



Buxoro davlat universiteti  
BUXORO, 200117, M.IQBOL ko'chasi, 11-uy, 2021



@buxdu\_uz



@buxdu1



@buxdu1



www.buxdu.uz

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



O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI  
OLYI VA O'RTA MAXSUS  
TA'LIM VAZIRLIGI



BUXORO  
DAVLAT  
UNIVERSITETI



O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI  
INNOVATSION  
RIVOJLANISH VAZIRLIGI

**«AMALIY MATEMATIKA VA AXBOROT TEXNOLOGIYALARINING  
ZAMONAVIY MUAMMOLARI»  
XALQARO ILMIY-AMALIY ANJUMAN  
TEZISLAR TO'PLAMI**

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

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



2021 YIL 15 APREL  
BUXORO



**ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ  
ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ  
БУХОРО ДАВЛАТ УНИВЕРСИТЕТИ  
АХБОРОТ ТЕХНОЛОГИЯЛАРИ ФАКУЛЬТЕТИ**

**АМАЛИЙ МАТЕМАТИКА ВА  
АХБОРОТ ТЕХНОЛОГИЯЛАРИНИНГ  
ЗАМОНАВИЙ МУАММОЛАРИ**

**ХАЛҚАРО МИҚЁСИДАГИ ИЛМИЙ-АМАЛИЙ АНЖУМАН**

**МАТЕРИАЛЛАРИ**

**2021 йил, 15-апрель**

**Бухоро – 2021**

## **ТАШКИЛИЙ ҚЎМИТА**

**Раис:** Хамидов О.Х., БухДУ ректори, профессор

**Раис ўринбосари:** Қаххоров О.С., БухДУ проректори, доцент

**Ташкилий қўмиата аъзолари:**

Жўраев А.Т.	БухДУ, проректори, доцент
Рашидов Ў.У.	БухДУ, проректори
Зарипов Г.Т.	БухДУ, доцент
Эшанкулов Х.И.	БухДУ, декан, т.ф.д.
Жалолов О.И.	БухДУ, кафедра мудири, доцент
Сайидова Н.С.	БухДУ, кафедра мудири, доцент
Жумаев Ж.	БухДУ, доцент
Болтаев Т.Б.	БухДУ, доцент
Зарипова Г.К.	БухДУ, доцент
Рустамов Ҳ.Ш.	БухДУ, доцент
Хаятов Х.У.	БухДУ, катта ўқитувчи
Жўраев З.Ш.	БухДУ, катта ўқитувчи
Атаева Г.И.	БухДУ, катта ўқитувчи
Турдиева Г.С.	БухДУ, катта ўқитувчи

## **ДАСТУРИЙ ҚЎМИТА**

Арипов М.М.	ЎзМУ, профессор
Алоев Р.Ж.	ЎзМУ, профессор
Шадиметов Х.М	Тошкент давлат транспорт университети, профессор
Расулов А.С.	Жаҳон иқтисодиёти ва дипломатия университети, профессор
Равшанов Н.	ТАТУ ҳузуридаги АКТ илмий-инновацион марказ, лаборатория мудири, профессор
Солеев А.С.	СамДУ, профессор
Дурдиев Д.Қ.	БухДУ, профессор
Ҳаётов А.Р.	В.И.Романовский номидаги Математика институти, профессор
Мўминов Б.Б.	ТАТУ, профессор
Худойберганов М.У.	ЎзМУ, доцент
Жумаев Ж.	БухДУ, доцент
Болтаев Т.Б.	БухДУ, доцент
Эшанкулов Х.И.	БухДУ, т.ф.д.
Жалолов О.И.	БухДУ, доцент
Сайидова Н.С.	БухДУ, доцент
Расулов Т.Ҳ	БухДУ, доцент

## **КОНФЕРЕНЦИЯ КОТИБЛАРИ**

Атамурадов Ж.Ж., Эргашев А.А. Қосимов Ф.Ф., Ҳазратов Ф.Ҳ., Зарипов Н.Н., Ибрагимов С.И., Назаров Ш.Э.

Тўплам Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамасининг 2021 йил 2 мартдаги 78-ф-сонли фармони билан тасдиқланган Ўзбекистон Республикасида 2021 йилда халқаро ва республика миқёсидаги ўтказиладиган илмий ва илмий-техник тадбирлар режасида белгиланган тадбирларнинг бажарилиши мақсадида 2021 йил 15 апрель куни Бухоро давлат университети Ахборот технологиялари факультетида “Амалий математика ва ахборот технологияларининг замонавий муаммолари” мавзусидаги халқаро илмий-амали анжуман материаллари асосида тузилди.

