

«AMALIY MATEMATIKA VA AXBOROT TEXNOLOGIYALARINING ZAMONAVIY MUAMMOLARI»  
XALQARO ILMIY-AMALIY ANJUMAN



TOSHKENT DAVLAT  
TRANSPORT UNIVERSITETI  
Tashkent state  
transport university



BUXORO  
DAVLAT  
UNIVERSITETI



«AMALIY MATEMATIKA VA AXBOROT TEXNOLOGIYALARINING  
ZAMONAVIY MUAMMOLARI»  
XALQARO ILMIY-AMALIY ANJUMAN  
MATERIALLARI

ABSTRACTS  
INTERNATIONAL SCIENTIFIC AND PRACTICAL CONFERENCE  
«MODERN PROBLEMS OF APPLIED MATHEMATICS AND  
INFORMATION TECHNOLOGIES»

МАТЕРИАЛЫ  
МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ  
«СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ПРИКЛАДНОЙ МАТЕМАТИКИ И  
ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»

2022-yil, 11-12 may



BUXORO – 2022



Buxoro davlat universiteti  
BUXORO, 200117, M.IQBOL ko'chasi, 11-uy, 2022



@buxdu\_uz



@buxdu1



@buxdu1



www.buxdu.uz

**ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ  
ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ  
ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ ФАҢЛАР АКАДЕМИЯСИ  
В.И. РОМАНОВСКИЙ НОМИДАГИ МАТЕМАТИКА ИНСТИТУТИ  
ЎЗБЕКИСТОН МИЛЛИЙ УНИВЕРСИТЕТИ  
ТОШКЕНТ ДАВЛАТ ТРАНСПОРТ УНИВЕРСИТЕТИ  
БУХОРО ДАВЛАТ УНИВЕРСИТЕТИ**

*Бухоро фарзанди, Беруний номидаги Давлат мукофоти лауреати, кўплаб ёш изланувчиларнинг ўз йўлини топиб олишида раҳнамолик қилган етук олим, физика-математика фанлари доктори Файбулла Назруллаевич Салиховнинг 90 йиллик юбилейларига бағишланади*

**АМАЛИЙ МАТЕМАТИКА ВА  
АХБОРОТ ТЕХНОЛОГИЯЛАРИНИНГ  
ЗАМОНАВИЙ МУАММОЛАРИ**

**ХАЛҚАРО ИЛМИЙ-АМАЛИЙ АНЖУМАН  
МАТЕРИАЛЛАРИ**

**2022 йил, 11-12 май**

**БУХОРО – 2022**

## ТАШКИЛИЙ ҚЎМИТА

### Фахрий раислар:

Аюпов Шавкат

В.И.Романовский номидаги Математика Институтининг директори, академик

Маджидов Иномжон

М.Улуғбек номидаги Ўзбекистон Миллий Университетининг ректори

Абдурахманов Одил

Тошкент давлат транспорт университетининг ректори

Хамидов Обиджон

Бухоро давлат университетининг ректори

### Раислар:

Розиқов Ўткир

ЎзФА Математика Институтининг илм-фан бўйича директор ўринбосари, профессор

Арипов Мирсаид

ЎзМУ, профессор

Шадиметов Холматвай

Тошкент давлат транспорт университетининг профессори

Дурдиев Дурдимурод

ЎзФА Математика Институтининг Бухоро бўлимининг мудири, профессор

### Раис ўринбосарлари:

Ҳаётов Абдулло

В.И.Романовский номидаги Математика Институтининг профессори

Худойберганаов Мирзоали

ЎзМУ, ф.-м.ф.д.

Эшанкулов Ҳамза

БухДУ, факультет декани, т.ф.ф.д. (PhD)

## ТАШКИЛИЙ ҚЎМИТА АЪЗОЛАРИ

Жўраев А.Т.

БухДУ, проректор

Жумаев Р.Ғ.

БухДУ, проректор

Зарипов Г.Т.

