

**ВОЛИНСЬКИЙ  
МАТЕМАТИЧНИЙ  
ВІСНИК**

**Випуск 9**

**2002**

"Волинський математичний вісник" публікує результати досліджень в галузі математики, інформатики та механіки. Розрахований на наукових працівників, викладачів вузів, аспірантів та студентів старших курсів механіко-математичних спеціальностей.

The "Volyn Mathematical Bulletin" publishes the results of investigation of the mathematics, informatics and mechanics. It is good for science workers, teachers of higher schools, post graduates and senior years students of the mechanics and mathematics specialities.

Заснований у 1994 році. Свідоцтво про реєстрацію: серія РВ, №148 від 11.04.1995р.

**Редакційна колегія :**

Барановський С.В. (*секретар*)  
Бейко І. В.  
Боднар Д. І.  
Бомба А. Я. (*відповідальний редактор*)  
Бурак Я. Й.  
Войтович М. М.  
Гаращенко Ф. Г.  
Горбачук М.Л.  
Дейнека В.С.  
Задерей П. В.  
Каштан С. С. (*технічний секретар*)  
Кратко М. І.  
Ляшко І.І.  
Мельник В. С.  
Попов Б. О.  
Прикарпатський А. К.  
Пташник Б. Й.  
Савула Я. Г.  
Скопєцький В. В. (*головний редактор*)  
Сяський А. О.  
Чикрій А.О.  
Шевчук І.О.  
Шинкаренко Г. А.  
Янчук П. С.  
Ясній П. В.

**Editorial board :**

Baranovsky S.V. (*secretary*)  
Beyko I. V.  
Bodnar D. I.  
Bomba A. Ya. (*editor*)  
Burak Ya. Y.  
Voytovych M. M.  
Garashchenko F. G.  
Gorbachuk M.L.  
Deyneka V.S.  
Zaderej P. V.  
Kashtan S. S. (*secretary*)  
Kratko M. I.  
Lyashko I.I.  
Melnyk V. S.  
Popov B. O.  
Prykarpatsky A. K.  
Ptashnyk B. Y.  
Savula Ya. G.  
Skopetsky V. V. (*Editor-in-Chief*)  
Syasky A. O.  
Chikriy A.O.  
Shevchuk I.O.  
Shynkarenko G. A.  
Yanchuk P. S.  
Yasniy P. V.

Видається у Рівненському державному гуманітарному університеті при сприянні Українського математичного товариства, Інституту кібернетики НАН України ім. В.М.Глушкова, Інституту прикладних проблем математики і механіки НАНУ ім. Я.С.Підстригача. Друкується за ухвалою Вченої ради РДГУ.

**Адреса редакції :** 33000, Україна, м. Рівне, вул. Остафова, 31, Рівненський державний гуманітарний університет, кафедра інформатики та прикладної математики, редакція ВМВ. Тел.: (8+0362) 260-444 . E-mail: vmv@rdgu.rv.ua

