

ISSN 2181-7200

ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ ОЛИЙ ВА ЎРТА
МАХСУС ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ

ФАРҒОНА ПОЛИТЕХНИКА ИНСТИТУТИ

И Л М И Й – Т Е Х Н И К А Ж У Р Н А Л И



═══════════ 2018 (спец. вып. 1) ════════════
═══════════

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ
ЖУРНАЛ ФерПИ

SCIENTIFIC – TECHNICAL
JOURNAL of FerPI

ФАРҒОНА – 2018

ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ НАУКИ

ФУНДАМЕНТАЛ ФАНЛАР

Солтєна Б.Т. Хаф-хатарли шаронтларда норавшан кўп мезонли оптималлаштириш масаласини ечиш ...	9
Сиддиков И.Х., Мамасодиқова Н.Ю. Ҳолатлари бўйича кечикувчи динамик объектларни ноқичликл этолон модели билан бошқариш тизимларини робастлашган тизимини синтезлаш	15
Солтєна Б.Т., Худойбердиев А., Хусанов Б.Қ. Норавшан муҳитда қарор қабул қилишнинг кўп мезонли моделлари	19
Мухамедиева Д.К. Иккиланган ноқичликл диффузия реакцияси тенгламалар системасини ечиш хоссалари	24

МЕХАНИКА

Джураев А., Келжабоев Ш. Таркибли шарирли ва эластик элементли текис ричагли механизмларнинг метрик таҳлили	32
Обидов А.А. Жиндиян чиққан чегитларни саралаш орқали тола миқдорини оширувчи қуралма самарадорлигини асослаш	36
Юнусов С.З., Джураев А. Дж., Мирлаунидов А.Ш. Шлицали арқали валин статик ҳолада мустаҳкамликка таҳлил этиш	40

ҚУРИЛИШ

Алламов Т.Н. Керамик қурилиш материалларини ишлаб чиқариш жараёнининг математик модели	45
---	----

ЭНЕРГЕТИКА, ЭЛЕКТРОТЕХНИКА, ЭЛЕКТРОН ҚУРИЛМАЛАР ВА АХБОРОТ ТЕХНОЛОГИЯЛАР

Абдурахмонов С.М. Технологик жараёнларни масофада жойлашган микропроцессорли модулларида қурилган автоматик бошқариш тизимлари	51
Примова Х.А., Сотволдиев Д.М. Ностатистик ноқичликл шаронтида оптимумнинг турғулиги муаммолари	55
Фозилов Ш.Х., Ражабов С.С., Уринов Э.М., Абдуллаев Ш.Ш. Рангли тасвирда қол соҳасини аниқлаш алгоритмлари	60
Маруфий А.Т., Эгенбердиева А.А. Икки параметрли эластик асосда турган чексиз балканинг квасисметрик юк таъсирида эгилиши	65
Мухтаров Ф.М. Миқлий ахборот хавфсизлигини таъминлашнинг асосий принциплари	71
Мухитдинов М.М., Қўлдашов Г.О., Тиллабоев М.Г., Маннанов М.Н. Ҳаво ҳарорати ва намлигини ўлчовчи икки параметрик тизим	76
Атиқонов М.О., Қаримов Ш.С., Мамасодиқова Н.Ю. Нефтекимё қурилмалари ва маъмуларини технологик хавфсизлигини номаллум ҳолатли бошқарува	80
Джураев Н.М., Исқандаров У.У. Очиқ оптик алоқа тизимни нур тарқатишлари асосидаги ўлчаш блокни ишлаб чиқариш	85
Мухитдинов М.М., Қўлдашов Г.О., Тиллабоев М.Г. Паста хом-ашёсининг намлигини ўлчаш учун зонд. Исқандаров У.У. Лазер микрофонини оптик лазер нуруни объектнинг майда юзларидан қайтганини тадиққ этиш	89
Тожибоев И., Аминов Х., Отахонова Б. Мобил радиоалоқаларнинг узли тармоғини режалаштиришда нейрон тўрларидан фойдаланиш	98
Джалилов М.Л., Суқомов Ж.Ю. Математика масалаларини ечишда parletдан фойдаланиш усуллари	103
Примова Х.А., Сафарова Л.У., Хусанов Б.Қ. Норавшан муҳитда ноқичликл дастурлаш масаласини ечиш	107
Мухамедиева Д.Т., Сотволдиев Д.М. Турли ахборотли ҳолатларда тасвирларни таниб олиш	111
Фозилов Ш.Х., Маматов Н.С., Абдуллаев Ш.Ш., Самиконов А.Н. Фишер информатив тизим мезонининг самарадорлигини баҳолаш	116
Мухамедиева Д.Т., Жўраев З.Ш. Норавшан шаронтларда қарор қабул қилишнинг кўп мезонли масалалари	123
Примова Х.А., Исқандарова С.Н., Худойназаров У.У. Норавшан мезонлар ҳолатида кўп мезонли муқобиллаштириш масаласи	127
Билалов И., Худойназаров У. Маълумотларни симетрик шифрлаш алгоритмларида фойдаланиладиган бир томонлама функциялар	133