**Масъул муҳаррир:**

О.И.Жалолов, доцент

**Такризчилар:**

Ж.Жумаев, доцент

# ОБ ОДНОМ ПРИМЕНЕНИИ КВАДРАТИЧНОЙ ЧИСЛОВОЙ ОБЛАСТИ ЗНАЧЕНИЙ

Дилмуродов Э.Б.

*Бухарский государственный университет,  
Бухарское отделение Института математики им. В.И.Романовского*

Один из классических методов изучения спектра линейного оператора  $A$  в гильбертовом пространстве  $H$  — это числовой область значения этого оператора:

$$W(A) = \{(Ax, x) : x \in D(A), \|x\| = 1\},$$

здесь  $D(A)$  есть область определения оператора  $A$ . Известно, что точечный спектр  $\sigma_p(A)$  оператора  $A$  лежат в  $W(A)$ , а аппроксимативно точечный спектр  $\sigma_{app}(A)$  оператора  $A$  содержится в  $\overline{W(A)}$ . Если  $A$  замкнутый оператор и всякая компонента множества  $\square \dot{W}(A)$  содержит хотя бы одна точка резольвентой множество  $\rho(A)$  оператора  $A$ , то имеет место включение  $\sigma(A) \subset \overline{W(A)}$  ( $\square$  — множество комплексных чисел). В силу теоремы Тёплица-Хаусдорфа числовой область значения является выпуклой подмножества множества  $\square$ . С одной стороны, свойства выпуклости является важное свойства, например при доказательстве принадлежности спектра в полу-плоскости. Но, числовой область значений иногда дает недостаточно хорошую структуру если спектр состоит из объединения двух не пересекающихся множеств.

Учитывая этих неудобств в работе [1] введено понятие квадратичный числовой область значений и затем изучены в работах [2-5]. Оно определено если дано разложение  $H := H_1 \oplus H_2$  и  $A \in L(H)$ , здесь  $H_1$  и  $H_2$  гильбертово пространство. Тогда оператор  $A$  всегда записывается как блочно-операторная матрица [4]

$$A = \begin{pmatrix} A_{11} & A_{12} \\ A_{21} & A_{22} \end{pmatrix}, \quad (1)$$

с линейными операторами  $A_{ij} : H_j \rightarrow H_i$ ,  $i, j = 1, 2$ . Для неограниченного линейного оператора  $A$  в  $H$ , его область определения  $D(A)$  необязательно быть разложимые как  $D_1 \oplus D_2$  с  $D_1 \subset H_1$ ,  $D_2 \subset H_2$  и следовательно, это дополнительное предположение, что оператор  $A$  имел представление (1) такое, что

$$D(A) = (D(A_{11}) \cap D(A_{21})) \oplus (D(A_{12}) \cap D(A_{22})).$$

Пусть  $(\cdot, \cdot)_i$ ,  $\|\cdot\|_i$  — скалярное произведение и норма в  $H_i$ ,  $i = 1, 2$ , соответственно.

Множество всех собственных значений матрицей

$$A_f := \begin{pmatrix} (A_{11}f_1, f_1)_1 & (A_{12}f_2, f_1)_1 \\ (A_{21}f_1, f_2)_2 & (A_{22}f_2, f_2)_2 \end{pmatrix}$$

таких, что  $f = (f_1, f_2) \in H$  и  $\|f_i\|_i = 1$ ,  $i = 1, 2$  называется квадратичный числовой область значений оператора  $A \in L(H)$  соответствующий представление (1) блочно-операторной матрицы и обозначается через  $W^2(A)$ , т.е.

$$W^2(A) := \bigcup_{\|f_i\|_i=1, i=1,2} \sigma_p(A_f), \quad f = (f_1, f_2) \in H$$

Для двух различных разложений гильбертово пространство  $H$ , могут соответствовать различные квадратично числовой область значений.

Пусть  $T^d$  –  $d$ -мерный тор, т.е. куб  $(-\pi, \pi]^d$  – с соответствующим отождествлением противоположных граней. Всюду работе  $T^d$  рассматривается как абелева группа, в которой операции сложения и умножения на вещественное число введены как операции сложения и умножения на вещественное число в  $\mathbb{R}^d$  по модулю  $(2\pi)^d$ .

