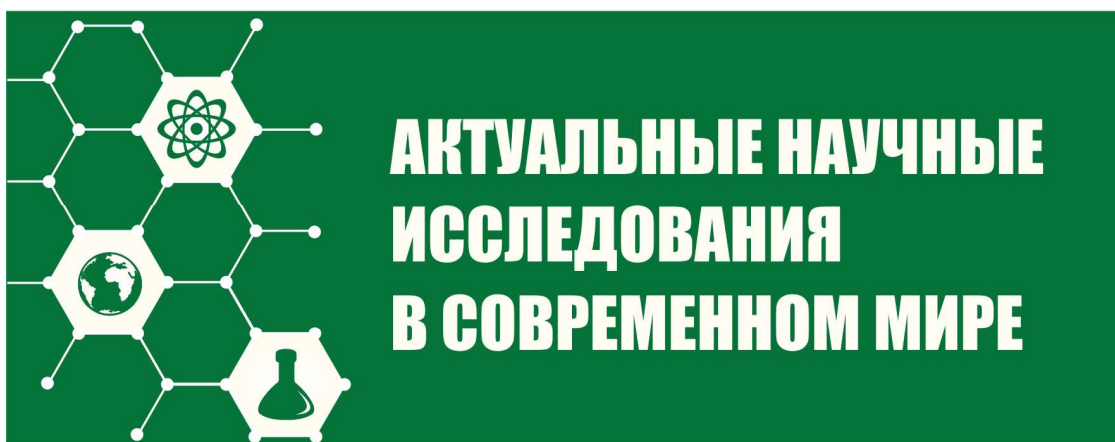


ISSN 2524-0986

 **iScience**



СБОРНИК НАУЧНЫХ ТРУДОВ

Выпуск 3(23)  
Часть 2

Переяслав-Хмельницкий  
2017



**АКТУАЛЬНЫЕ НАУЧНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ В  
СОВРЕМЕННОМ МИРЕ**

**ВЫПУСК 3(23)  
Часть 2**

**Март 2017 г.**

**СБОРНИК НАУЧНЫХ ТРУДОВ**

**Выходит –12 раз в год (ежемесячно)  
Издается с июня 2015 года**

Включен в наукометрические базы:

**РИНЦ** [http://elibrary.ru/title\\_about.asp?id=58411](http://elibrary.ru/title_about.asp?id=58411)

**Google Scholar**

<https://scholar.google.com.ua/citations?user=JP57y1kAAAAJ&hl=uk>

**Бібліометрика української науки**

[http://nbuviap.gov.ua/bpnu/index.php?page\\_sites=journals](http://nbuviap.gov.ua/bpnu/index.php?page_sites=journals)

**Index Copernicus**

<http://journals.indexcopernicus.com/++++,p24785301,3.html>

**Переяслав-Хмельницький**

УДК 001.891(100) «20»  
ББК 72.4  
А43

**Главный редактор:**

Коцур В.П., доктор исторических наук, профессор, академик Национальной академии педагогических наук Украины

**Редколлегия:**

<b>Базалук О.А.</b>	д-р филос. наук, профессор (Украина)
<b>Боголиб Т.М.</b>	д-р экон. наук, профессор (Украина)
<b>Кабакбаев С.Ж.</b>	д-р физ.-мат. наук, профессор (Казахстан)
<b>Мусабекова Г.Т.</b>	д-р пед. наук, профессор (Казахстан)
<b>Смырнов И.Г.</b>	д-р геогр. наук, профессор (Украина)
<b>Исак О.В.</b>	д-р социол. наук (Молдова)
<b>Лю Бинцянь</b>	д-р искусствоведения (КНР)
<b>Тамулет В.Н.</b>	д-р ист. наук (Молдова)
<b>Брынза С.М.</b>	д-р юрид. наук, профессор (Молдова)
<b>Мартынюк Т.В.</b>	д-р искусствоведения (Украина)
<b>Таласпаева Ж.С.</b>	канд. филол. наук, профессор (Казахстан)
<b>Чернов Б.О.</b>	канд. пед. наук, профессор (Украина)
<b>Мартынюк А.К.</b>	канд. искусствоведения (Украина)
<b>Воловык Л.М.</b>	канд. геогр. наук (Украина)
<b>Ковальська К.В.</b>	канд. ист. наук (Украина)
<b>Амрахов В.Т.</b>	канд. экон. наук, доцент (Азербайджан)
<b>Мкртчян К.Г.</b>	канд. техн. наук (Армения)
<b>Стати В.А.</b>	канд. юрид. наук, доцент (Молдова)
<b>Бугаевский К.А.</b>	канд. мед. наук, доцент (Украина)