БухДУ, доцент

Жумаев Ж.

БухДУ, доцент

Расулов Т.Ҳ.

БухДУ, профессор

Жалолов О.И.

БухДУ, кафедра мудири, доцент

Шафиев Т.Р.

БухДУ, кафедра мудири, т.ф.ф.д.(PhD)

Бабаев С.С.

БухДУ, ф.-м.ф.ф.д.(PhD)

Ахмедов Д.М

В.И.Романовский номидаги Математика институтининг (PhD)

Болтаев А.Қ

В.И.Романовский номидаги Математика институтининг (PhD)

Дурдиев У.Д.

БухДУ, доцент

Дилмуродов Э.Б.

БухДУ, доцент

Жумаев Ж.Ж.

ЎзФА Математика Институтининг Бухоро бўлимининг (PhD)

Зарипова Г.К.

БухДУ, доцент

Сайидова Н.С.

БухДУ, доцент

Бакаев И.И.

Рақамли технологиялар ва сунъий интеллектни ривожлантириш илмий-тадқиқот институтининг (PhD)

Шадманов И.У.

Математика Институтининг Бухоро бўлимининг (PhD)

Хаятов Х.У.

БухДУ, катта ўқитувчи

Хазратов Ф.Х.

БухДУ, катта ўқитувчи

Эргашев А.А.

БухДУ, катта ўқитувчи

Авезов А.А

БухДУ, катта ўқитувчи

## ДАСТУРИЙ ҚЎМИТА

Гасимов Юсуф	Азарбайжон	Лақаев Саидахмат	Ўзбекистон
Загдхорол Баясгалан	Монголия	Мадрахимов Шавкат	Ўзбекистон
Ибрагимов Ғофуржон	Малайзия	Матёкубов Алишер	Ўзбекистон
Имомназаров Холматжон	Россия	Мирахмедов Шерзод	Ўзбекистон
Кабада Алберто	Испания	Мўминов Баходир	Ўзбекистон
Ли Чанг-Ок	Жанубий Корея	Нуралиев Фарход	Ўзбекистон
Марек Милош	Польша	Адилова Фотима	Ўзбекистон
Мухамедов Фаррух	Бирлашган Араб Амирликлари	Омиров Баҳром	Ўзбекистон
Новак Эрих	Германия	Ортиқбоев Абдулазиз	Ўзбекистон
Носков Михаил	Россия	Пўлатов Асхад	Ўзбекистон
Правен Агарвал	Ҳиндистон	Равшанов Нормаммад	Ўзбекистон
Рамазанов Марат	Россия	Раимова Гулнора	Ўзбекистон
Рахимов Исомиддин	Малайзия	Расулов Абдужаббор	Ўзбекистон
Умаров Собир	АҚШ	Расулов Тўлқин	Ўзбекистон
Уранчимег Тудевдаг	Германия	Рахматуллаев Музаффар	Ўзбекистон
Абдуллеав Баҳром	Ўзбекистон	Рахмонов Зафар	Ўзбекистон
Адашев Жобир	Ўзбекистон	Рўзиев Менглибай	Ўзбекистон
Алимов Шавкат	Ўзбекистон	Рустамов Ҳаким	Ўзбекистон
Алоев Раҳматилло	Ўзбекистон	Садуллаев Азимбой	Ўзбекистон
Апаков Юсуфжон	Ўзбекистон	Саматов Баҳром	Ўзбекистон
Аркикулов Фарходжон	Ўзбекистон	Солеев Аҳмаджон	Ўзбекистон
Арипов Мерсаид	Ўзбекистон	Тешаев Мухсин	Ўзбекистон
Ашуров Равшан	Ўзбекистон	Тоҳиров Жозил	Ўзбекистон
Азамов Абдулла	Ўзбекистон	Ўринов Аҳмаджон	Ўзбекистон
Бақоев Матёкуб	Ўзбекистон	Фармонов Шокир	Ўзбекистон
Бегматов Абдували	Ўзбекистон	Ҳаджиев Джавват	Ўзбекистон
Бешимов Рўзиназар	Ўзбекистон	Халмухамедов Олим	Ўзбекистон
Бойтиллаев Дилмурод	Ўзбекистон	Холхўхаев Аҳмад	Ўзбекистон
Болтаев Тельман.	Ўзбекистон	Худойберганов Гулмирза	Ўзбекистон
Ботиров Ғолиб	Ўзбекистон	Худойберганов Мирзоали	Ўзбекистон
Ганиходжаев Носир	Ўзбекистон	Худойбердиев Аббор	Ўзбекистон
Ганиходжаев Расул	Ўзбекистон	Хўжаёров Бахтиёр	Ўзбекистон
Дурдиев Дурдимурод	Ўзбекистон	Ҳаётов Абдулло	Ўзбекистон
Дурдиев Умид	Ўзбекистон	Ҳакимов Рустам	Ўзбекистон
Жалолов Озоджон	Ўзбекистон	Ҳасанов Анваржон	Ўзбекистон
Жамалов Сирожиддин	Ўзбекистон	Ҳусанбаев Ёқубжон	Ўзбекистон
Жамилов Уйғун	Ўзбекистон	Шадиметов Холматвай	Ўзбекистон
Жўраев Ғайрат	Ўзбекистон	Шарипов Олимжон	Ўзбекистон
Зикиров Обиджон	Ўзбекистон	Шафиев Турсун	Ўзбекистон
Икромов Исроил	Ўзбекистон	Шоимқулов Баходир	Ўзбекистон
Имомқулов Севдиёр	Ўзбекистон	Шорахметов Шотурғун	Ўзбекистон
Каримов Эркинжон	Ўзбекистон	Эшанқулов Ҳамза	Ўзбекистон
Кудайбергенов Каримберген	Ўзбекистон	Эшкабилов Юсуп	Ўзбекистон
		Эшматов Фарход	Ўзбекистон