Пусть  $L_2(T^d)$  – гильбертово пространство квадратично-интегрируемых (комплекснозначных) функций, определенных на  $T^d$ . Обозначим через  $H$  прямую сумму пространств  $H_1 = \mathbb{C}$  и  $H_2 = L_2(T^d)$ , т.е.  $H := H_1 \oplus H_2$ .

Рассмотрим обобщенную модель Фридрихса  $\hat{A}_\mu$  действующую в гильбертовом пространстве  $H$  как  $2 \times 2$  – блочно-операторная матрица (1), где элементы  $A_{ij} : H_j \rightarrow H_i$ ,  $i \leq j$ ,  $i, j = 1, 2$  определяются по формулам

$$A_{00}f_0 = wf_0, \quad A_{01}f_1 = \int_{T^d} v(s)f_1(s)ds, \quad (A_{11}f_1)(p) = u(p)f_1(p).$$

Здесь  $f_i \in H_i$ ,  $i = 0, 1$ ;  $w, \mu \in \mathbb{R}$ ,  $\mu > 0$  и  $u(\cdot)$ ,  $v(\cdot)$  – вещественно-аналитические функции на  $T^d$ .

Для формулировки основных результатов введем следующие обозначения:

$$\Lambda_\mu^- := \bigcup_{\|f_1\|=1} \left\{ \min\{w, (uf_1, f_1)\} - \mu|(v, f_1)| \operatorname{tg} \left( \frac{1}{2} \operatorname{arctg} \frac{2\mu|(v, f_1)|}{|w - (uf_1, f_1)|} \right) \right\};$$

$$\Lambda_\mu^+ := \bigcup_{\|f_1\|=1} \left\{ \max\{w, (uf_1, f_1)\} + \mu|(v, f_1)| \operatorname{tg} \left( \frac{1}{2} \operatorname{arctg} \frac{2\mu|(v, f_1)|}{|w - (uf_1, f_1)|} \right) \right\};$$

Положим

$$\delta_{\mu, v}^- := \mu \|v\| \operatorname{tg} \left( \frac{1}{2} \operatorname{arctg} \frac{2\mu \|v\|}{|w - m|} \right), \quad \delta_{\mu, v}^+ := \mu \|v\| \operatorname{tg} \left( \frac{1}{2} \operatorname{arctg} \frac{2\mu \|v\|}{|M - w|} \right).$$

В случае  $m = w$  или  $M = w$  положим  $\operatorname{arctg} \infty = \pi/2$ .

**Лемма 1.** Для квадратичной числовой области значений оператора  $\hat{A}_\mu$  имеет место равенство  $W^2(\hat{A}_\mu) = \Lambda_\mu^- \cup \Lambda_\mu^+$ .

В работе [6] найдена аналогичная формула для общих  $2 \times 2$  – операторных матриц и получены оценки для границы компонент квадратичной числовой области значений (а также см [4]).

В следующей теореме мы получим аналог этих оценок для границы квадратичной числовой области значений обобщенной модели Фридрихса  $\hat{A}_\mu$  и используем их при определении более точного множества, в котором заведомо лежат собственные значения оператора  $\hat{A}_\mu$ .

**Теорема 2.4.1.** Пусть  $\mu > 0$  – произвольная число.

1) Если  $w > M$ , то  $\Lambda_\mu^- \cap \Lambda_\mu^+ = \emptyset$  и выполняется соотношение

$$\sup \Lambda_\mu^- \leq M < w \leq \inf \Lambda_\mu^+;$$

2) если  $w < m$ , то  $\Lambda_\mu^- \cap \Lambda_\mu^+ = \emptyset$  и выполняется соотношение

$$\sup \Lambda_{\mu}^{-} \leq w < m \leq \inf \Lambda_{\mu}^{+};$$

3) если  $m \leq w \leq M$ , то для границы множества  $\Lambda_{\mu}^{\pm}$  имеют место следующие оценки:

$$\begin{aligned} m - \delta_{\mu,v}^{-} &\leq \inf \Lambda_{\mu}^{-} \leq m, & \sup \Lambda_{\mu}^{-} &\leq w; \\ \inf \Lambda_{\mu}^{+} &\geq m, & M &\leq \sup \Lambda_{\mu}^{+} \leq M + \delta_{\mu,v}^{+}. \end{aligned}$$