Актуальные научные исследования в современном мире: XXIII Междунар. научн. конф., 26-27 марта 2017 г., Переяслав-Хмельницкий. // Сб. научных трудов - Переяслав-Хмельницкий, 2017. - Вып. 3(23), ч. 2 – 154 с.

**Языки издания:** українська, русский, english, polski, беларуская, казахша, o'zbek, limba română, кыргыз тили, Հայերեն

В сборнике представлены результаты актуальных научных исследований ученых, докторантов, преподавателей, аспирантов и студентов - участников Международной научной конференции "Актуальные научные исследования в современном мире" (Переяслав-Хмельницкий, 26-27 марта 2017 г.).

Сборник предназначен для научных работников и преподавателей высших учебных заведений. Может использоваться в учебном процессе, в том числе в процессе обучения аспирантов, подготовки магистров и бакалавров в целях углубленного рассмотрения соответствующих проблем. Все статьи сборника прошли рецензирование, сохраняют авторскую редакцию, всю ответственность за содержание несут авторы.

УДК 001.891(100) «20»  
ББК 72.4  
А43

## СОДЕРЖАНИЕ

### СЕКЦИЯ: СОВРЕМЕННЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

<b>Qasimov Hüseyin Ələkbər oğlu (Naхçivan, Azərbaycan)</b> ELEKTRON UNIVERSITETIN ƏSAS ARXITEKTUR KOMPONENTLƏRI.....	6
<b>Бабамухамедова Махбуба Закировна (Ташкент, Узбекистан)</b> ЭЛЕКТРОН ТАЪЛИМНИ ТАШКИЛ ЭТИШНИНГ ЗАМОНАВИЙ ВОСИТАЛАРИ ВА УЛАРГА БЎЛГАН ТАЛАБЛАР.....	18
<b>Василюк Василь (Кременець, Україна)</b> ПОЛЕ БИТВИ – ІНФОРМАЦІЙНИЙ ПРОСТІР.....	24
<b>Ерботаева Мөлдір, Нышанбек Исатай, Пашанов Н. (Шымкент, Қазақстан)</b> «WEB-ТЕХНОЛОГИЯЛАР» ПӘНІ БОЙЫНША ВІРТУАЛДЫҚ ЗЕРТХАНА ЖҰМЫСТАРЫН СҮЙЕМЕЛДЕУГЕ АРНАЛҒАН АҚПАРАТТЫҚ WEB САЙТЫН ҚҰРУ.....	27
<b>Сліпачук Лада Олексіївна (Київ, Україна)</b> МАСШТАБИ МІЖНАРОДНОГО СПІВРОБІТНИЦТВА УКРАЇНИ У ГАЛУЗИ КІБЕРБЕЗПЕКИ.....	29
<b>Чернявський Віталій Владиславович (Київ, Україна)</b> ІНТЕРНЕТ РЕЧЕЙ У МЕЖАХ ПРОЕКТУ «ENLIGHT - SMART POINT»....	43

