

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ**  
**БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**  
**МЕХАНИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ**  
**Кафедры веб-технологий и компьютерного моделирования**

Аннотация к дипломной работе

**«Кратное интерполирование функций  
по чебышевским системам»**

Студент: А.И. Гринкевич  
Научный руководитель: М.В. Игнатенко

Минск, 2018

Дипломная работа содержит: 64 страницы, 6 приложений, список цитируемых литературных источников из 7 наименований.

Ключевые слова: ЧЕБЫШЕВСКАЯ СИСТЕМА ФУНКЦИЙ, ИНТЕРПОЛИРОВАНИЕ, ИНТЕРПОЛЯЦИОННАЯ ЗАДАЧА ЭРМИТА, ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ МНОГОЧЛЕНЫ ИНТЕРПОЛИРОВАНИЯ ЭРМИТА ДЛЯ СКАЛЯРНЫХ ФУНКЦИЙ, ИНТЕРПОЛЯЦИОННЫЕ ФОРМУЛЫ В ФОРМЕ ЛАГРАНЖА, ПОГРЕШНОСТЬ ИНТЕРПОЛИРОВАНИЯ, ОЦЕНКА ОСТАТОЧНОГО ЧЛЕНА.

*Объектом* исследования являются дифференцируемые функции.

*Предмет исследования* – интерполяционные многочлены Эрмита с узлами различной кратности.

*Целью* дипломной работы является получение и исследование формул для представления фундаментальных многочленов интерполирования по чебышевским системам с кратными узлами.

В процессе работы построены и исследованы интерполяционные многочлены эрмитова типа с узлами различной кратности. Доказаны имеющиеся формулы для представления фундаментальных многочленов интерполирования по двукратным узлам. Аналитически получены формулы для представления фундаментальных многочленов интерполирования с узлами третьей кратности. Представления фундаментальных многочленов интерполирования с узлами четвертой и произвольной фиксированной кратности получены программным путем в среде Mathematica. Приведены интерполяционные формулы Эрмита в форме Лагранжа с двукратными узлами, основанные на фундаментальных интерполяционных многочленах по частным чебышевским системам функций. Построены алгебраические интерполяционные многочлены Эрмита в форме Лагранжа с узлами различной кратности для конкретных функций, выполнен ряд примеров построения интерполяционных формул Эрмита с кратными узлами как аналитически, так и в среде Mathematica.

*Практической значимостью* работы является возможность использования ее результатов при построении приближенных методов для решения различных видов линейных и нелинейных уравнений, важных для приложений.

*Областями практического применения* полученных результатов могут являться: теория интерполирования функций, приближенные методы решения дифференциальных уравнений и их систем, другие.

*Обоснованность* и *достоверность* полученных результатов обусловлена строгими математическими доказательствами сформулированных в работе теорем и согласованностью с результатами, известными ранее для частных случаев.

Дипломная работа выполнена автором *самостоятельно*.

**MINISTRY OF EDUCATION  
BELARUSIAN STATE UNIVERSITY  
MECHANICS AND MATHEMATICS FACULTY  
Department of Web technologies and computer modeling**

Annotation to the thesis work

**«Multiple interpolation of functions  
by Chebyshev systems»**

Student: A.I. Grinkevich  
Supervisor: M.V. Ignatenko

Minsk, 2018

Diploma thesis: 64 pages, 6 applications, 7 used literature sources.

Keywords: CHEBYSHEV SYSTEMS OF FUNCTIONS, INTERPOLATION OF FUNCTION OF SCALAR ARGUMENT, INTERPOLATION HERMITE TASK WITH NODES OF ARBITRARY MULTIPLICITY, INTERPOLATION FUNDAMENTAL POLYNOMIALS OF HERMITE, ERROR INTERPOLATION.

*Object of research* are differentiable functions. *Subject of research* - Hermite interpolation polynomials with nodes of different multiplicity relatively with Chebyshev systems.

*Purpose of the work* is to obtain and study the formulas to represent the interpolating fundamental polynomials with multiple nodes on the separate Chebyshev systems of functions.

In the result of diploma research, it was constructed and investigated Hermitian interpolation polynomials with nodes of different types of multiplicity relatively with Chebyshev systems. Available formula for representation of the algebraic fundamental polynomials relatively double nodes are proven. The fundamental algebraic polynomials formulas of interpolation with nodes of third multiplicity are obtained analytically. Representation of fundamental polynomials of interpolation with nodes of fourth and arbitrary fixed multiplicity (equal for all nodes and different for each node) for algebraic system of functions are obtained programmatically in Mathematica environment. Hermite interpolation formulas are given with double nodes, based on the fundamental interpolation polynomials by some other Chebyshev systems of functions. Interpolation Hermite polynomials in the form of Lagrange with nodes of different multiplicity for specific functions are built, a series of examples of the Hermite formulas construction with multiple nodes is performed both analytically and in Mathematica environment.