**Бош муҳаррир:**

Доцент Жалолов О.И.

**Тахририят аъзолари:**

Академик Аюпов Ш.А.  
Академик Садуллаев А.  
Профессор Арипов М.М.  
Профессор Шадиметов Х.М.  
Профессор Алоев Р.Ж.  
Профессор Ашуров Р.Р.  
Профессор Дурдиев Д.К.  
Профессор Ҳаётов А.Р.  
Профессор Расулов Т.Ҳ.  
Доцент Жумаев Ж.  
Доцент Болтаев Т.Б.  
Доцент Ахмедов Д.М.  
(PhD) Шафиев Т.Р.  
(PhD) Болтаев А.К.  
(PhD) Раҳмонов А.  
(PhD) Дилмуродов Э  
(PhD) Бабаев С.С.

**Конференция котиблари**

Ҳазратов Ф.Ҳ., Эргашев А.А., Авезов А.А., Зарипов Н.Н., Қобилов К.Ҳ

**Техник муҳаррирлар:**

Хаятов Х.У, Ҳазратов Ф.Ҳ, Хайриев У.Н

Тўплам Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамасининг 2022 йил 7 мартдаги 101-ф-сонли фармойиши билан тасдиқланган Ўзбекистон Республикасида 2022 йилда ҳалқаро ва республика миқёсида ўтказиладиган илмий ва илмий-техник тадбирлар режасида белгиланган тадбирларнинг бажарилишини таъминлаш мақсадида 2022 йил 11-12 май кунлари Ўзбекистон Республикаси Фанлар Академияси В.И. Романовский номидаги математика институти, Ўзбекистон миллий университети, Тошкент давлат транспорт университети ҳамда Бухоро давлат университети ҳамкорлигида “Амалий математика ва ахборот технологияларининг замонавий муаммолари” мавзусидаги ҳалқаро илмий-амалий анжуман материаллари асосида тузилди.