### СЕКЦИЯ: ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

<b>Авхачова Маргарита, Мельник Оксана Юріївна (Суми, Україна)</b> ВИКОРИСТАННЯ НЕТРАДИЦІЙНОЇ СИРОВИНИ У ВИРОБНИЦТВІ ОБІДНІХ СТРАВ.....	47
<b>Аманжулова Жанна Аскарвна (Алматы, Казахстан)</b> ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ МИКРОПРОЦЕССОРНОЙ АВТОБЛОКИРОВКИ С ТОНАЛЬНЫМИ РЕЛЬСОВЫМИ ЦЕПЯМИ С ЦЕНТРАЛИЗОВАННЫМ РАЗМЕЩЕНИЕМ АППАРАТУРЫ В ШКАФНОМ ВАРИАНТЕ (АБТЦ-МШ).....	53
<b>Андреева Світлана Сергіївна, Колеснікова Марина Борисівна, Д'яков Олександр Георгійович (Харків, Україна)</b> ОПТИМІЗАЦІЯ РЕЦЕПТУРНОГО СКЛАДУ СОУСІВ СОЛОДКИХ З ВИКОРИСТАННЯМ КРОХМАЛІВ ФІЗИЧНОЇ МОДИФІКАЦІЇ.....	58
<b>Мустапаева Шолпан, Жүзбаева Ақерке, Зұлхайнар Үкілімай, Оңал Назира (Шымкент, Қазақстан)</b> ДИЕТАЛЫҚ ЖӘНЕ ПРОФИЛАКТИКАЛЫҚ МАҚСАТТА ӨНДІРІЛЕТІН НАН ӨНІМДЕРІН ЖАСАУ ӘДІСТЕРІ.....	64
<b>Павлюченко Ольга Володимирівна, Лобачова Надія Леонідівна (Суми, Україна)</b> ВИКОРИСТАННЯ БЕЗГЛЮТЕНОВОЇ СИРОВИНИ У ТЕХНОЛОГІЇ СИРНИКІВ.....	67
<b>Палевич Анна Сергеевна (Тюмень, Россия)</b> СПОСОБЫ ПОДГОТОВКИ ДРЕВЕСИНЫ.....	71