#### ЛИТЕРАТУРЫ

1. H.Langer, C.Tretter. Spectral decomposition of some non-self-adjoint block operator matrices. J. Operator Theory, 39 (2): 339-359, 1998.
2. H.Langer, A.Markus, V.Matsaev, C.Tretter. Corners of numerical ranges. In Recent Advances in Operator Theory, Oper. Theory Adv. Appl., 124: 385-400, 2001.
3. H.Langer, A.Markus, V.Matsaev, C.Tretter. A new concept for block operator matrices: the quadratic numerical range. Linear Algebra Appl., 330 (1-3): 89-112, 2001.
4. C.Tretter. Spectral theory of block operator matrices and applications. Imperial College Press, London, 2008.
5. C.Tretter. Spectral inclusion for unbounded block operator matrices. J. Func. Analysis, 256:3806-3829, 2009.
6. V.V.Kostykin, K.A.Makarov, A.K.Motovilov. Perturbation of spectra and spectral spaces. Trans. Amer. Math. Soc., 359:1 (2007), 77-89

## МУНДАРИЖА

### Кириш

<b>Хамидов О.Х.</b> .....	3
<b>Қаххоров О.С.</b> Илмий тадқиқотларни ривожлантириш—миллий рейтингни ошириш мезони .....	5
<b>Дурдиев Д.Қ.</b> Ўзбекистон республикаси фанлар академияси В.и.романовский номидаги математика институти бухоро бўлинмаси фаолияти ҳақида .....	6
<b>Арипов М.</b> Математическое моделирование нелинейных процессов реакции диффузии при критических экспонентах.....	8
<b>Aloev R.D., Nematova D.E.</b> The stability of the upwind difference scheme for the numerical calculation of stable solutions of the mixed dissipative boundary value problem for a linear hyperbolic system of two equations.....	9
<b>Шадиметов Х.М.</b> Академик с. Л. Соболев илмий мактабининг давомчилари.....	12
<b>Akhmadjon Soleev.</b> Power geometry in numerical solution nonlinear problems .....	16
<b>Муминов Б.Б.</b> Интеллектуал муҳитда объектларнинг яқинлигини аниқлаш усуллари .....	18
<b>Болтаев Т.Б.</b> проблемно-ориентированная организация высшего образования применительно к ИТ .....	21

## I-ШҶҒБА. МАТЕМАТИК МОДЕЛЛАШТИРИШ ВА СОҢЛИ УСУЛЛАР

<b>Eshkuvatov Z.K., Ismail Ahmad, Sayfiddin Bahramov.</b> Automatic quadrature scheme for Cauchy type singular integral on the variable interval .....	25
<b>Рустамов Н.Т., Абдрахманов Р.Б., Рустамов Е.Н.</b> Математическое моделирование формирования психики человека .....	26
<b>Твёрдый Д.А.</b> Численный анализ эредитарного уравнения риккати с модифицированными дробными операторами герасимова-капуто .....	28
<b>Mukhiddin I.Muminov, Tirkash Radjabov.</b> Non-homogeneous diffusion equation with iecewise continuous time delay.....	30
<b>Арипов М.М., Утебаев Д., Нуруллаев Ж.А.</b> Исследование разностных схем повышенной точности для уравнения спиновых волн в магнетиках .....	32
<b>Шадиметов Х.М., Жалолов О.И.</b> Оптимальная квадратурная формула для интегралов типа фурье в пространстве хёрмандера $H_2^{\mu}(R)$ .....	33
<b>Шадиметов Х.М., Маматова Н.Х.</b> Экстремальная функция составной решетчатой кубатурной формулы .....	39
<b>Шадиметов Х.М., Гуломов О.Х.</b> Составные кубатурные формулы.....	43
<b>Шадиметов Х.М.,Нуралиев Ф.А.,Уликов Ш.Ш.</b> Экстремальный элемент функционала погрешности квадратурных формул в факторизованном простронсве соболева $W_2^{(m)}(0,1)$ .....	45
<b>Шадиметов Х.М., Абдукаюмов Б.Н.</b> Экстремальная функция весовых кубатурных формул в комплекснозначном пространстве Соболева. ....	46
<b>Шадиметов Х.М., Далиев Б.С.</b> Об одном оптимально-приближенно аналитического метода решения интегрального уравнения абеля .....	48
<b>Қурбонов Н.М.</b> Математическая модель процесса фильтрации газа в пористых средах методом координатного расщепления .....	49
<b>Равшанов Н., Аминов С.</b> Исследование процесс нестационарной фильтрации газа в пористой среде при изотермическом режиме .....	51
<b>Равшанов Н., Варламова Л.П.</b> Исследование процесса фильтрация жидкости в многослойных взаимодействующих напорных пористых средах .....	54
<b>Икрамов А.М., Жуманиёзов С.П., Сапаев Ш.О., Адамбаев У.Э.</b> Компьютерное моделирование двумерных стационарных задач теплопроводности мкэ .....	57
<b>Мурадов Ф.А., Эшбоева Н.Ф.</b> Атмосферада зарарли моддаларнинг зичликларини ҳисобга	