## Зміст

<b>Батишкіна Ю.В., Сяський А.О.</b> ЧАСТКОВЕ ПІДКРІПЛЕННЯ КРИВОЛІНІЙНОГО ОТВОРУ В НЕСКІНЧЕННІЙ ПЛАСТИНЦІ ТОНКИМ ПРУЖНИМ СТЕРЖНЕМ .....	4
<b>Бомба А.Я.</b> ЧИСЕЛЬНО-АСИМПТОТИЧНЕ НАБЛИЖЕННЯ РОЗВ'ЯЗКІВ СИНГУЛЯРНО ЗБУРЕНИХ НЕЛІНІЙНИХ ЗАДАЧ ТИПУ “ФІЛЬТРАЦІЯ-ДИФУЗІЯ” ЗА УМОВ ВЗАЄМОВПЛИВУ ГРАДІЄНТІВ ПОТЕНЦІАЛУ ТА КОЕФІЦІЄНТА ПРОВІДНОСТІ СЕРЕДОВИЩА .....	12
<b>Возняк О.Г.</b> ФУНДАМЕНТАЛЬНІ РОЗВ'ЯЗКИ ЗАДАЧІ КОШІ ДЛЯ ДЕЯКИХ ВИРОДЖЕНИХ ПАРАБОЛІЧНИХ РІВНЯНЬ .....	20
<b>Кацман С.С.</b> ПРО МОДЕЛЮВАННЯ ПОЛЯ ШВИДКОСТІ ФІЛЬТРАЦІЇ ЗА УМОВ ВЗАЄМОВПЛИВУ ГРАДІЄНТА ПОТЕНЦІАЛУ І ХАРАКТЕРИСТИК АНІЗОТРОПНОГО СЕРЕДОВИЩА .....	32
<b>Комбель С.М., Сяський А.О.</b> КОНТАКТНА ВЗАЄМОДІЯ КРИВОЛІНІЙНОГО ОТВОРУ В НЕСКІНЧЕННІЙ ПЛАСТИНЦІ І ЖОРСТКОГО ДИСКА З КУТОВИМИ ТОЧКАМИ .....	41
<b>Кондрат В.Ф., Боднарчук Г.Я.</b> ОСЕРЕДНЕНЕ ЕЛЕКТРОМАГНІТНЕ ПОЛЕ ПРИ ІМПУЛЬСНОМУ СИЛОВОМУ ЗБУРЕННІ НЕЛІНІЙНИХ МАГНІТОПРУЖНИХ КОЛИВАНЬ ЕЛЕКТРОПРОВІДНОГО ШАРУ .....	48
<b>Кузьменко А.П., Гладка О.М.</b> ДО РОЗВ'ЯЗУВАННЯ ОДНІСІ КРАЙОВОЇ ЗАДАЧІ ДЛЯ ДИФЕРЕНЦІЙНОГО РІВНЯННЯ В ЧАСТИННИХ ПОХІДНИХ ДІВЕРГЕНТНОГО ТИПУ З РОЗРИВНИМИ КОЕФІЦІЄНТАМИ ТА ПЕРІОДИЧНІСТЮ В КРАЙОВИХ УМОВАХ .....	55
<b>Пригорницький Д.О.</b> ПРО МОДИФІКАЦІЮ АЛГОРИТМУ ЧИСЕЛЬНОГО РОЗВ'ЯЗАННЯ ОДНОГО КЛАСУ НЕЛІНІЙНИХ МОДЕЛЬНИХ КРАЙОВИХ ЗАДАЧ НА КВАЗІКОНФОРМНІ ВІДОБРАЖЕННЯ В ДВОЗВ'ЯЗНИХ НЕОДНОРІДНИХ АНІЗОТРОПНИХ СЕРЕДОВИЩАХ .....	60
<b>Савула Н.Я.</b> ЗБІЖНІСТЬ ЗА ШТРАФОМ РОЗВ'ЯЗКУ ГЕТЕРОГЕННОЇ МАТЕМАТИЧНОЇ МОДЕЛІ ТЕОРІЇ ПРУЖНОСТІ .....	67
<b>Хриптун М. Д.</b> ПРО ДЕЯКІ РЯДИ ЗА ОДНИМ УЗАГАЛЬНЕННЯМ ФУНКЦІЙ БЕССЕЛЯ .....	75
<b>Чапля Є.Я., Чернуха О.Ю.</b> КОНТАКТНО-КРАЙОВА ЗАДАЧА ДИФУЗІЇ В ШАРІ З ВЕРТИКАЛЬНО ПЕРІОДИЧНОЮ СТРУКТУРОЮ .....	81
<b>Ядзак М.С.</b> ДЕЯКІ ОБЧИСЛЮВАЛЬНІ ЗАСОБИ РЕАЛІЗАЦІЇ АЛГОРИТМІВ ЦИФРОВОЇ ФІЛЬТРАЦІЇ .....	90
<b>НАШІ ЗЕМЛЯКИ – МАТЕМАТИКИ</b>	
<b>Бомба А.Я.</b> ВСЕВОЛОД МИХАЛЬЧУК (16.03.1931 – 20.05.2002) .....	100
<b>Коренков М.Є.</b> В.Й.ГОРБАЙЧУК – ВЧЕНИЙ І ПЕДАГОГ .....	103
<b>ЛИСТ В РЕДАКЦІЮ</b>	
<b>Дейнека О.Ю.</b> ВИПРАВЛЕННЯ ДО СТАТТІ .....	105

## НАШІ ЗЕМЛЯКИ – МАТЕМАТИКИ



### **ВСЕВОЛОД МИХАЛЬЧУК (16.03.1931- 20.05.2002) – ВЧЕНИЙ, ПЕДАГОГ, ІНТЕЛІГЕНТ**

20 травня 2002 року пішов з життя педагог, вчений, великий патріот України – Всеволод Григорович Михальчук.

Наша земля багата на аристократів духу; і не тільки столичних чи з великих культурних центрів України, де традиційно вирує наукове життя, а і з Рівного. До їх когорти по праву належить і Всеволод Григорович, який народився 16 березня 1931 року у с. Городок Грубешівського уїзду Люблінського воєводства. Там навчався до 6 класу в польській початковій школі. У 1945 році разом з батьками був переселений в с. Тучин Рівненської області, і там закінчив середню школу. У тому ж році, завдяки наполегливості, допитливості і працелюбності, став студентом механіко-математичного факультету Львівського державного університету ім. І. Франка.