*The practical significance* of the work is the ability to use its results in the construction of approximate methods for solving various types of linear and nonlinear equations, which are important for applications.

*The practical application of the results* obtained may be the theory of interpolation of scalar functions, numerical methods for solving differential equations and others.

*Validity and reliability* of the results obtained is due to the strict mathematical proofs of the theorems formulated in the work and consistency with the results known for certain special cases.

Diploma work performed by the author *alone*.

**МІНІСТЭРСТВА АДУКАЦЫІ РЭСПУБЛІКІ БЕЛАРУСЬ**  
**БЕЛАРУСКІ ДЗЯРЖАЎНЫ УНІВЕРСІТЭТ**  
**МЕХАНІКА-МАТЭМАТЫЧНЫ ФАКУЛЬТЭТ**  
**Кафедры вэб-тэхналогій і кампутарнага мадэлявання**

Анатацыя да дыпломнай работы

**«Кратнае інтэрпаліраванне функцый  
па чэбышаўэскім сістэмам»**

Студэнт: А.І. Гринкевіч  
Навуковы кіраўнік: М.В. Ігнаценка

Мінск, 2018

Дыпломная работа змяшчае: 64 старонкі, 6 прыкладанняў, 7 выкарыстаных літаратурных крыніц.

Ключавыя словы: СІСТЭМА ФУНКЦЫЙ ЧЕБЫШЕВА, ІНТЭРПАЛІРАВАННЕ ФУНКЦЫЙ СКАЛЯРНАГА АРГУМЕНТУ, ІНТЭРПАЛЯЦЫЁННАЯ ЗАДАЧА ЭРМІТА З ВУЗЛАМІ АДВОЛЬНОЙ КРАТНАСЦІ, ІНТЭРПАЛЯЦЫЁННЫЕ ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЯ МНАГАЧЛЕНЫ ЭРМІТА, ХІБНАСЦЬ ІНТЭРПАЛІРАВАННЯ.

*Аб'ектам* даследавання з'яўляюцца дыферэнцыруемыя функцыі. *Прадмет даследавання* — інтэрпаляцыённыя мнагачлены Эрміта з вузламі рознай кратнасці адносна чебышаўскіх сістэм.

*Мэтай* дыпломнай работы з'яўляецца атрыманне і даследаванне формул для прадстаўлення інтэрпаляцыённых фундаментальных мнагачленаў з кратнымі вузламі па асобным чебышаўскім сістэмам функцый.

У выніку дыпломнага даследавання аббудаваны і даследаваны інтэрпаляцыённыя мнагачлены Эрмітава тыпу з вузламі рознай кратнасці адносна чебышаўскіх сістэм. Прадстаўлення фундаментальных мнагачленаў і інтэрпаліравання з вузламі чацвёртай і адвольнай фіксаванай кратнасці (роўнай для ўсіх вузлоў і рознай для кожнага вузла) для алгебраічнай сістэмы функцый атрыманы праграмным шляхам у асяроддзі Mathematica. Прыведзены інтэрпаляцыённыя формулы Эрміта з двукратнымі вузламі, заснаваныя на фундаментальных інтэрпаляцыённых мнагачленаў па некаторых іншых чебышаўскіх сістэм функцый. Пабудаваны інтэрпаляцыённыя мнагачлены Эрміта ў форме Лагранжа з вузламі рознай кратнасці для канкрэтных функцый, выканан шэраг дэманстрацыйных прыкладаў пабудовы формул Эрміта з кратнымі вузламі як аналітычна, так і ў асяроддзі Mathematica.

*Практычнай значнасцю* працы з'яўляецца магчымасць выкарыстання яе вынікаў пры пабудове набліжаных метадаў для вырашэння розных відаў лінейных і нелінейных раўнанняў, важных для прыкладанняў.

*Абласцямі практычнага прымянення* атрыманых вынікаў могуць з'яўляцца: тэорыя інтэрпаліравання скалярных функцый, лікавыя метады рашэння дыферэнцыяльных раўнанняў і іх сістэм, іншыя.

*Абгрунтаванасць і дакладнасць* атрыманых вынікаў абумоўлена матэматычна строгімі доказамі тэарэм, сфармуляваных у працы і узгодненасцю з вынікамі, вядомымі для некаторых прыватных выпадкаў.

Дыпломная работа выканана аўтарам *самастойна*.