

ЎзР ФА В.И. Романовский номидаги Математика институти
Математика институти Бухоро бўлинмаси

**ДИФФЕРЕНЦИАЛ ТЕНГЛАМАЛАР ВА
АНАЛИЗНИНГ ТУРДОШ МАСАЛАЛАРИ**

хорижий олимлар иштирокидаги илмий конференцияси

МАТЕРИАЛЛАРИ

Бухоро, Ўзбекистон, 04–05 ноябр, 2021 йил

===== ◆ =====

Институт Математики имени В.И. Романовского АН РУз
Бухарское отделение института Математики

ТЕЗИСЫ ДОКЛАДОВ

Республиканской научной конференции с участием зарубежных ученых

**ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫЕ УРАВНЕНИЯ
И РОДСТВЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ АНАЛИЗА**

Бухара, Узбекистан, 04–05 ноябрь, 2021 год

===== ◆ =====

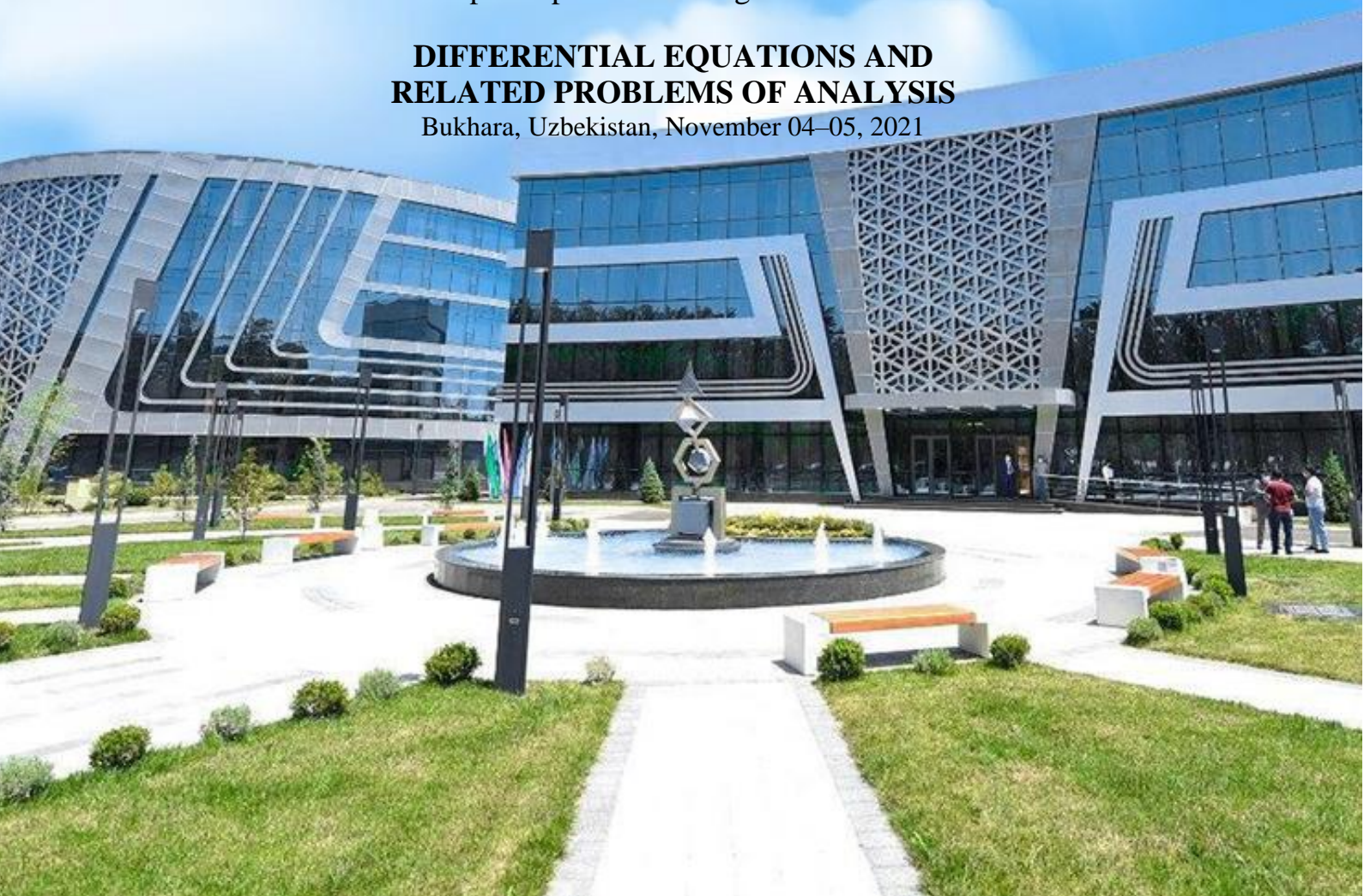
Institute of Mathematics named after V.I. Romanovskiy at the
AS of Uzbekistan
Bukhara branch of the Institute of Mathematics