олган ҳолда тарқалиш жараёнини ифодаловчи моделнинг сонли алгоритми .....	60
<b>Равшанов Н., Шафиев Т.Р.</b> Численное исследование процесс переноса и диффузии вредных веществ в атмосфере с учётом орографии местности .....	63
<b>Хайдарова О.М., Норматов Ш.И.</b> Численное решение напряженно-деформированного состояния грунтовых плотин при действии сейсмических нагрузок.....	66
<b>Исроилов Ш.Ю.</b> Норма ва патологияларда марказий нерв тизими регулятор механизмлари ечимларини ҳисобий таҳлил натижалари ва параметрик тасвири.....	68
<b>Суюнов М.М.</b> Атмосферанинг зарарли моддалар билан ифлосланиши жараёнининг математик моделлари таҳлили .....	71
<b>Saytiyev O.A.</b> Fraktal geometriya .....	73
<b>Мурадов Ф.А., Нарзуллаева Н.У.</b> Иссиқлик энергиясини ҳисобга олган ҳолда атмосферада зарарли моддаларнинг тарқалиш жараёнини ифодаловчи моделнинг сонли алгоритми .....	75
<b>Шадманов И.У., Фатуллаева М.Ш.</b> Математическая модель термического состояния хранимых сельскохозяйственных продуктов с учетом собственного тепловыделения и теплообмена с окружающей средой. ....	78
<b>Утебаев Д., Ярлашов Р.Ш.</b> Исследование сходимости схемы метода конечных элементов для уравнения фильтрации в трещиновато-пористой жидкости .....	81
<b>Berdimurodov M.A., Xudoyqulov K.T.</b> Aes, el-gamal kriptografik algoritmlarining graf sxema algortimi asosida bul funksiyasi .....	82
<b>Fayzullaev U.S.</b> Dinamik dasturlash yordamida ko‘p bosqichli jarayonlarni yechish .....	83
<b>Berdimurodov M.A., Farmonov B.D.</b> Aes kriptografik algoritmnining bul tenglamalar sistemasi ..	86
<b>Kaytarov Z., Kuljanov J., Khakimova D.</b> A. problem of solute transport in two-dimensional heterogeneous porous media taking into account equilibrium adsorption process .....	87
<b>Makhmudov J., Kaytarov Z., Khakimova D.</b> Solute transport in two-dimensional heterogeneous porous media taking into account nonequilibrium adsorption process .....	89
<b>Dzhiyanov T., Rasulov U., Baxriddinov G‘., Turdaliyev Sh., Ro‘ziyeva M.</b> Solute transport in a nonhomogeneous porous medium .....	91
<b>Файзиев Б.М., Бегматов Т.И., Эштемиров Б.Ш.</b> Математическая модель фильтрации суспензии с многоступенчатой кинетикой осаждения в двухзонной пористой среде.....	93
<b>Hayotov A.R., Babaev S.S., Olimov N.N.</b> An optimal interpolation formula in $W_{2,\sigma}^{(2,1)}(0,1)$ space. ....	96
<b>Botirova U.Ch., Gadoymurodova Z.R.</b> Matematik modellash tirish va sonli usullar tahlili.....	97
<b>Hamroyev Yu.Y., Ostonova D.A.</b> Maxsuslikka ega bo‘lgan chegaraviy masala uchun yuqori aniqlikdagi ayirmali sxemalar .....	98
<b>Акбаров Н, Уразбаева М.Т.</b> Анализ вязкоупругого деформирования композитных материалов по модели Г.М.Ляхова.....	100
<b>Hamroyev Yu.Y., Rajabova V.R.</b> Maxsuslikka ega bo‘lgan differensial operator uchun yuqori aniqlikdagi shturm – liuvill ayirmali masalasi .....	102
<b>Fayziyeva Sh.D., Malikov A.B.</b> Lagranj interpolatsion ko‘phadi va uning tadbiqi .....	104
<b>Жалолов Ф. И., Хаятов Х., Каримов Ф.Р.</b> Оптимальная интерполяционная формула в периодическом пространстве с.л.соболева $\tilde{W}_2^{(m)}(T_1)$ .....	105
<b>Жалолов И.И., Жалолов И.Ф., Нематова Х.Э.</b> Оптимальная квадратурная формула типа эрмита в пространстве соболева $\tilde{W}_2^{(m)}(T_1)$ .....	110
<b>Шадиметов Х.М., Жалолов Ик.И.</b> Алгоритм построения оптимальной квадратурной формулы в пространстве хёрмандера $H_2^{\mu}(R)$ .....	114
<b>Varakaev D.</b> Group analysis of elasticity equations with a computer algebra.....	120
<b>Сабирова Раъно.</b> О порядках функций роста средней сложности поиска идентичных объектов для случайных баз данных .....	121