<b>Перевози́ков Васи́лий Анато́льевич</b> <b>(Минск, Республика Беларусь)</b> ОБЗОР УЯЗВИМОСТЕЙ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ КОМПЛЕКСНЫХ ЭЛЕКТРОННЫХ СИСТЕМ БЕЗОПАСНОСТИ.....	76
<b>Рахманкулов Мурад Турдалиевич, Авляярова Наргиза</b> <b>Махмудовна (Карши, Узбекистан)</b> ИССЛЕДОВАНИЯ АСФАЛЬТОСМОЛОПАРАФИНОВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ И ПРОТИВОТУРБУЛЕНТНЫХ ПРИСАДОК.....	78
<b>Савченко Д. А., Черненко А.Н., Головчук С. А., Скороход С.В.,</b> <b>Мелконян А.А., Стадницкая А.Н., Шендера А.Р., Гаращенко В.В.,</b> <b>Корнута А.Ю., Иващенко А.Г. (Киев, Украина)</b> ВЛИЯНИЕ КИСЛОТНОСТИ РЕАКЦИОННОЙ СРЕДЫ НА СИНТЕЗ И СТРУКТУРУ ОЛИГОФЕНИЛЕНОВ, СОДЕРЖАЩИХ МОНТОРРИЛОНИТ КАК НАПОЛНИТЕЛЬ.....	82
<b>Танешова Мөлдір, Мусирманкулов Нұрсұлтан, Садырбай Жеңіс,</b> <b>Бекжанова Назерке (Шымкент, Қазақстан)</b> БАЛАЛАР ЖӘНЕ ДИЕТАЛЫҚ ТАҒАМДАР ШЫҒАРАТЫН КОНСЕРВІЛЕР ӨНДІРІСІНІҢ ЕРЕКШЕЛІГІ.....	88
<b>Абилдаева Мадина, Амирхан Назерке, Мансур Серікбол,</b> <b>Эргешбаева Дильноза (Шымкент, Қазақстан)</b> ТАҒАМДЫ КОНСЕРВІЛЕУДІҢ НЕГІЗГІ ӨДІСТЕР –ТӘСІЛДЕРІ ЖӘНЕ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ.....	91
<b>Салыбекова Светлана, Нұрлыбекқызы Сания,</b> <b>Балтабаев Мейіржан (Шымкент, Қазақстан)</b> ТАМАҚ ӨНЕРКӘСІБІНДЕ СУБӨНІМДЕРДІ ҚОЛДАНУ.....	93
<b>Танешова Мөлдір, Тұрғынбай Мадина, Жолынбай Сабина</b> <b>(Шымкент, Қазақстан)</b> ТАМАҚ ӨНІМДЕРІНІҢ ҚАУІПСІЗДІГІН ҚАМТАМАСЫЗ ЕТУ ШАРАЛАРЫ	95
<b>Ахметова Гульназира, Есжанова Майра, Пернебаева Жұлдыз</b> <b>(Шымкент, Қазақстан)</b> ЕЛІМІЗДЕ СҮТ ӨНІМІН ӨНДІРУДІҢ ҚАРҚЫНДЫ ДАМУЫ.....	98
<b>Ахметова Гульназира, Тулепбергенова Ұлмекен, Татен Нұрсая</b> <b>(Шымкент, Қазақстан)</b> БИДАЙ ӨНДЕУ ТЕХНОЛОГИЯСЫ.....	101
<b>Ахметова Гульназира, Мейір Марқаш, Ақылбек Гүлназ</b> <b>(Шымкент, Қазақстан)</b> ҚАЗАҚТЫҢ ҰЛТТЫҚ ТАҒАМЫ – ҚҰРТТЫҢ АДАМ АҒЗАСЫНА ПАЙДАСЫ.....	103
<b>Ахметова Гульназира, Кеулімжаев Наурыз, Маликова Бибіайша</b> <b>(Шымкент, Қазақстан)</b> СҮТ ӨМІРДІҢ БАСТАУЛАРЫНЫҢ БІРІ.....	105
<b>Турчиняк Марія, Палько Наталія, Давидович Оксана</b> <b>(Львів, Україна)</b> СУЧАСНІ НАПРЯМИ ЗБАГАЧЕННЯ БОРОШНЯНИХ КОНДИТЕРСЬКИХ ВИРОБІВ МІКРОНУТРІЄНТАМИ.....	108
<b>Хайдуров В.В. (Черкаси, Україна)</b> ЗНАХОДЖЕННЯ ЧИСЕЛЬНОГО РОЗВ'ЯЗКУ НЕЛІНІЙНИХ ОБЕРНЕНИХ ЗАДАЧ ТЕПЛОПРОВІДНОСТІ. ВІДНОВЛЕННЯ КОЕФІЦІЄНТА ТЕПЛОПРОВІДНОСТІ.....	115

<b>Царенко Микола Андрійович, Калашнікова Лариса Євгеніївна (Київ, Україна)</b> ВПЛИВ ЖОРСТКОСТІ ПРОТЕЗА НИЖНІХ КІНЦІВОК НА МЕХАНІКУ ХОДЬБИ І М'ЯЗОВУ АКТИВНІСТЬ У ПАЦІЄНТІВ З АМПУТАЦІЯМИ НИЖЧЕ КОЛІНА.....	121
<b>Черных Александр Георгиевич, Бегунов Павел Сергеевич, Саратокина Виктория Игоревна (Минск, Беларусь)</b> МОДЕЛИРОВАНИЕ ЕМКОСТИ В МЕЖУРОВНЕВОЙ СТРУКТУРЕ МЕЖСОЕДИНЕНИЙ ИНТЕГРАЛЬНЫХ МИКРОСХЕМ.....	128
<b>СЕКЦИЯ: ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЕ НАУКИ</b>	
<b>Бедебаева Айгуль (Шымкент, Қазақстан)</b> МАТЕМАТИКАНЫ ОҚЫТУДА ЖАҢА ТЕХНОЛОГИЛАРДЫ ҚОЛДАНУ ЖАҒДАЙЛАРЫ.....	133
<b>Отарбаева Сандуғаш (Шымкент, Қазақстан)</b> ОҚУ ҮРДІСТЕРІНДЕ МАТЕМАТИКАДАН ТЕСТТІК БАҚЫЛАУ ТӘСІЛДЕРІН ПАЙДАЛАНУ.....	136
<b>Бистрянцева Анастасія Миколаївна, Чиріна Анастасія Олександрівна (Херсон, Україна)</b> МНОГОЧЛЕНИ ЧЕБИШЕВА-ЛАГЕРРА В ТЕОРІЇ АВТОМАТИЧНОГО УПРАВЛІННЯ ТА КВАНТОВІЙ МЕХАНІЦІ.....	139
<b>Мустафин Рамиль Гамилович (Казань, Россия)</b> НОВЫЙ ЭТАЛОН КИЛОГРАММА.....	142
<b>Сандал Бахытжан (Астана, Қазақстан)</b> ОБЗОР СТАТЬЕЙ ПО ПРОБЛЕМЕ ТРЕТЬЕГО ИНТЕГРАЛА ДВИЖЕНИЯ.....	147
ИНФОРМАЦИЯ О СЛЕДУЮЩЕЙ КОНФЕРЕНЦИИ.....	152