ABSTRACTS

of the Republican Scientific Conference with the
participation of foreign scientists

**DIFFERENTIAL EQUATIONS AND
RELATED PROBLEMS OF ANALYSIS**

Bukhara, Uzbekistan, November 04–05, 2021



ЎзР ФА В.И. Романовский номидаги Математика институти
Математика институти Бухоро бўлинмаси

**ДИФФЕРЕНЦИАЛ ТЕНГЛАМАЛАР ВА
АНАЛИЗНИНГ ТУРДОШ МАСАЛАЛАРИ**

хорижий олимлар иштирокидаги илмий конференцияси

МАТЕРИАЛЛАРИ

Бухоро, Ўзбекистон, 04–05 ноябр, 2021 йил

===== ◆ =====

Институт Математики имени В.И. Романовского АН РУз
Бухарское отделение института Математики

ТЕЗИСЫ ДОКЛАДОВ

Республиканской научной конференции
с участием зарубежных ученых

**ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫЕ УРАВНЕНИЯ
И РОДСТВЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ АНАЛИЗА**

Бухара, Узбекистан, 04–05 ноябрь, 2021 год

===== ◆ =====

Institute of Mathematics named after V.I. Romanovskiy at the
AS of Uzbekistan
Bukhara branch of the Institute of Mathematics

ABSTRACTS

of the Republican Scientific Conference with the
participation of foreign scientists

**DIFFERENTIAL EQUATIONS AND
RELATED PROBLEMS OF ANALYSIS**

Bukhara, Uzbekistan, November 04–05, 2021

ЛИТЕРАТУРА

1. **Соболев С.Л.** Введение в теорию кубатурных формул.- М.: Наука, 1974,- 808 с.
2. **Соболев С.Л., Васкевич В.Л.** Кубатурные формулы. - Новосибирск: Издательство ИМ СО РАН, 1996. - 484 с.
3. **Шадиметов Х.М.** Оптимальные решетчатые квадратурные и кубатурные формулы в пространствах Соболева. -Ташкент: Издательство Fan va texnologiya 2019. - 224 с.
4. **Voltaev A.K., Shadimetov Kh.M., Nuraliev F.A.** The extremal function of interpolation formulas in $W_2^{(2,0)}$ space. Вестник КРАУНЦ, Физ-мат, науки, 2021, Т36, №3, -С. 109 - 118.

**ЭКСТРЕМАЛЬНАЯ ФУНКЦИЯ И НОРМА ФУНКЦИОНАЛА
ПОГРЕШНОСТИ ОПТИМАЛЬНЫХ ИНТЕРПОЛЯЦИОННЫХ ФОРМУЛ
ТИПА ЭРМИТА В ПРОСТРАНСТВЕ С.Л.СОБОЛЕВА $L_2^m(S)$ ДЛЯ
ФУНКЦИЙ ЗАДАНЫХ В n - МЕРНОЙ ЕДИНИЧНОЙ СФЕРЕ**

Жалолов О.И.^{1,a}, Хаятов Х.У.^{1,b}, Мухсинова М.Ш.¹

¹ Бухарский государственный университет, Бухара, Узбекистан
o_jalolov@mail.ru;
wera00@mail.ru;

В работе [1] С.Л.Соболевым решена задача интерполирования функций n -переменных в пространстве $L_2^{(m)}(\Omega)$ решена задача 1, т.е. вычислена нормы функционала погрешности интерполяционной формулы.

Допустим, что в $n + 1$ произвольно расположенных точках $\{\theta_i\} (i = \overline{0, N})$, которые всюду ниже мы будем называть узлами интерполирования, даны значения $f(\theta_0), f(\theta_1), \dots, f(\theta_N)$ функции $f(\theta)$.

Требуется построить интерполяционную формулу типа Эрмита $P_f(\theta)$, т.е.

$$f(\theta) \cong P_f(\theta) = \sum_{\lambda=0}^N \sum_{|\alpha| \leq m} (-1)^{|\alpha|} C_{\lambda}^{(\alpha)}(\theta) f^{(\alpha)}(\theta^{(\lambda)}), \quad (1)$$

совпадающую функцией $f(\theta)$ в узлах интерполирования:

$$f(\theta_i) = P_f(\theta_i), i = 0, 1, \dots, N, \quad (2)$$

здесь точки $\theta^{(\lambda)} \in S$ и параметры $c_{\lambda}(\theta)$ называем соответственно узлами и коэффициентами интерполяционной формулы (1), S – n - мерная единичная сфера.