<b>Musurmonova M.O.</b> G'ovak-izotropik fazoda qattiq sharning erkin sirtli sferik bo'shliq yaqinida nostatsionar buralishi.....	122
<b>Xo'jaxonov Z.Z.</b> Ayrim aniq integrallarni interpolatsion ko'pxadlar yordamida almashtirish bilan taqribiy hisoblashning yana bir usuli .....	124
<b>Babaev S.S., Abduakhadov A.A., Doniyorov N.N.</b> An example to Computed Tomography in Matlab .....	126
<b>Шукуров А.М.</b> Дифракция нестационарных плоских волн давления на неподвижном жестком шаре в акустическом полупространстве .....	128
<b>Утебаев Д., Утепбергенова Г.Х.</b> Применение разностных схем повышенной точности для дискретизации уравнения тепло-влажнопереноса .....	130
<b>Чупонов А.Э.</b> Қарши магистрал канали насос станцияларнинг ишлашини мониторинг қилиш бўйича маълумотлар базаси таҳлили .....	131
<b>Atoev D.D., Ergasheva Q.Z.</b> Integral tenglamalarni sonli yechish algoritmi .....	135
<b>Xodjiyev S., Shukurov F.F., Shirinov Z.Z., Tohirova F.N.</b> Quvurda yopishqoq havo oqimi matematik modeli va uni sonli yechish.....	137
<b>Ходжиев С., Йулдошев Ш.С, Ширинов З.З.</b> Численные и исследования трехмерных турбулентных струй реагирующих газов на основе алгебраической модели турбулентности .....	140
<b>Шовалиев Б.Х., Мирзаев Ш.С.</b> Модели принятия решений прогнозирования урожайности сельскохозяйственных культур в условиях неопределенности .....	142
<b>Джумаёзов У.З. Алишеров А.А.</b> Метод типа МКЭ для дифференциальных уравнений одномерных краевых задач термоупругости.....	145
<b>Эргашев Б.Т., Эргашова Г. Б.</b> Хамир тайёрлаш технологик жараёни автоматик ростлаш тизимини моделлаштириш.....	148
<b>Nematova D.E., Akbarova A.A., Ovlaeva M.Kh.</b> Numerical calculation of lyapunov stable solutions of the telegraph equation .....	150
<b>Anarova Sh.A., Ibrohimova Z.E.</b> To'plamlar nazariyasi asosida fraktal o'lchovni hisoblash .....	153
<b>Xudoyberganov M.O'., Narmamatov A.B., Alimova V.B.</b> Giperbolik xususiy hosilali tenglamalar.....	155
<b>Бахшиллоев Ш.Б., Тошева М.М.</b> Моделирование конвективного теплообмена с учётом плотности среды.....	156
<b>Сувонов О.О., Жўракулов Т.Т.</b> Талаба билим даражаси ўсиш динамикасини математик моделлаштириш .....	158
<b>Маликов З.М., Мадалиев М.Э., Наврузов Д.П.</b> Численное исследование осесимметричной закрученной струи на основе двухжидкостной модели турбулентности ..	161
<b>Холматова И.И.</b> Табиий конлар харитасини компьютерга ўтказиш алгоритми ва дастурий таъминоти .....	163
<b>Абидов К.З, Жумаев Ж.</b> Численное моделирование пульсирующего потока Двухфазных смесей в трубе .....	166
<b>Jumayev J., Usmonova G.M.</b> Suv uchun temperaturaning turli qiymatlarida qovushoqlik koeffisienti qiymatlarini regressiya tenglamasi orqali aniqlash.....	168
<b>Ахмедов Д.Д.</b> Моделирование процесса распространения аэрозольных и газовых примесей в сферической системе координат .....	170
<b>Хужаев И.К., Ахмаджонов С.С.</b> Қувурдаги қаршилиқ квадратик қонунининг газ тезлигига боғлиқлиги.....	173
<b>Хўжаев И.К., Хамдамов М.М.</b> Ўққа нисбатан симметрик турбулент оқимда метаннинг диффузион ёнишини $k - \varepsilon$ модели асосида сонли тадқиқ этиш.....	176
<b>Худойберганов М.У.</b> Об устойчивости разностной схемы для нелинейного гиперболического систем уравнений .....	179
<b>Худойберганов М.У., Каримова И.М., Каримов Д.</b> Разностная схема расщепления для решения распространения сейсмических волн .....	181