УДК 517.5

Бистрянцева Анастасія Миколаївна, Чиріна Анастасія Олександрівна  
Херсонський державний університет  
(Херсон, Україна)

### МНОГОЧЛЕНИ ЧЕБИШЕВА-ЛАГЕРРА В ТЕОРІЇ АВТОМАТИЧНОГО УПРАВЛІННЯ ТА КВАНТОВІЙ МЕХАНІЦІ

**Анотація:** Робота присвячена використанню многочленів Чебишева-Лагерра в теорії автоматичного управління та квантовій механіці. Звертається увага на можливості їх застосування при розв'язуванні диференціальних рівнянь в зазначеній області.

**Ключові слова:** ортогональні многочлени, диференціальне рівняння, розв'язок рівняння

*Bystriantseva Anastasiia, Chyrina Anastasiia  
Kherson State University  
(Kherson, Ukraine)*

### CHEBYSHEV-LAGUERRE POLYNOMIALS IN AUTOMATIC CONTROL THEORY AND QUANTUM MECHANICS

**Abstraction:** Paper is devoted to the use of Chebyshev-Laguerre polynomials in automatic control theory and quantum mechanics. Paid attention to the possibility of their use in solving differential equations in an indicated area.

**Keywords:** orthogonal polynomials, differential equation, solution of equation

**Аннотация:** Работа посвящена использованию многочленов Чебишева-Лагерра в теории автоматического управления и квантовой механике. Обращается внимание на возможности их применения при решении дифференциальных уравнений в указанной области.

**Ключевые слова:** ортогональные многочлены, дифференциальное уравнение, решение уравнения

При розв'язування багатьох важливих задач в теорії автоматичного управління, математичної фізики, квантової механіки, теоретичної фізики доводиться використовувати різноманітні спеціальні функції. Найбільш вживаними із них є класичні ортогональні многочлени (поліноми), сферичні, циліндричні та гіпергеометричні функції. Ми розглянемо детально лише многочлени Чебишева-Лаггера, як одні із простіших ортогональних многочленів з точки зору їх подальшого застосування [1].

Перш за все зазначимо, що в математиці послідовністю ортогональних многочленів називають нескінченну послідовність дійсних многочленів  $p_0(x)$ ,  $p_1(x)$ ,  $p_2(x)$ , ..., де кожен многочлен  $p_n(x)$  має степінь  $n$ , а також будь-які

два різних многочлена цієї послідовності ортогональні один до одного в сенсі деякого скалярного добутку, заданого в просторі  $L^2$  [4].

