

Міністерство освіти і науки України  
Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка  
Фізико-математичний факультет  
Кафедра математики

Дипломна робота  
магістра

**з теми: “ДОСЛІДЖЕННЯ МАТРИЦЬ ПОКАЗНИКІВ  
ТА ЛАТИНСЬКИХ КВАДРАТІВ”**

**Виконав: Білий Олександр,**  
студент 2 курсу ступеня вищої  
освіти магістр, групи М1-М22  
спеціальності 014 Середня освіта  
(Математика)

**Керівник: Зеленський О. В.,**  
кандидат фізико-математичних  
наук, доцент

**Рецензент: Кріль С. О.,**  
кандидат фізико-математичних  
наук, доцент

## ЗМІСТ

ВСТУП.....	3
РОЗДІЛ I . ВІДОБРАЖЕННЯ ТА ГРАФИ .....	4
РОЗДІЛ II. МАТРИЦІ ПОКАЗНИКІВ ТА ЛАТИНСЬКІ КВАДРАТИ .....	20
РОЗДІЛ III. КІЛЬЦЯ ТА МОДУЛІ.....	29
РОЗДІЛ IV. ПІДСТАНОВКА КИРИЧЕНКА ЛАТИНСЬКИХ КВАДРАТІВ .....	46
ВИСНОВКИ .....	53
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ.....	54

## ВСТУП

Дипломна робота присвячена застосуванню матриць в теорії кілець. Один із важливих класів, що виникає в різних питаннях теорії кілець, – клас черепичних порядків. Кожний черепичний порядок повністю визначається своєю матрицею показників і дискретно нормованим кільцем [1]. Багато властивостей таких кілець повністю визначаються їх матрицями показників, зокрема, сагайдаки таких кілець [1]. Перші важливі результати в цьому напрямі належать українським алгебраїстам Ю.А. Дрозду та В.В. Кириченко. Порівняно недавно матриці показників стали окремим об'єктом вивчення. Для дослідження матриць показників та їх сагайдаків використовуються також комбінаторні та геометричні методи. Їхня прозора будова дає більше можливостей для обчислень та висновків. За допомогою матриць показників одержано інтерпретацію зображень частково впорядкованих множин.

В дипломній роботі розглянуті латинські квадрати які є горенштейновими матрицями та знайдено всі можливі підстановки Кириченка для таких матриць.

## ВИСНОВКИ

Горенштейнова матриця не може бути латинським квадратом у двох випадках:

- 1) підстановка Кириченка горенштейнкової матриці містить цикли різної довжини
- 2) підстановка Кириченка складається з парної кількості циклів непарної довжини.

Для інших підстановок Кириченка існують горенштейнові матриці, які є латинськими квадратами.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Hazewinkel M. Algebras Rings and Modules, vol. 1/ M. Hazewinkel, N. Gubareni, V.V. Kirichenko – Kluwer Academic Publisheers, 2004.- 380 p.
2. Hazewinkel M. Algebras Rings and Modules, vol. 2/ M. Hazewinkel, N. Gubareni, V.V. Kirichenko – Kluwer Academic Publisheers, 2007.- 400 p.
3. Kirichenko V. V. Exponent Matrices and Tiled Order over Discrete Valuation Rings/ V. V. Kirichenko , O. V. Zelenskiy, V. N. Zhuravlev // International Journal of Algebra and Computation. – 2005. – Vol. 15, № 5 & 6. – p. 1-16.
4. Зеленський О. В. Жорсткі сагайдаки зведених матриць показників / О. В. Зеленський // Вісник Київського університету. Серія: фізико-математичні науки. – 2007. – №3. – С. 27-31.
5. Зеленський О.В., Дармосюк В.М., Касянюк М.В. Мінімальна матриця показників/. О. В. Зеленський, В.М,Дармосюк, М.В, Касянюк//*Дослідження в математиці та механіці*. Одеський національний університет імені І. І. Мечникова, 2019. Том 24, №1(33). С. 15–24.
6. Kirichenko V. V. / Quivers and Latin square. // V. V. Kirichenko, M. A. Khibina, V. N Zhuravlev, O. V Zelenskiy Quivers and Latin square. São Paulo Journal of Mathematical Sciences P. 1-15.
7. Журавльов В. М. / Одиничні сагайдаки матриці показників/ В.М. Журавльов, О.В. Зеленський, В.М. Дармосюк // Вісник Київського університету. Серія: фізико-математичні науки. – 2012. – №4. – С. 27-31.
8. Зеленський О. В. Цикли допустимих сагайдаків / О. В. Зеленський// Математичні студії. Том 42, випуск 1.С. 3-8.