<b>Xajiyev I.O., Mavlanberdiyev S.F.</b> Bitta chiziqli buzilishga ega bir jinsli bo'lmagan parabolik tenglama uchun chegaraviy masalani taqribiy yechish .....	185
<b>Xajiyev I.O., Shobdarov E.B.</b> Parabolik tipdagi tenglamalar sistemasi uchun nokorrekt masalani taqribiy yechish .....	186
<b>Hayotov A.R., Xayriyev U.N.</b> Davriy funksiyalarning $\tilde{W}_2^{(2,1)}(0,1)$ fazosida optimal kvadratur formulalar .....	186
<b>Сувонов О.О., Кучкарова С.С.</b> Математическая модель управления гидродинамического объекта с распределенными параметрами .....	189
<b>Нигманова Д.Б.</b> Численно аналитическое исследование задачи теплопроводности с переменной плотностью и источником .....	192
<b>Atoyev D.D.</b> Chiziqli integral tenglamalar sistemasini sonli usulda yechish .....	195
<b>Khaydarov O.Sh.</b> Modelling contaminant transport in saturated aquifers .....	197
<b>Rikhsieva B.B.</b> Numerical solution of longitudinal wave the propagation in the kelvin-voigt medium .....	199
<b>Bozarov B.I.</b> Optimal quadrature formulas for fourier sine and cosine integrals and their application to reconstruction of computed tomography images .....	201
<b>Rikhsieva B.B.</b> Numerical method of solution of the problem of one-dimensional wave propagation in the kelvin-voigt medium .....	202
<b>Мирзакобилов Р.Н.</b> Оптимизация разностных формул .....	204
<b>Болтаев Н.Д.</b> Оптимальная квадратурная формула в смысле сарда для вычисления коэффициентов фурье в $K_2(P_m)$ .....	205
<b>Hayotov A.R., Karimov R.S</b> $W_2^{(2,1)}(0,1)$ Fazoda optimal ayirmali formula .....	206
<b>Давронов Ж. Р.</b> О решении первой половины основной задачи теории квадратурных формул в пространстве соболева .....	208
<b>Болтаев А. К., Болтаев Э.К.</b> Экстремальный элемент одной интерполяционной формулы ....	209
<b>Ахмедов Д.М., Назарова Д.</b> Эффективные квадратурные формулы для приближенного вычисления сингулярных интегралов типа коши в пространстве соболева .....	211
<b>Кулдошев Х.М., Азамов С.С., Махмудов М.М.</b> Дискретный аналог дифференциального оператора $\frac{d^4}{dx^4} - \sigma^2 \frac{d^2}{dx^2}$ и его свойства .....	214
<b>Ходжиев С., Йулдошев Ш.С., Атоев Ф.С.</b> Об одной математической модели для численного исследования экологической задачи выброса газовых веществ в атмосфере .....	216
<b>Babaev S.S., Polvonov S.Z.</b> Pythonda kompyuter tomografiyasi masalalarini modellashtirish ....	217
<b>Жалолов О.И.</b> Существование и единственность оптимальной квадратурной формулы типа фурье в пространстве хёрмандера $H_2^\mu(R)$ .....	219
<b>Ибрагимов А.А., Хамраева Д.Н.</b> Об одной задаче на собственные значения для интервальных симметричных матриц .....	224
<b>Азамов С.С.</b> Максимизирующий элемент об одном вариационном задаче .....	226
<b>Расулов Р.Ғ.</b> $W_2^{(2k+1,2k)}(0,1)$ Гильберт фазосида ҳосилалли оптималь квадратур формулалар яқинлаштириш тартиби .....	227
<b>Хаётов А.Р., Хайриев У.Н., Маҳкамова Д.Т.</b> Компьютер томографиясининг 2D тасвирларини қайта тиклаш учун оптималь алгоритмлар ишлаб чиқиш .....	230
<b>Бахромов С.А., Қобилов С.Ш., Музробов С.Қ.</b> Параболалар кесишмаси асосида локаль интерполяцион кубик сплайнлар қуриш .....	231
<b>Бахромов С.А.</b> Рябенкийнинг локаль интерполяцион кубик сплайн модели асосида сигналларга рақамли ишлов бериш .....	233
<b>Ахмедов Д.М., Халияров И.М.</b> Вычисление коэффициентов оптимальных квадратурных формул для сингулярного интеграла типа коши в пространстве соболева $L_2^{(2)}(-1,1)$ .....	235