Університет закінчив, отримавши диплом із відзнакою, і у 1954 році вступив до аспірантури при кафедрі теорії функцій. У 1955 р. був переведений в аспірантуру при Пермському університеті. З 1957 р. по 1961 р. працює старшим викладачем кафедри вищої математики Пермського педагогічного інституту.

Тут друкуються його перші, досить примітні наукові праці. Зокрема, (1) Обобщение теоремы Римана-Роха на квазианалитические функции // Ученые записки Пермского государственного университета, т. XVI, вып. 3, 1958, 27-34; (2) Интеграл типа Коши и теорема Римана-Роха для квазианалитических функций на римановых поверхностях // В кн. "Исследования по совр. пробл. т. ф. к. п.", М., 1960, 425-436; (3) Об особенностях некоторых классов квазианалитических функций // Известия высших учебных заведений. Математика, №2(15), 1960, 129-137; (4) Одна теорема существования рациональных функций на Римановых поверхностях // ДАН СССР, 138, №2, 1961, 293-296. Завершувала цей період – дисертація на здобуття вченого ступеня кандидата фізико-математичних наук на тему "Об алгебраической теории квазиконформных отображений".

Нині кожен студент-старшокурсник знає, що конформні відображення областей описуються через аналітичні функції  $\omega = f(z)$ , де дійсна і уявна частини ( $u$  і  $v$ ) задовольняють умови Ейлера-Даламбера (Коші-Рімана):  $u_x = v_y$ ,  $u_y = -v_x$  та  $f'(z) \neq 0$ . Такі відображення мають ту властивість, що круг в нескінченно малому переходить також в круг нескінченно малого радіуса (з точністю до нескінченно малих вищих порядків малості в порівнянні з радіусом вихідного круга) і широко використовуються для розв'язування крайових задач – математичних моделей різноманітних процесів аеродинаміки (у випадку дозвукових швидкостей), гідродинаміки (для однорідних і ізотропних середовищ), електростатики і ін. Щоб математично описувати процеси в неоднорідних та неізотропних середовищах, проводити розрахунки процесів обтікання тіл частинками з надзвуковими швидкостями та ін., методу конформних відображень не достатньо. Необхідність розширення інструментарію моделювання названих процесів, а також підходи з точки зору геометричної теорії функцій комплексної змінної зумовлюють введення понять узагальнено-аналітичних (квазіаналітичних) функцій і

узагальнено-конформних (квазиконформних) відображень, дійсна і уявна частина яких задовольняють більш загальній еліптичній системі диференціальних рівнянь в частинних

похідних першого порядку:  $v_x = \alpha_{11}u_x + \alpha_{12}u_y + \alpha_1u + \beta_1v$ ;  
 $-v_x = \alpha_{21}u_x + \alpha_{22}u_y + \alpha_2u + \beta_2v$ , де  $\alpha_j, \beta_j, \alpha_{jk}, \beta_{jk}$  – задані функції дійсних змінних

$(x, y)$  і  $4\alpha_{11}\alpha_{22} - (\alpha_{12} + \alpha_{21})^2 > 0, \alpha_{11} > 0$ . Якщо ввести позначення  $\omega = u + iv$ ,  
 $\partial_z \omega = (\omega_x - i\omega_y)/2, \partial_{\bar{z}} \omega = (\omega_x + i\omega_y)/2$ , то ця система може бути записана в комплексному  
 вигляді:  $\partial_{\bar{z}} \omega = q\partial_z \omega + q_1\partial_{\bar{z}} \bar{\omega} + A\omega + B\bar{\omega}$ , де  $q, q_1, A, B$  – комплексні функції змінних  $x, y$ ,  
 що раціонально виражаються через  $\alpha_{ik}, \alpha_i, \beta_i$ , де  $|q| + |q_1| < 1$ .

