$$B = q_4 A_3 + A_4$$

і т. д. З отриманих рівностей випливає, що має місце розклад

$$\frac{A}{B} = \frac{1}{q_1} - \frac{1}{q_1 q_2} + \frac{1}{q_1 q_2 q_3} - \frac{1}{q_1 q_2 q_3 q_4} + \cdots ,$$

і тут, як легко бачити,

$$q_1 < q_2 < q_3 < q_4 < \cdots .$$




$$B = 3A + A_1$$

$$B = 5A_1 + A_2$$

Рис. 1.1. Геометрична ілюстрація 1-го алгоритму Остроградського: тут відрізок $A$ вміщується 3 рази у відрізку $B$, відрізок $A_1$ вміщується 5 разів у відрізку $B$ і т. д.

Таким чином, 1-*й алгоритм Остроградського* розкладу дійсного числа $x \in (0, 1)$ у знакозмінний ряд полягає в наступному.

**Крок 1.** Покласти $\alpha_0 = x$, $i = 1$.

**Крок 2.** Знайти такі числа $q_i$ та $\alpha_i$, що

$$1 = q_i \alpha_{i-1} + \alpha_i \quad \text{і} \quad 0 \leqslant \alpha_i < \alpha_{i-1}.$$

**Крок 3.** Якщо $\alpha_i = 0$, то припинити обчислення. Інакше — збільшити $i$ на 1 та перейти до кроку 2.

**Теорема 1.2.** *Кожне дійсне число $x \in (0, 1)$ можна подати у вигляді ряду Остроградського* 1*-го виду* (1.1)*. Причому, якщо число $x$ ірраціональне, то це можна зробити єдиним чином і вираз* (1.1) *має при цьому* *нескінченне число доданків; якщо ж число x раціональне, то його можна подати у вигляді* (1.1) *зі скінченним числом доданків двома різними способами:*

$$x = \mathrm{O}^1(q_1, q_2, \ldots, q_{n-1}, q_n) = \mathrm{O}^1(q_1, q_2, \ldots, q_{n-1}, q_n - 1, q_n).$$

У табл. 1.1 наведені деякі формули для еліпса, гіперболи і параболи.

*Таблиця* 1.1

**Еліпс, гіпербола і парабола. Деякі формули**

| | Еліпс | Гіпербола | Парабола |
|---|---|---|---|
| Канонічне рівняння | $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$ | $\frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} = 1$ | $y^2 = 2px$ |
| Ексцентриситет | $\varepsilon = \sqrt{1 - \frac{b^2}{a^2}} < 1$ | $\varepsilon = \sqrt{1 + \frac{b^2}{a^2}} > 1$ | $\varepsilon = 1$ |
| Фокуси | $(a\varepsilon, 0)$, $(-a\varepsilon, 0)$ | $(a\varepsilon, 0)$, $(-a\varepsilon, 0)$ | $(\frac{p}{2}, 0)$ |
| Корн Г., Корн Т. Справочник по математике. М., 1974. С. 72. | | | |

## 1.4. Множина неповних сум ряду Остроградського та розподіли ймовірностей на ній

Візьмемо довільну *фіксовану* послідовність $\{q_k\}$ натуральних чисел з умовою $q_{k+1} > q_k$ для всіх $k \in \mathbb{N}$ і розглянемо їй відповідний ряд Остроградського 1-го виду (1.1) з сумою $r$. Число $r$ можна записати у вигляді

$$r = d - b, \quad \text{де} \quad d = \sum_{i=1}^{\infty} \frac{1}{q_1 q_2 \ldots q_{2i-1}}, \quad b = \sum_{i=1}^{\infty} \frac{1}{q_1 q_2 \ldots q_{2i}}. \tag{1.5}$$

**1.4.1. Тополого-метричні та фрактальні властивості множини неповних сум ряду Остроградського.** *Циліндром* рангу $m$ з основою $c_1 c_2 \ldots c_m$ називається множина $\Delta'_{c_1 c_2 \ldots c_m}$ всіх неповних сум, які мають зображення $\Delta_{c_1 c_2 \ldots c_m a_{m+1} \ldots a_{m+k} \ldots}$, де $a_{m+j} \in \{0, 1\}$ для будь-якого $j \in \mathbb{N}$. Очевидно, що

$$\Delta'_{c_1 c_2 \ldots c_m a} \subset \Delta'_{c_1 c_2 \ldots c_m}, \quad a \in \{0, 1\}.$$

**Означення 1.3 ([4, с. 59]).** *Фракталом* називається кожна континуальна обмежена множина простору $\mathbb{R}^1$, яка має тривіальну (рівну 0 або $\infty$) $H_\alpha$-міру Хаусдорфа, порядок $\alpha$ якої дорівнює топологічній розмірності.