Важной задачей в теории интерполирование является нахождение максимума ошибки интерполяционной формулы $f(\theta) \cong P_f(\theta)$ над данным классом функций. Значение этой функции в некоторой точки z есть функционал определенный как

$$\begin{aligned} \langle \ell_N^{(\alpha)}(\theta), f(\theta) \rangle &= \int_S \ell_N^{(\alpha)}(\theta) f(\theta) d\theta \\ &= f(z) - P_f(z) = f(z) - \sum_{\lambda=0}^N C_{\lambda}^{(\alpha)}(z) f^{(\alpha)}(\theta^{(\lambda)}), \end{aligned}$$

где ясно, что $P_f(z) = \sum_{\lambda=0}^N \sum_{|\alpha| \leq m} (-1)^{|\alpha|} C_\lambda^{(\alpha)}(z) f^{(\alpha)}(\theta^{(\lambda)})$

интерполяционная формула типа Эрмита и

$$\ell_N^{(\alpha)}(\theta) = \delta^{(\alpha)}(\theta - z) - \sum_{\lambda=0}^N \sum_{|\alpha| \leq m} C_\lambda^{(\alpha)}(z) \delta^{(\alpha)}(\theta - \theta^{(\lambda)}) \quad (3)$$

функционал погрешности этой интерполяционной формулы, $C_\lambda^{(\alpha)}(z)$ - коэффициенты, а $\theta^{(\lambda)}$ узлы формулы $P_f(z)$, $\theta^{(\lambda)} \in S$, $\delta(\theta)$ - дельта- функция Дирака и $f(\theta) \in L_2^m(S)$.

Определение. Пространство $L_2^m(S)$ - определяется как пространство функций заданных на S и обладающих квадратично суммируемыми обобщёнными производными порядка m , норма которых определяется равенством [2,3]

$$\|f(\theta) / L_2^m(S)\|^2 = \sum_{k=1}^{\infty} \sum_{\ell=1}^{\sigma(n,k)} a_{k,\ell}^2 k^m (k+n-2)^m,$$

и предположим, что $2m > n$.

Теорема 1. Норма функционала погрешности ℓ_N интерполяционной формулы типа Эрмита (1) над пространством $L_2^{m*}(S)$ равна

$$\left\| \ell_N^{(\alpha)} / L_2^{m*}(S) \right\| = \left\{ \sum_{k=1}^{\infty} \sum_{\ell=1}^{\sigma(n,k)} \frac{\left[\sum_{|\alpha| \leq m} \left(Y_{k,\ell}^{(\alpha)}(z) - \sum_{\lambda=1}^N c_\lambda^{(\alpha)}(z) Y_{k,\ell}^{(\alpha)}(\theta) \right) \right]^2}{k^m (k+n-2)^m} \right\}^{1/2},$$

где $Y_{k,l}(\theta)$ - сферические гармоники порядка k вида ℓ и $\sigma(n, k)$ - число линейно независимых сферических гармоник т.е. $\sigma(n, k) = \frac{(k+n-3)!}{k!(n-2)!} (n+2k-2)$.

Теорема 2. Существует некоторая функция $u(\theta) \in L_2^m(S)$

$$u^{(\alpha)}(\theta) = \sum_{|\alpha| \leq m} \sum_{k=1}^{\infty} \sum_{\ell=1}^{\sigma(n,k)} b_{k,\ell} Y_{k,\ell}^{(\alpha)}(\theta),$$

где

$$b_{k,\ell} = \frac{\sum_{|\alpha| \leq m} \left[Y_{k,\ell}^{(\alpha)}(z) - \sum_{\lambda=1}^N c_\lambda^{(\alpha)}(z) Y_{k,\ell}^{(\alpha)}(\theta^{(\lambda)}) \right]}{k^m (n+k-2)^m},$$

и называется экстремальная функция для нормы функционала погрешности (3) интерполяционной формулы (1).

Литература

1. Соболев С.Л. Об интерполировании функций n переменных. Докл. АН СССР, 1961, 137,- с. 778-781.
2. Салихов Г.Н. Кубатурные формулы для многомерных сфер. Ташкент: Фан, 1985.-104с.
3. Соболев С.Л. Введение в теорию кубатурных формул. М.: Наука, 1974. -808с.