ФарПИ ИЛМИЙ-ТЕХНИКА ЖУРНАЛИ
ТАҲРИРИЯТИ:

Нашр учун масъул	А.М. Расулов
Масъул муҳаррир	Н.Х. Юлдашев
Мусаххих	Д.Х. Мамажонова
Мусаххих	А.Ш. Нигматуллина
Мусаххих	Д.Н. Марайимова
Компьютерда саҳифаловчи	С.Э. Йўлдашева

Таҳририят манзили:

150107. Фарғона шаҳри, Фарғона кўчаси, 86 уй.

Телефон: 241-13-54.

Факс: 241-12-06.

Бизнинг сайт: <http://www.ferpi.uz>

E-mail: jurnalferpi@mail.ru

Ўзбекистон республикаси матбуот ва ахборот агентлиги
Фарғона вилояти матбуот ва ахборот бошқармаси
томонидан 2007 йил 22 февралда № 12-064
рақами билан рўйхатга олинган

Босишга рухсат этилди: 15.10.2018 й.

Бичими: А4. Гарнитура Times New Roman.

Босма табоғи: 15,25. Адади 20 нусха. Буюртма № 3.

Баҳоси шартнома асосида.

«Dadaxon Nur Print» МЧЖ босмахонасида чоп этилди.

Фарғона шаҳар Б. Марғилоний кўчаси 62-уй.

Лиц: №22-2891 21.11.2012 йил.

УДК 510-658.58

МЕТОДЫ ВЫЧИСЛЕНИЙ И АЛГОРИТМИЧЕСКИЙ РЕАЛИЗАЦИИ СТАНДАРТНЫХ ФУНКЦИЙ

М.М.Турдиматов - ТАТУ ФФ, доцент

Аннотация

В работе рассматриваются вопросы приближении аналитически заданных функций и экспериментальных данных экспоненциально-степенные функции. Предлагается методы вычислений и быстродействующий алгоритм для специализированных цифровых вычислительных машин общем виде.

Ключевые слова: алгоритм, аналитический, аппаратурный, устройство, аппроксимация, программа, сплайн.

Аннотация

Ушбу мақолада даражали-экспонета функциясини тадқиқот натижалари ва уни аналитик яқинлашиши кўрилган. Умумий холда махсулаштирилган рақамли хисоблаш машиналари учун хисоблаш усуллари ва тезкор алгоритм тавсия этилган.

Калит сўзлар: алгоритм, аналитик, аппаратура, қурилма, аппроксимация, дастур, сплайн.

Annotation

The paper deals with the issues of automation of technological processes with a mixed system of reception of information transfer. The technology of constructing an automation system using remote microprocessor input-output modules of analog and discrete signals is given. As an example for automation,

the technological process of operation of the cooling in the petrochemical industry.

Keywords: *algoritmos, remote, module, apparatur, interface, cooling towers, converter.*

Разработка теории и методов численного решения задач аппроксимации, а также приложениям этих методов при преобразованиях, передаче, интерпретации сигналов и создании устройств новой техники посвящены работы [1-4].

При построении различных технических устройств и представлений физических процессов применяются нелинейные приближения.