2. Aripov M., Matyakubov A. S., *To the qualitative properties of solution of system equations not in divergence form of polytrophic filtration in variable density*, Nanosystems: Physics, Chemistry, Math., 2017, Volume 8, Issue 3, 317-322
3. Mersaid Aripov, A S Matyakubov, J O Khasanov, M M Bobokandov. *Mathematical modeling of double nonlinear problem of reaction diffusion in not divergent form with a source and variable density* Journal of Physics Conference Series 2131(3):032043 DOI: 10.1088/1742-6596/2131/3/032043

## DIFFERENSIAL MASALANI RITS USULIDA YECHISHDA YANGI BAZIS QURISH

<sup>1,2</sup>Babaev Samandar, <sup>2</sup>Amonova Nilufar

<sup>1</sup>V.I.Romanovskiy nomidagi Matematika instituti, O'zbekiston fanlar akademiyasi, Toshkent 100174, Universitet ko'chasi 4b-uy,

<sup>2</sup>Buxoro davlat universiteti, O'zbekiston, Buxoro 200117, M.Iqbol ko'chasi 11-uy, bssamandar@gmail.com

Ko'plab amaliy masalalarning matematik modellari oddiy yoki xususiy hosilalari differensial tenglamalar, integral tenglamalar va integro differensial tenglamalar orqali ifodalanadi. Bunday tenglamalarni doim ham ma'lum shartlar asosida analitik yechib bo'lavermaydi. Shuning uchun bu turdagi masalalarni yechishning bir qancha sonli usullari ishlab chiqilgan. Masalan, chekli elementlar usuli. Chekli elementlar usullari asosan ikki toifaga Galyorkin usuli va Rits usuliga bo'linadi. Ko'chchilik masalalar uchun Rits va Galyorkin usullari ekvivalentdir.

Ushbu ishda bir o'lchovli

$$-u''(x) = f(x), \quad 0 < x < 1, \quad u(0) = 0, u(1) = 0 \quad (1)$$

model masalasi uchun Rits usulida yechishni muhokama qilamiz.

Rits usuli berilgan differensial masalani minimizatsiya formasiga keltirishga asoslanadi. Har bir masala ham minimizatsiya formasiga ega bo'lavermasada, Rits usuli eng dastlabgi va muvofaqqiyatli usullardan biri hisoblanadi.

Model masalasi (1) uchun minimizatsiya formasi

$$\min_{v \in H_0^1(0,1)} F(v): \quad F(v) = \frac{1}{2} \int_0^1 (v_x)^2 dx - \int_0^1 f v dx. \quad (2)$$

Dastlab, taqribiy yechimni  $u_h(x) = \sum_{i=1}^{M-1} \alpha_i \phi_i(x)$  shaklda izlaymiz. Va bu ifodani (2) tenglikda  $v$  ni o'rniga qo'yib

$$F(u_h) = \frac{1}{2} \int_0^1 \left( \sum_{i=1}^{M-1} \alpha_i \phi'_i(x) \right)^2 dx - \int_0^1 f \sum_{i=1}^{M-1} \alpha_i \phi_i(x) dx$$

$\alpha_1, \alpha_2, \dots, \alpha_{M-1}$  larning ko'p o'zgaruvchili funksiyasini olamiz.  $F(u_h)$  dan  $\alpha_i$  lar bo'yicha xususiy hosilalarni olib nolga tenglashtirib,  $\alpha_i$  lar uchun chiziqli tenglamalar sistemasiga kelamiz. Ushbu ishda  $\phi_i(x)$  bazis funksiyalar sifatida [1] ishda  $W_2^{(m,m-1)}$  fazosida qurilgan optimal interpolatsion formulaning  $m = 2$  bo'lgan holda optimal koefitsiyalaridan foydalanamiz. Shuningdek, tenglamalar sistemasining osod hadlaridan tashkil topgan  $\int_0^1 f \sum_{i=1}^{M-1} \alpha_i \phi_i(x) dx$  integral hadlarni ham [2] ishda  $W_2^{(m,m-1)}$  fazoda qurilgan optimal kvadratur formuladan foydalanib yuqori aniqlikda hisoblaymiz.