Як відомо, в найпростішому випадку, коли одномірна автоматична система реагує на один вхідний сигнал одним вихідним сигналом, математично ця система описується одним диференціальним рівнянням вигляду:

$$\begin{aligned} a_0(t)x^{(n)}(t) + a_1(t)x^{(n-1)}(t) + \dots + a_n(t)x(t) = \\ = b_0(t)y^{(m)}(t) + b_1(t)y^{(m-1)}(t) + \dots + b_m(t)y(t) \end{aligned} \quad (1)$$

Тут  $y(t)$  – відома функція, яка визначає вхідний сигнал і називається функцією впливу,  $x(t)$  – невідома функція, яка визначає вихідний сигнал.

Оскільки функції задані на півсегменті  $[0; \infty)$ , то можливим є застосування рядів Фур'є по многочленам Чебишева-Лагерра.

Розв'язок рівняння (1) варто шукати у вигляді

$$x(t) = \sum_{k=0}^{\infty} c_k L_k(t; \alpha), \quad t \in (0; \infty). \quad (2)$$

Для визначення ж коефіцієнтів ряду (2) необхідно підставити цей ряд у ліву частину рівняння (1). Але перед цим необхідно представити всі відомі функції в цьому рівнянні також у вигляді рядів Фур'є по многочленам Чебишева-Лагерра. Однак при диференціюванні рядів по многочленам Чебишева-Лагерра і при обчисленні добутків в рівнянні (1) з'являться похідні многочленів Чебишева-Лагерра і добутки їх на степені незалежної змінної. Всі ці величини можна перетворити і представити у вигляді лінійних комбінацій многочленів Чебишева-Лагерра з одним індексом  $\alpha$  [2].

В окремих випадках замість формули (2) доцільно шукати розв'язок рівняння (1) у вигляді

$$x(t) = \exp\left(-\frac{\lambda t}{2}\right) \sum_{k=0}^{\infty} c_k L_k(\lambda t; \alpha).$$

Якщо всі коефіцієнти рівняння (1) постійні, то для визначення розкладу (2) можна застосувати методи операційного числення.

Многочлени Чебишева-Лагерра також застосовуються в квантовій механіці при дослідженні руху електрона в атомі водню [2, 3].

Розглянемо стаціонарне рівняння Шредингера

$$\Delta \psi + \frac{2\mu}{\hbar^2} (E - U) \psi = 0. \quad (3)$$



Математична задача полягає в тому, щоб знайти такі значення енергії  $E$ , при яких рівняння (3) має розв'язок  $\psi(x; y; z)$  неперервний у всьому просторі, причому в якості нормування розв'язку приймається умова

$$\iiint_{\Omega} |\psi(x; y; z)|^2 dx dy dz = 1, \quad (4)$$

де  $\Omega$  є весь тривимірний простір.

Позначивши  $\lambda = \frac{2\mu}{h^2} E$ ,  $b = \frac{2\mu}{h^2} e^2$ , маємо рівняння Шредингера у вигляді:

$$\Delta \psi + \left( \lambda + \frac{b}{r} \right) \psi = 0. \quad (5)$$

Для розв'язування рівняння (5) переходять до сферичних координат, а використання многочленів Чебишева-Лагерра дає можливість в явному вигляді отримати розв'язок рівняння та знайти спектр значень енергії, при яких існують стійкі рухи електрона навколо ядра. Такі значення  $E_{nm} = -\frac{\mu e^4}{2h^2(m+n+1)^2}$ ,  $n, m = 0, 1, 2, \dots$  утворюють дискретний від'ємний спектр енергії.

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ ТА ЛІТЕРАТУРИ

1. Сегё, Г. Ортогональные многочлены [Текст] / Г. Сегё: пер. с англ. В. С. Виденского с предисл. и доп. Я. Л. Геронимуса. – М.: Физматлит, 1962. – 500с.
2. Суетин, П.К. Классические ортогональные многочлены [Текст] / П.К. Суетин – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2005. – 480 с.
3. Геронимус, Я.Л. Теория ортогональных многочленов [Текст] / Я.Л. Геронимус: М. Л.: Гос. изд. технико-теоретической литературы, 1950. – 164 с.
4. Старинед, В.В. Обобщенно-классические ортогональные многочлены [Текст] / В.В. Старинед – М.: Изд-во МГУП, 2000. – 462 с.