Поскольку таблицы физических величин описываются почти любыми возможными аналитическими зависимостями, параметры нелинейных зависимостей часто имеют определённый физический смысл. Как известно, задачи нахождения параметров наилучших Чебышевских нелинейных приближений необходимо решать систему нелинейных уравнений[1]. Поэтому необходимо изучать свойства наилучших Чебышевских приближений конкретных видов с целью построения вычислительных алгоритмов для нахождения их параметров.

В области теории нелинейных сплайнов существует некоторые начальные подходы, но общие алгоритмы отсутствуют.

Для создания необходимой теории и алгоритмов следует предварительно изучить свойства различных классов нелинейных приближений и построить вычислительные алгоритмы для нахождения параметров таких приближений. Необходимость использования нелинейных приближений и сплайнов возникает в связи с тем, что реальные физические процессы могут описываться почти любыми возможными аналитическими зависимостями, которые мы будем исследовать следующими выражениями и сплайнами[1]. Для приближения экспериментальных данных и специальных функций часто встречаются в измерительных системах и используются выражения

$$E x = Ax^B e^{Cx}, \quad 1$$

$$E x = Ax^B e^{Cx+Dx^2}. (2)$$

Как видно, соотношения (1)-(2) существенно нелинейные во всех случаях.

При приближении аналитических заданных функций и экспериментальных данных важное место занимают экспоненциально-степенные приближение, которое в общем виде соотношения (1) и (2) представим так

$$E_{n,m} x = Ax \prod_{i=1}^n a_i x^{i-1} * e^{\prod_{i=1}^m b_i x^i}, \quad (3)$$

где $m + n = l$; $n \geq 0$; $m \geq 0$; $0 < x < \infty$.

Заметим, что $\lim_{x \rightarrow 0} E_{n,m} x = \begin{cases} 0, \text{ если } a_1 > 0; \\ A, \text{ если } a_1 = 0; \\ \pm\infty, \text{ если } a_1 < 0. \end{cases}$

Выражение (3) можно легко представить в виде:

$$E_{n,m} x = A \cdot \exp \ln \prod_{i=1}^n a_i x^{i-1} + \prod_{i=1}^m b_i x^i ,$$

при $x \rightarrow \infty$ как оно представить себя , т.е

$$\varphi x = \begin{cases} Ae^{b_m x^m}, m > n - 1; \\ Ae^{(b_m + a_n \ln x) x^m}, m = n + 1; \\ Ae^{a_n * x^{n-1} \ln x}, m < n - 1. \end{cases} \quad (4)$$

Из уравнений (4) видно, что экспоненциально–степенное выражение (3) удобно приближать функции которые при $x \rightarrow \infty$ ведут себя как функции $\varphi(x)$. Для примера применения функции (3) для приближения Г- функции (Г- гамма функция) при $x \in [1,4]$ имеется приближения

$$\Gamma(x) \approx b_0 x^{a_1 + a_2 x} e^{b_1 x}$$

С наименьшей относительной ошибкой $\delta_0 = 2,5 \cdot 10^{-4}$, где

$$b_0 = 2,40176, a_1 = -0,66040$$

$$b_1 = -0,87636, a_2 = 0,96231.$$

Теперь мы рассмотрим вычисление степенных полиномов и приводим методы перехода от программной реализации к аппаратной.

Обычно все алгоритмы вычисления функций обладают общей тождественной частью: они требуют приведения при помощи соответствующих формул всего интервала изменения аргумента заданной функций к некоторому стандартному интервалу, где и осуществляется приближение.

Как известно что, время затрачиваемое на такое приведение, для всех алгоритмов одинаково. Может оказаться что один алгоритм имеет высокое быстродействие и занимает большой объём памяти, а другой – низкое быстродействие при малой занимающей объём памяти. Возникает вопрос, какой из них более эффективен для аппаратной реализации. На выбор конкретного алгоритма будут влиять те цели, которых мы стремимся достичь при аппаратной реализации, и те технические средства, которыми мы будем при этом располагать.

Эффективность, обычно измеряется либо количеством затрат, необходимых для получения определённых затрат, интегральная характеристика, критерием эффективности системы.