### Foydalanilgan adabiyotlar

1. Babaev S.S, Hayotov A.R. *Optimal interpolation formulas in the space  $W_2^{(m,m-1)}$* . *Calcolo* (2019) 56:23, <https://doi.org/10.1007/s10092-019-0320-9>.
2. Shadimetov Kh.M, Hayotov A.R. *Optimal quadrature formulas in the sense of Sard in  $W_2^{(m,m-1)}$  space*. *Calcolo* (2014) 51:211-243, DOI 10.1007/s10092-013-0076-6.

## INTEGRALLARNI TAQRIBIY HISOBLASHNING REKURSIV TRAPETSIYALAR QOIDASI VA DASTURIY MODULI

<sup>1,2</sup> Babayev Samandar, <sup>1</sup> Quvvatov Behruz

<sup>1</sup> Buxoro davlat universiteti, O'zbekiston, Buxoro 200117, Muhammad.Iqbol ko'chasi, 11 – uy,

<sup>2</sup> V.I. Romanovskiy nomidagi matematika instituti, O'zbekiston, Toshkent 100174, Universitet ko'chasi 4b – uy,

bssamandar@gmail.com

Amalda trapetsiyalar qoidasi bo'laklarga bo'lingan holda qo'llaniladi. 1-rasmda (a; b) hududi har birining kengligi  $h$  bo'lgan,  $n$  panellarga bo'lingan. Integrallanadigan  $f(x)$  funksiyasi har bir paneldagi