Ті нуль-множини Лебега простору $\mathbb{R}^1$, розмірність Хаусдорфа–Безиковича яких дорівнює 1, називаються *суперфракталами*, а континуальні множини, що мають нульову розмірність Хаусдорфа–Безиковича, називаються *аномально фрактальними*.

## Висновки до розділу 1

У розділі 1 введене поняття ряду Остроградського 1-го виду та його підхідних чисел, запропоновані деякі властивості підхідних чисел. Доведено, що кожне дійсне число $x \in (0,1)$ можна подати у вигляді ряду Остроградського 1-го виду: ірраціональне — єдиним чином у вигляді нескінченного ряду Остроградського, раціональне — двома різними способами у вигляді скінченного ряду Остроградського. Ці результати не є новими, їх можна знайти, наприклад, у роботах [5, 6, 7, 8, 9] та ін. Вони наведені тут для повноти викладу.

Новими в цьому розділі є результати, що стосуються неповних сум ряду Остроградського. Описані тополого-метричні та фрактальні властивості множини неповних сум ряду Остроградського. Описано множини чисел, ряди Остроградського яких є простими і густими відповідно. Доведено, що випадкова неповна сума ряду Остроградського має або дискретний розподіл або сингулярний розподіл канторівського типу. Досліджено поведінку на нескінченності модуля характеристичної функції випадкової неповної суми ряду Остроградського.

# ВИСНОВКИ

Це не є справжні висновки до дисертації. Це лише приклад, який повинен допомогти користувачу підготувати свій файл. Але я зробив його з висновків до своєї дисертації.

Ряди Остроградського 1-го виду дозволяють розширити можливості формального задання і аналітичного дослідження фрактальних множин, сингулярних мір, недиференційовних функцій та інших об'єктів зі складною локальною будовою.

В дисертаційній роботі отримано такі результати.

— Розроблено основи метричної теорії чисел, представлених рядами Остроградського 1-го виду. Зокрема, досліджено геометрію розвинень чисел в ряди Остроградського 1-го виду, отримано основне метричне відношення та його оцінки, які допомагають у розв'язанні задач про міру Лебега множин чисел з умовами на елементи зображення.

— Знайдено умови нуль-мірності (додатності міри) певних класів замкнених ніде не щільних множин чисел, заданих умовами на елементи їх розвинення в ряд Остроградського 1-го виду.

— Вивчено тополого-метричні та фрактальні властивості множини неповних сум заданого ряду Остроградського 1-го виду та розподілів ймовірностей на ній.

— Досліджено структуру та властивості випадкової величини з незалежними різницями послідовних елементів її представлення рядом Остроградського 1-го виду.

— Вивчено диференціальні та фрактальні властивості однієї функції, заданої перетворювачем елементів ряду Остроградського 1-го виду її аргумента в двійкові цифри значення функції.

Як виявилося, існують принципові відмінності метричної теорії рядів Остроградського та метричної теорії ланцюгових дробів. Зокрема, існує клас замкнених ніде не щільних множин додатної міри Лебега, описаних в термінах елементів ряду Остроградського. В той же час, аналогічні множини, задані у термінах елементів ланцюгового дробу, мають нульову міру Лебега.

Проведені дослідження лежать в руслі сучасних математичних досліджень об'єктів зі складною локальною поведінкою (будовою), пов'язаних з ланцюговими дробами, рядами Люрота, $\beta$-розкладами тощо, інтерес до яких у світі достатньо високий. Отримані результати та запропоновані методи можуть бути корисними при розв'язанні задач метричної теорії чисел, представлених рядами Остроградського 2-го виду або іншими зображеннями з нескінченним алфавітом.

# СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ


1. О. М. Барановський, “Ряди Остроградського як засіб аналітичного задання множин і випадкових величин,” in *Фрактальний аналіз та суміжні питання*, no. 1, pp. 91–102, Київ: Ін-т математики НАН України; Нац. пед. ун-т імені М. П. Драгоманова, 1998.
2. О. М. Барановський, “Задання ніде не диференційовних функцій за допомогою представлення чисел рядами Остроградського,” in *Фрактальний аналіз та суміжні питання*, no. 2, pp. 215–221, Київ: Ін-т математики НАН України; Нац. пед. ун-т імені М. П. Драгоманова, 1998.
3. М. В. Працьовитий and О. М. Барановський, “Ряди Остроградського та їх використання для дослідження математичних об’єктів зі складною локальною будовою,” in *Теорія ймовірностей і математична статистика: Український математичний конгрес, Київ, 21–23 серпня 2001 р.: Тези допов.*, (Київ), p. 26, 2001.
4. М. В. Працьовитий, *Фрактальний підхід у дослідженнях сингулярних розподілів.* Київ: Вид-во НПУ імені М. П. Драгоманова, 1998.
5. Е. Я. Ремез, “О знакопеременных рядах, которые могут быть связаны с двумя алгорифмами М. В. Остроградского для приближения иррациональных чисел,” *Успехи мат. наук*, vol. 6, no. 5 (45), pp. 33–42, 1951.
6. W. Sierpiński, “O kilku algorytmach dla rozwijania liczb rzeczywistych na szeregi,” *Sprawozdania z posiedzeń Towarzystwa Naukowego Warszawskiego, Wydział III*, vol. 4, pp. 56–77, 1911. Є франц. переклад Sierpiński W. Sur quelques algorithmes pour développer les nombres réels en séries // Oeuvres choisies. — Warszawa: PWN, 1974. — t. I. — P. 236–254.
7. T. A. Pierce, “On an algorithm and its use in approximating roots of algebraic equations,” *Amer. Math. Monthly*, vol. 36, no. 10, pp. 523–525, 1929.

8. К. Г. Валеев and Е. Д. Злебов, “О метрической теории алгоритма М. В. Остроградского,” *Укр. мат. журн.*, vol. 27, no. 1, pp. 64–69, 1975.
9. J. O. Shallit, “Metric theory of Pierce expansions,” *Fibonacci Quart.*, vol. 24, no. 1, pp. 22–40, 1986.

Додаток А

**Список публікацій здобувача за темою дисертації та відомості про апробацію результатів дисертації**

Обов'язковим додатком до дисертації є список публікацій здобувача за темою дисертації та відомості про апробацію результатів дисертації (зазначаються назви конференції, конгресу, симпозіуму, семінару, школи, місце та дата проведення, форма участі).

## А.1. Список публікацій здобувача за темою дисертації

1. О. М. Барановський, “Ряди Остроградського як засіб аналітичного задання множин і випадкових величин,” in *Фрактальний аналіз та суміжні питання*, no. 1, pp. 91–102, Київ: Ін-т математики НАН України; Нац. пед. ун-т імені М. П. Драгоманова, 1998.
2. О. М. Барановський, “Задання ніде не диференційовних функцій за допомогою представлення чисел рядами Остроградського,” in *Фрактальний аналіз та суміжні питання*, no. 2, pp. 215–221, Київ: Ін-т математики НАН України; Нац. пед. ун-т імені М. П. Драгоманова, 1998.
3. М. В. Працьовитий and О. М. Барановський, “Ряди Остроградського та їх використання для дослідження математичних об'єктів зі складною локальною будовою,” in *Теорія ймовірностей і математична статистика: Український математичний конгрес, Київ, 21–23 серпня 2001 р.: Тези допов.*, (Київ), p. 26, 2001.

### А.2. Відомості про апробацію результатів дисертації

У вступі подається апробація матеріалів дисертації (зазначаються назви конференції, конгресу, симпозіуму, семінару, школи, місце та дата проведення).

Основні результати дослідження доповідалися на наукових конференціях різного рівня та наукових семінарах. Це такі конференції:

— Український математичний конгрес, Київ, 21–23 серпня 2001 р., секційна доповідь;

— Звітна конференція викладачів, аспірантів та докторантів університету, Київ, 1–2 лютого 2002 р., пленарна доповідь;

— Конференція молодих вчених «Сучасна алгебра і топологія», Одеса, 15–20 серпня 2003 р., стендова доповідь;

— ...

Це такі семінари:

— семінар відділу теорії функцій Інституту математики НАН України (керівник: чл.-кор. НАН України О. І. Степанець);

— ...