# Облікова картка дисертації

## I. Загальні відомості

Image not found or type unknow

**Державний обліковий номер:** 0821U102861

**Особливі позначки:** відкрита

**Дата реєстрації:** 20-12-2021

**Статус:** Захищена

**Реквізити наказу МОН / наказу закладу:**

## II. Відомості про здобувача

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові:**

1. Луньо Наталія Богданівна

2. Luno Natallia B.

**Кваліфікація:**

**Ідентифікатор ORCID ID:** Не застосовується

**Вид дисертації:** доктор філософії

**Аспірантура/Докторантура:** так

**Шифр наукової спеціальності:** 111

**Назва наукової спеціальності:** Математика та статистика. Математика

**Галузь / галузі знань:**

**Освітньо-наукова програма зі спеціальності:** Не застосовується

**Дата захисту:** 14-12-2021

**Спеціальність за освітою:** математика

**Місце роботи здобувача:**

**Код за ЄДРПОУ:**

**Місцезнаходження:**

**Форма власності:**

**Сфера управління:**

**Ідентифікатор ROR:** Не застосовується

## III. Відомості про організацію, де відбувся захист

**Шифр спеціалізованої вченої ради (разової спеціалізованої вченої ради):** ДФ 26.001.206

**Повне найменування юридичної особи:** Київський національний університет імені Тараса Шевченка

**Код за ЄДРПОУ:** 02070944

**Місцезнаходження:** вул. Володимирська, буд. 60, м. Київ, 01033, Україна

**Форма власності:**

**Сфера управління:** Міністерство освіти і науки України

**Ідентифікатор ROR:** Не застосовується

## IV. Відомості про підприємство, установу, організацію, в якій було виконано дисертацію

**Повне найменування юридичної особи:** Донецький національний університет імені Василя Стуса

**Код за ЄДРПОУ:** 02070803

**Місцезнаходження:** вул. 600-річчя, буд. 21, м. Вінниця, Вінницький р-н., Вінницька обл., 21021, Україна

**Форма власності:**

**Сфера управління:** Міністерство освіти і науки України

**Ідентифікатор ROR:** Не застосовується

## V. Відомості про дисертацію

**Мова дисертації:**

**Коди тематичних рубрик:** 27.17.27

**Тема дисертації:**

1. Локально нільпотентні диференціювання та комбінаторні тотожності класичних многочленів

2. Locally nilpotent derivations and combinatorial identities for classical polynomials

**Реферат/анотація:**

1. Дисертаційну роботу присвячено побудові комбінаторних тотожностей для деяких типів класичних многочленів, зокрема, з використанням ядра локально нільпотентних диференціювань комплексної алгебри многочленів від багатьох змінних. Вперше введені поняття про диференціювання Чебишева першого роду, диференціювання Чебишева другого роду і диференціювання Лагерра. Для ядер локально-нільпотентних диференціювань Чебишева першого роду та Лагера знайдено алгебричний та комбінаторний опис. Оскільки кожне таке диференціювання слугує джерелом тотожностей для відповідних многочленів, знайдено набір нових біноміальних тотожностей для класичних многочленів Лагерра. Задача знаходження ядра лінійного локально-нільпотетного диференціювання еквівалентна задачі знаходження алгебри інваріантів групи GL_2 , що призводить до виникнення локально-нільпотетних диференціальних операторів при переході до відповідної дії алгебри Лі sl_2 та її підалгебр. У випадку підгрупи UT_2 відповідна алгебра Лі діє диференціюванням, яке добре вивчене і носить назву базисного диференціювання Вейтценбека. Одним із

важливих класів класичних многочленів, які мають широке застосування в теорії чисел, комбінаториці, теорії зображень є многочлени Аппеля, звичайна похідна яких співпадає із дією диференціювання Вейтценбека. З іншого боку, многочлени Аппеля представляють інтерес в контексті спеціальних функцій. Відомі сім'ї многочленів Аппеля, які допускають представлення через узагальнену гіпергеометричну функцію та її часткові випадки. Із ідентичності диференціювань Аппеля та Вейтценбека випливає існування ізоморфізму, який є переставний із дією обох диференціювань. У роботі встановлено явний вигляд ізоморфізму між ядрами диференціюваннь Вейтценбека і Чебишева другого роду. Існування апелевих сімей, які допускають представлення через узагальнену гіпергеометричну функцію, послугувало мотивацією для пошуку нової сім'ї многочленів із такою властивістю. Знайдені многочлени отримали назву "узагальнених гіпергеометричних многочленів Аппеля", частковими випадками цих многочленів є класичні многочлени Ерміта та многочлени Гоулда-Хоппера. Встановлено властивості узагальнених гіпергеометричних многочленів Аппеля, зокрема, вигляд породжуючоъ функцій, представлення у стандартному базисі та за допомогою ряду диференціального оператора. У якості нового наукового результату отримане рекурентне рівняння для узагальнених гіпергеометричних многочленів Аппеля, знайдено розв'язок оберненої задачі узагальнених гіпергеометричних многочленів Аппеля, розв'язки задач зв'язності для узагальнених гіпергеометричних многочленів Аппеля та інших апелевих многочленів. Більшість формул є рекурентними, однак у деяких випадках вдалось отримати явні розв'язки. Наведені приклади показують, що у часткових – як експонента чи функція Куммера - випадках узагальненої гіпергеометричної функції, розв'язок оберненої задачі узагальнених гіпергеометричних многочленів Аппеля має явний вигляд.