Rasulov Sh.Kh., Ergashev B. T. PHYSICO-CHEMICAL SIMULATION OF THE PROCESS OF DRYING VEGETABLES OF LOCAL PRODUCTION .....	264
Shadmanov I.U., Shadmanova K.U., Fatullaeva M.Sh. MULTIDIMENSIONAL MATHEMATICAL MODEL OF THE PROCESSES OF JOINT HEAT AND MOISTURE TRANSFER FOR INHOMOGENEOUS POROUS BODIES .....	265
Suvonov Olim Omonovich. ON A NONLINEAR CONTROL PROBLEM IN SYSTEMS WITH DISTRIBUTED PARAMETERS .....	267
Takhirov Jozil Ostanovich, Anvarjonov Bunyodbek Bahodirjonovich. GLOBAL DYNAMICS OF AN EPIDEMIC MODEL WITH NONLINEAR INCIDENCE AND RELAPSE .....	268
Takhirov Jozil Ostanovich, Boborakhimova Makhbuba Ikhtiyorovna. POPULATION DYNAMICS IN RIVER ECOSYSTEMS .....	268
Aripov M., Matyakubov A.S, Khasanov J.O , Sharipova L.Sh. NOCHIZIQLI MUHITDA O'ZGARUVCHAN ZICHLIKKA VA MANBAGA EGA NODIVERGENT PARABOLIK TIPDAGI TENGLAMALAR SISTEMASIGA QO'YILGAN KOSHI MASALASINING ASIMPTOTIKALARINI O'RGANISH.....	270
Babaev Samandar, Amonova Nilufar. DIFFERENSIAL MASALANI RITS USULIDA YECHISHDA YANGI BAZIS QURISH.....	271
Babayev Samandar, Quvvatov Behruz. INTEGRALLARNI TAQRIBIY HISOBLASHNING REKURSIV TRAPETSİYALAR QOIDASI VA DASTURIY MODULI .....	271
Davronov Javlon. $L_2^{(2,0)}(0,1)$ FAZOSIDA SARD MA'NOSIDA OPTIMAL KVADRATUR FORMULANING KOEFFITSIYENTLARI.....	273
Fayziyev Tohir Qahramon o'g'li. KUBIK SPLAYNNING PYTHONDA MODULINI YARATISH ....	275
Hamroyev Y.Y, Ostonova D.A. MAXSUSLIKKA EGA BO'LGAN CHEGARAVIY MASALANI TENGMAS QADAMLI TO'RDA AYIRMALI USULDA YECHISH.....	276
Hayotov A.R., Boytillaev B.A. ABEL INTEGRAL TENGLAMASINI TAQRIBIY YECHISH USULI.....	278
Husanov Abduroziq Zarifjon o'g'li. <b>K2 P2</b> HILBERT FAZOSIDA EKSPONENSIAL VAZNLI OPTIMAL KVADRATUR FORMULA VA UNI YELPIG'ICH NURLI KOMPYUTER TOMOGRAFIYASI TASVIRLARINI TIKLASHDA QO'LLASH .....	279
Karimov Feruz Raimovich, Xakimova N.J. ANIQ INTEGRALNI TAQRIBIY HISOBLASH .....	280
Mamurov T.T. ELEKTR TARMOQLARINI GNU OCTAVE DASTURI ASOSIDA KOMPYUTERLI MODELLASHTIRISH HAQIDA .....	281
Muxsinova Mehriniso Shavkatovna, Bahronova Dilorom Bobir qizi. ODDIY DIFFERENSIAL TENGAMALARNI TAQRIBIY YECHISHDA KETMA-KET DIFFERENSIALLASH USULI ALGORITMI VA MAPLEDA DASTURI.....	282
Normurodov Ch.B., Toyirov A.X., Ziyakulova Sh.A. EVOLUTSION TENGLAMANI SPEKTRAL METOD BILAN SONLI MODELLASHTIRISH .....	283
Qurbonnazarov A. $K_2 (P_2)$ FAZOSIDA OPTIMAL KVADRATUR FORMULA QURISH.....	284
Rasulov Behzod Botirjon o'g'li. BIR JINSLI BO'LMAGAN MUHITLARDA ELASTIK TO'LQINLARNI SONLI MODELLASHTIRISH .....	285
Sheraliyev I.I, Homidov Q.A. MASHINA MEXANIZMLAR NAZARIYASI FANI MASALALARIDA IKKINCHI TARTIBLI O'ZGARMAS KOEFFISIEN TLI ODDIY DIFFERENSIAL TENGLAMANING TATBIQ ETISH.....	287
Suvonov O.O., Subxonkulov U.T., Xotamova A.O. MATEMATIK MODEL CHIZIQSIZ PARABOLIK TENGLAMADAN IBORAT ISSIQLIK KONVEKSIYASI MASALASINI YECHISHDA HISOBLASH TAJRIBALARI.....	288
Toshboyev S. BIR NOMA'LUMLI CHIZIQSIZ TENGLAMALARNI TAQRIBIY YECHISH USULLARI.....	289
Xolmurodova Zuhra Nishonovna, Ma'murov Tal'at Tursunpo'lotovich. ANIQ INTEGRALNI TAQRIBIY HISOBLASHNING ZAMONAVIY DASTURIY VOSITALARI .....	290
Ziyakulova Sh.A., Umarzoda Sh.A., Xakimova D.X. ISSIQLIK O'TKAZUVCHANLIK TENGLAMASI UCHUN VAZNLI AYIRMALI SXEMALAR .....	292
Абдикайимов Б.Н., Абдикайимова Г.А. ОПТИМАЛЬНЫЕ КВАДРАТУРНЫЕ ФОРМУЛЫ ДЛЯ ВЫЧИСЛЕНИЯ КОЭФФИЦЕНТОВ ФУРЬЕ .....	293
Абдуллаев У.А. О ВОЗМОЖНОСТИ МАТЕМАТИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ СИСТЕМЫ САМООРГАНИЗАЦИИ ТОРГОВОГО ПРЕДПРИЯТИЯ.....	294