Hayotov A.R., Khayriev U.N. <i>Extremal function of the optimal quadrature formulas in the space $\widetilde{W}_2^{(m,m-1)}$ of periodic functions</i>	293
Berdimurodov M.A. <i>ГОСТ Р 34.12-2015 (Kuznechik) shifrlash algoritmini tahlili</i> ...	295
Bozarov B.I., Nuraliyev F.A. <i>Sobolev fazosida vaznli optimal kvadratur formulalar va kompyuter tomografiyasida tasvirlarni qayta tiklash</i>	297
Fozilova M.R. <i>Bitta singulyar koeffitsientga ega bo'lgan giperbolik tipdagi differensial tenglama uchun qo'yilgan boshlang'ich masalani to'rlar usulida yechish</i>	298
Hayotov A.R., Karimov R.S. <i>Gilbert fazosida optimal ayirmali formula qurish</i>	300
Imomova Sh.M., Xamidov M.O. <i>Bir o'lchovli giperbolik tenglamani chekli elementlar usuli bilan yechish</i>	302
Nafasov A.Y. <i>Klassik chegaraviy masalalarni stoxastik usulda yechish</i>	304
Shadimetov X.M., Davronov J.R. <i>$\frac{d^4}{dx^4} + 1$ differensial operatorning $D_2[\beta]$ diskret analogi</i>	306
Асракулова Д.С., Боборахимова М.И. <i>О периодическом решении диффузионной логистической модели из речной экологии</i>	307
Арипов М.М., Сайфуллаева М.З. <i>Математическая модель распространение вируса</i>	309
Болтаев А.К., Сапарбаев З.С. <i>Элемент Рисса одной интерполяционной формулы</i>	310
Жалолов О.И., Хаятов Х.У., Мухсинова М.Ш. <i>Экстремальная функция и норма функционала погрешности оптимальных интерполяционных формул типа Эрмита в пространстве С.Л.Соболева $L_2^m(S)$ для функций заданных в n- мерной единичной сфере.</i>	312
Жалолов Ф.И., Каримова С.Х. <i>Кубатурные формулы в пространстве периодических функций С.Л.Соболева $\widetilde{W}_2^{(m)}(T_n)$.</i>	313
Жалолов О.И., Файзиева Ш.Д. <i>Кубатурные формулы типа Эрмита в пространстве Соболева.</i>	315
Жалолов Ик.И., Ярашов И.Б. <i>Преобразование Фурье функции $\bar{v}_m(x)$ И определение дискретного аналога одного дифференциального оператора</i>	316
Жумаев Жура., Тошева М.М. <i>Моделирование теплопроводности вблизи вертикально расположенного источника с учетом изменения плотности среды.</i>	318
Жураев Г. У., Мусурмонов Х. О., Мусурмонова М. О. <i>Нестационарные поперечные волны сдвига в упруго-пористой среде, ограниченной двумя концентрическими сферическими поверхностями</i>	320
Ибрагимов И. А., Ходжиев С.О., Иномов Д. И., Эшонов Б. Б. <i>Моделирование и метод расчёта деформаций равнинных рек</i>	322
Карчевский А. Л. <i>Численное решение задачи продолжения поля на реальных данных</i>	323
Каюмов Ш., Арзикулов Г.П., Марданов А.П., Хаитов Т.О. <i>К построению и решение математической модели задачи теории нелинейной фильтрации</i>	324
Хайдаров Ш. А., Элибоев Н. Р. <i>Надежная модель надежности восстанавливаемой технической системы</i>	326

Tahrir hay'ati

Bosh muharrir:

Durdiyev Durdimurod Qalandarovich

Muharrirlar jamoasi:

Durdiyev Umidjon Durdimuratovich – f.-m.f.f.d.(PhD),
Dilmurodov Elyor Baxtiyorovich – f.-m.f.f.d.(PhD),
Bozorov Zavqiddin Ravshanovich – f.-m.f.f.d.(PhD),
Jumayev Jonibek Jamolovich – f.-m.f.f.d.(PhD),
Babayev Samandar Samiyevich – f.-m.f.f.d.(PhD),
Rahmonov Askar Ahmadovich – f.-m.f.f.d.(PhD),
Xudoyorov San'at Samadovich – BuxDU tayanch doktoranti.

Rassomlar:

Babayev Samandar Samiyevich – f.-m.f.f.d.(PhD),
Xayatov Xurshid Usmanovich – BuxDU katta o'qituvchisi.

Buxoro shahri, M.Iqbol ko'chasi, 11 – uy.