2. The dissertation is devoted to the constructing of the polynomial identities for certain types of the classical polynomials with the usage of the kernel of the locally nilpotent derivations of complex value polynomial algebra in several indeterminates. The description of the Chebyshev first kind derivation, the Chebyshev second kind derivation and the Laguerre derivation are given. The kernels of the Chebyshev first kind derivation the Laguerre derivation are specified from boh algebraical and combinatorical point of view. As far as each such derivation generates some identities for the corresponding polynomials, the set of the new combinatorial identities for Laguerre polynomials is derived. The problem od description of the locally nilpotent derivation kernel is equivalent to the problem of obtaining GL_2 invariants, which implies the existence of the locally nilpotent operators regarding the corresponding Lie algebra sl_2 and its subalgebras. In the case of UT_2 the corresponding Lie algebra acts with the Weitzenbock basic derivation. The latter is a well-known locally nilpotent derivation. Appell polynomials arise in various fields of mathematics and in the other branches of science, in particular, quantum physics and theoretical chemistry, and have a wide range of properties. Since both the Appell derivation and the Weitzenbock basis derivation are expressed by the same formulas, there exists an isomorphism which is intertwining with the action of these derivations. The closed form of such isomorphism is obtained for Weitzenbock derivation and Chebyshev second kind derivation. On the other hand, Appell polynomials are in big interest regarding special functions. There exist some polynomial families which could be represented in the terms of the generalized hypergeometric function. Moreover, we were motivated to find a new Appell polynomial family having the generalized hypergeometric function's representation. Such a family was constructed and we call it the generalized hypergeometric Appell polynomials. The partial cases of the generalized hypergeometric Appel polynomials are the classical Gould-Hopper polynomials and the Hermite polynomials. The properties of the generalized hypergeometric Appell polynomials are established, in particular, the for of the generating function and the differential operator expansion. As a new result, the reccurence equation for the generalized hypergeometric Appell polynomials is obtained, as well as the solutions of the inverse problem of the generalized hypergeometric Appel polynomials and the solutions of connection problems between the generalized hypergeometric Appell polynomialsn and other Appell families. Most of the formulas occurred to be reccurance, but some explicit forms are derived as well. The examples of the explicit form of generalized hypergeometric Appel polynomials connection problem solutions are given in the case of exponenta and Kummer function.

**Державний реєстраційний номер ДіР:**

**Пріоритетний напрям розвитку науки і техніки:**

**Стратегічний пріоритетний напрям інноваційної діяльності:**

**Підсумки дослідження:**

**Публікації:**

**Наукова (науково-технічна) продукція:**

**Соціально-економічна спрямованість:**

**Охоронні документи на ОПІВ:**

**Впровадження результатів дисертації:**

**Зв'язок з науковими темами:**

## VI. Відомості про наукового керівника/керівників (консультанта)

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові:**

1. Бедратюк Леонід Петрович
2. Bedratiuk Leonid Petrovych

**Кваліфікація:** д.ф.-м.н., 01.01.06

**Ідентифікатор ORCID ID:** Не застосовується

**Додаткова інформація:**

**Повне найменування юридичної особи:**

**Код за ЄДРПОУ:**

**Місцезнаходження:**

**Форма власності:**

**Сфера управління:**

**Ідентифікатор ROR:** Не застосовується

## VII. Відомості про офіційних опонентів та рецензентів

**Офіційні опоненти**

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові:**

1. Олійник Богдана Віталіївна
2. Oliynyk Bogdana Vitaliivna

**Кваліфікація:** д.ф.-м.н., 01.01.06

**Ідентифікатор ORCID ID:** Не застосовується

**Додаткова інформація:**

**Повне найменування юридичної особи:**

**Код за ЄДРПОУ:**

**Місцезнаходження:**

**Форма власності:**

**Сфера управління:**

**Ідентифікатор ROR:** Не застосовується

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові:**

1. Бондаренко Віталій Михайлович

2. Bondarenko Vitalij Mykhaylovych

**Кваліфікація:** д.ф.-м.н., 01.01.06

**Ідентифікатор ORCID ID:** Не застосовується

**Додаткова інформація:**

**Повне найменування юридичної особи:**

**Код за ЄДРПОУ:**

**Місцезнаходження:**

**Форма власності:**

**Сфера управління:**

**Ідентифікатор ROR:** Не застосовується

**Рецензенти**

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові:**

1. Петравчук Анатолій Петрович

2. Petravchuk Anatoliy Petrovych

**Кваліфікація:** д.ф.-м.н., 01.01.06

**Ідентифікатор ORCID ID:** Не застосовується

**Додаткова інформація:**

**Повне найменування юридичної особи:**

**Код за ЄДРПОУ:**

**Місцезнаходження:**

**Форма власності:**

**Сфера управління:**

**Ідентифікатор ROR:** Не застосовується

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові:**

1. Проскурін Данило Павлович

2. Proskurin Daniil Pavlovych

**Кваліфікація:** к.ф.-м.н., 01.01.06

**Ідентифікатор ORCID ID:** Не застосовується

**Додаткова інформація:**

**Повне найменування юридичної особи:**

**Код за ЄДРПОУ:**

**Місцезнаходження:**

**Форма власності:**

**Сфера управління:**

**Ідентифікатор ROR:** Не застосовується

## VIII. Заключні відомості

| | |
|---|---|
| **Власне Прізвище Ім'я По-батькові голови ради** | Бондаренко Євген Володимирович |
| **Власне Прізвище Ім'я По-батькові головуючого на засіданні** | Бондаренко Євген Володимирович |
| **Відповідальний за підготовку облікових документів** | |
| **Реєстратор** | |
| **Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності** | Юрченко Т.А. |