На той час уже були відомі фундаментальні результати в області еліптичних систем і квазиконформних відображень таких відомих математиків, як І.Н. Векуа, М.А. Лаврентьєва, Л.І. Волковиського, І.І. Данилюка, Г.М. Положого, П.П. Белінського, Б.В. Боярського, Л. Берса, Л. Альфорса, І.Н. Песіна, З.Я. Шапіро і ін. У своїх роботах В.Г. Михальчук здійснив класифікацію лінійних однорідних систем двох диференціальних рівнянь в частинних похідних першого порядку еліптичного типу і встановив зв'язки між розв'язками систем різних видів, що дало можливість конструктивно будувати ядра узагальнених інтегральних формул та інтегралу типу Коші. А у випадку аналітичних коефіцієнтів рівнянь по змінних  $z$  і  $\bar{z}$  отримані зв'язки між розв'язками рівнянь і аналітичними функціями по змінній  $z$ , а також доведені теореми про розклад розв'язків цих рівнянь в узагальнені ряди Тейлора і Лорана. Але найбільш вагомими, на наш погляд, є одержані ним результати, що стосуються дослідження розв'язків згаданих вище диференціальних рівнянь на ріманових поверхнях. А саме: побудована теорія узагальнених абелевих диференціалів для аналітичних функцій; доведена теорема існування раціональних функцій; а також теорема існування раціональних функцій із заданими полюсами і головними частинами в них на замкненій рімановій поверхні; побудовано узагальнення теореми Рімана-Роха, сформульовані і доведені інші теореми існування однозначних функцій на замкнених ріманових поверхнях. Результати опубліковані у вище названих статтях, а також у: (1). Одна теорема существования рациональных функций на римановых поверхностях //Известия высш. учебн. завед. №4(29), 1962, 104-109; (2). О существовании однозначных квазиконформных отображений на замкнутых римановых поверхностях //Укр. матем. журн., т.18, вып. 4, 1966, с. 121-124; (3) Квазиконформные отображения двух переменных с полярными особенностями //Метрические вопросы теор. функ. и отображ., вып. III, 1971, с. 94-97; Об экстремальных квазиконформных отображениях систем линий двухсвязных областей //Метрические вопросы теор. функ. и отображ., вып. VII, 1975, с. 32-36 ін. істотно вплинули на подальші дослідження в цій галузі та засвідчують те, що ім'я нашого земляка В.Г. Михальчука не даремно фігурує в математичній енциклопедії, як одного із співавторів цього напрямку, який став предметом досліджень багатьох математиків світу.

З вересня 1961 р. по серпень 1997 р. В.Г. Михальчук працював у Рівненському державному педагогічному інституті на посаді старшого викладача, доцента, професора. Був деканом фізико-математичного факультету (1972-1974 рр.), проректором з навчально-виховної та наукової роботи (1963-1972 рр.), завідувачем кафедри вищої математики впродовж 17 років. Та незважаючи на адміністративні обов'язки, творчі наукові дослідження Всеволод Григорович продовжував. У цей час пишуться у співавторстві з А.П. Власюком роботи нового напрямку, такі як: (1). Автоматическое построение конформных и квазиконформных отображений четырехугольных областей с помощью разностных сеток с “плавающими” узлами. – Киев, 1989. – 55 с. – (Препр/АН УССР, Ин-т математики; 89.79); (2). О применении конформных и квазиконформных отображений для решения краевых задач на ЭВМ. – Ровно, 1988. – 36 с. – Деп. в УкрНИИТИ 28.10.88, №2730; (3). Автоматическое построение конформных и квазиконформных отображений двухсвязных и трехсвязных областей. – Киев, 1991. – 56 с. – (Препр/АН УССР, Ин-т математики; 91.57); (4). Чисельне розв'язування одного класу задач з вільними межами в криволінійних чотирикутниках // Тез. доп. Всеукраїнської наукової конф. “Нові підходи до розв'язання диф. р-нь”, Дрогобич, 25-27 січ. 1994 р. – Київ, 1994. – С.102; (5).

Применение квазиконформных отображений к управлению численным автоматическим построением разностных сеток. // Тезы. докл. Всесоюз. конф. по геометр. теории функций, Новосибирск, 18-20 окт. 1988. – С.72, в яких розроблений підхід до розв'язання досить широкого класу крайових задач в криволінійних чотирикутних областях, многозв'язних областях та областях з вільними межами шляхом чисельної автоматизованої побудови конформних і квазиконформних відображень даних областей (із розрізами) на параметричні прямокутники з “плаваючими” вузлами.

Науковий доробок Всеволода Григоровича складає понад 70 наукових праць, серед яких матеріали на кілька монографій, що могли б з'явитись друком.. А його науковий досвід, знання та чуйна допомога значною мірою сприяли підготовці не одного кандидата і доктора наук.