С этой точки зрения предлагается быстродействующий алгоритм и устройство для обеспечения специализированных цифровых вычислительных машин.

Исходя из выше приведенные будем вычислит $\text{Exp}(x)$ функций по формуле:

$$e^x = 2^{[z]} (e^u)^2,$$

где $z = x/\ln 2$; $[z]$ -ближайшие к z целое число;

$U = \{z\} \ln 2 / 2$, $\{z\} = z - [z]$ дробная часть.

Для вычисления e^x пользуемся разложением в ряд Тейлора на интервал $[-1, 1]$. Причем достаточно взять 14 членов ряда, чтобы абсолютная погрешность не превышала 10^{-11} , т.е. $|R_{14}| < 10^{-11}$.

Под действием метода нахождения многочлена наилучшего равномерного приближения понизим степень ряда [2]. Причем погрешность после этого не превосходит 10^{-10} . Видно, что в место 14 члена остаётся 4.

Для $|u| \leq 0.5$ e^u вычисляется по следующей формуле:

$$e^u = a_0 + a_1 u + a_2 u^2 + a_3 u^3 + a_4 u^4,$$

где a_0, a_1, a_2, a_3, a_4 коэффициенты полученное по методу обобщенного алгоритма вычисления функций [2]:

$$a_0 = 1,000 \quad 000 \quad 000 \quad 00;$$

$$a_1 = 0,693 \quad 147 \quad 180 \quad 54;$$

$$a_2 = 0,240 \quad 226 \quad 506 \quad 93;$$

$$a_3 = 0,055 \quad 504 \quad 111 \quad 42;$$

$$a_4 = 0,009 \quad 617 \quad 883 \quad 86.$$

Если мы применим схема Горнера, тогда

$$e^u = a_0 + u a_1 + u a_2 + u a_3 + a_4 u \quad ,$$

алгоритм состоит из следующих:

$$b_4 = a_4; \quad b_3 = a_3 + u b_4; \quad b_2 = a_2 + u b_3; \quad b_1 = a_1 + u b_2; \\ e^u = a_0 + u b_1.$$

Программно-ориентированный алгоритм:

1. $C_1 = 1.44269504089;$
2. $C_2 = 0.34657354028;$
3. $C_3 = C_1 * x;$
4. Ноль при $[C_3] < -128;$
5. Переполнение при $[C_3] > 128;$
6. $C_4 = [C_3];$
7. $C_5 = C_3 - C_4;$
8. $C_6 = C_5 * C_2;$
9. $C_7 = a_4;$
10. $C_8 = a_3 + C_6 * C_7;$
11. $C_9 = a_2 + C_6 * C_8;$
12. $C_{10} = a_1 + C_6 * C_9;$
13. $C_{11} = a_0 + C_6 * C_{10};$
14. $C_{12} = C_{11}^2;$

15. $C_{13}=2^C_4;$

16. $C_{14}=C_{13} * C_{12};$

17. $e^x = c_{14}.$

Можно отметить, что этот алгоритм легко применяется для получения произвольной точности. Для стандартных как типа экспонента функций разработан устройство для вычисления в работе[3].

А также предлагаем для повышения быстродействие устройств метод параллельного вычисления и распараллеливания устройства, основанного на двух арифметических операциях- умножения и сложения [4].

ЛИТЕРАТУРА

1. Турдиматов М.М., Хасанов А.А. Цифро-аналоговая линеаризация на основе аппроксимации непрерывными сплайнами. Научно-технический журнал ФерПИ. Фергана-2017г. №4, стр.134-138.
2. Турдиматов М.М., Хасанов А.А. Обобщенный алгоритм вычисления элементарных функций. Учёный XXI века, Международный научный журнал. №6-2(19), июнь 2016 г. Москва, стр.12-16.(uch21vek@gmail.com)
3. Турдиматов М.М. и др. Устройство вычисления функций. Илм фан тараккиёти интеграцияси. Тошкент, 2015. 154-158 б.
4. Турдиматов М.М. и др. Создание арифметических выражений и операций для распараллеливания процессоров. Научно-технический журнал ФерПИ. 2017 спец. вып. Фергана-2017 г. Стр.106-108.