Він був одним із реформаторів математичної освіти в державі. У своїх педагогічних працях розкриває суть кризи народної освіти та вказує шляхи її подолання. Ним складені варіанти програми з математики для навчання в профільних класах з поглибленим вивченням фізико-математичних дисциплін. Колеги по роботі, студенти і вчителі завжди поважали Всеволода Григоровича за високий професіоналізм, глибоку порядність, доброзичливість, відвертість, вимогливість до себе. Лекціям професора Михальчука була притаманна академічність стилю та бездоганна логіка. Всеволод Григорович розробив наукові основи організації праці студентів у вузі і успішно впроваджував їх у навчальний процес.

В. Михальчук любив Полісся, Волинь, Україну, її народ, її мову. На власному досвіді він довів, що ця мова може бути не лише мовою “простих людей”, але й мовою науки. Друзі, учні, співробітники глибоко сумують з приводу передчасної смерті великої людини. Світла пам'ять про нього назавжди залишиться у наших серцях.

**А.Я.Бомба**

"Волинський математичний вісник" публікує результати досліджень в галузі математики, інформатики та механіки. Розрахований на наукових працівників, викладачів вузів, аспірантів та студентів старших курсів механіко-математичних спеціальностей.

---

**Редакційна колегія :**

**Зовнішня (м.Львів – м.Київ)**

Бейко І. В.  
Боднар Д. І.  
Бурак Я. Й.  
Войтович М. М.  
Гаращенко Ф. Г.  
Горбачук М.Л.  
Дейнека В.С.  
Задерей П. В.  
Ляшенко І.М.  
Мельник В. С.  
Прикарпатський А. К.  
Пташник Б. Й.  
Савула Я. Г.  
Скопецький В. В. (головний редактор)  
Чикрій А.О.  
Шевчук І.О.  
Шинкаренко Г. А.

**Місцева (м.Рівне – м.Луцьк)**

Барановський С.В. (секретар) – канд.наук  
(01.05.02 – мат.модел. обч.мет.), доц.  
Бомба А. Я. (відповідальний редактор) – к.ф.-м.н.,  
доц., докторант (наук.кер. Скопецький В.В.)  
Власюк А. П. – д.т.н., проф., зав.каф.  
прикл.матем. УДУВГіП  
Гарбарчук В. І. – д.т.н., проф. (техн. кіберн.,  
теор. ін форм.), зав.каф. прикл.матем.  
Джунь В. Й. – д.ф.-м.н., проф., зав.каф.  
матем.моделюв.  
Каштан С. С. (технічний секретар) – аспірант  
(наук.кер. Бомба А.Я.)  
Кратко М. І. – д.ф.-м.н., проф.  
Кузьменко А. П. – к.ф.-м.н., доц., зав.каф.  
прикл.матем.  
Кундрат М. М. – к.ф.-м.н., доц., пошукувач  
Миронюк П. Й. – к.ф.-м.н., доц., пошукувач  
Петрівський Б. П. – к.ф.-м.н., проф., зав.каф.  
вищої матем.  
Свідзинський А. В. – д.ф.-м.н., проф., зав.каф.  
матем. та теор.фіз.  
Сяський А. О. – д.т.н., проф., прор. з  
наук.роб.  
Турбал Ю. В. – к.ф.-м.н., доц., зав.каф.  
інформатики, пошукувач  
Харкевич Ю. І. – к.ф.-м.н., доц., зав.каф.  
Шваб'юк В. М. – д.т.н., проф., прор. з  
наук.роб.  
Янчук П. С. – к.ф.-м.н., доц., докторант

Видається у Рівненському державному гуманітарному університеті при сприянні Міжнародного університету "Рівненський економіко-гуманітарний інститут" ім. С.Дем'янчука, Волинського державного університету ім. Л.Українки Українського математичного товариства, Інституту кібернетики НАН України ім. В.М.Глушкова, Інституту прикладних проблем математики і механіки НАНУ ім. Я.С. Підстригача. Друкується за ухвалою Вченої ради РДГУ.

**Адреса редакції :** 33028, Україна, м. Рівне, вул. Остафова, 31, Рівненський державний гуманітарний університет, кафедра інформатики та прикладної математики, редакція ВМВ. Тел.: (8+0362) 260-444 . E-mail: vmv@rdgu.rv.ua

Наукове видання  
"Волинський математичний вісник"  
Випуск 9, 2002

Відповідальний за випуск Бомба А.Я.

Здано до друку . .200 р. Підписано до друку . .200 р.  
Формат 1/8 Папір друк. 30×21 Ум. друк. арк. 4,38  
Наклад 300 прим. Замовлення № –

---

Віддруковано в інформаційно-видавничому відділі  
Рівненського державного гуманітарного університету  
Україна, 33000, м. Рівне, вул. С.Бандери, 15