<b>Hayotov A.R., Abdullaev A.Q.</b> The problem on construction of optimal trigonometric interpolation formula in $W_{2,\omega}^{(2,0)}(0,1)$ space .....	237
<b>Hayotov A.R., Azatov F.H.</b> On an optimal quadrature formula with derivative for approximation of fourier integrals in the space .....	238
<b>Худаяров С.С.</b> Решение квадратически стохастически процесс типа $(13 a)$ .....	239
<b>Мирзоев А.А., Хамдамов М.М.</b> Ўққа нисбатан симметрик турбулент ҳаракатда пропаннинг йўлдош оқимда тарқалиши ва чекли тезликда ёниши .....	241
<b>Алимова Н.Б., Паровик Р.И.</b> Математическое моделирование процесса переноса радона в трехслойной геосреде .....	244
<b>Хо'jayev I.Q., Ravshanov Sh.A.</b> Quyosh radiatsiyasi intensivligining matematik modeli va hisoblash algoritmi .....	245
<b>Akhmadaliev G.N.</b> Calculation of the coefficients of optimal quadrature formulas in space $K_{2,\omega}(P_2)$ .....	248
<b>Асрақулова Д.С., Жўрабоева О.С.</b> Диффузионная логистическая модель для прогнозирования аспространение информации в онлайн-овых социальных сетях .....	249
<b>Боборахимова М.И.</b> Популяционная модель в речной сети .....	251
<b>Рахманов Ш.Р., Донобоев Ж.Ж., Тураев Т.К.</b> Математическое моделирование и управление технологическими процессами микробиологического синтеза.....	252
<b>Рахманов Ш.Р., Донобоев Ж.Ж., Тураев Т.К.</b> Разработка алгоритмов прогнозирования протекания технологического процесса культивирования микроводорослей .....	256
<b>Ахмедов Д.М., Носирова Н.А.</b> Оптимизация методов для вычисления весовых сингулярных интегралов типа коши .....	258
<b>Рахманов Ш.Р., Умаров С.А.</b> Реализация моделей и алгоритмов в задачах управления процессом культивирования хлореллы.....	260
<b>Гулумкодиров К.А., Холмурзаева Н.А.</b> Численное решение обратной задачи восстановления источника для уравнения вихря.....	262
<b>Mamatova N.X., Xazratov Sh.Sh.</b> Parabolik tipdagi tenglamalarni taqribiy yechish usuli .....	265
<b>Djalilov A.A.</b> Jamoat tanlovining matematik modellari va ularning jamiyatda qollash muammolari. ....	267
<b>Эсанов Ш.</b> Существование и единственность максимизирующего элемента функционала погрешности в пространстве $H_2^{(m)}(0,1)$ . ....	269

## II ШЎЪБА. ЗАМОНОВИЙ АНАЛИЗ ВА УНИНГ ТАДБИҚЛАРИ

<b>Nurjanov J. Sh., Abduxamidov T.A.</b> Kriptotahlilda tabiiy algoritmlarnig samaradorligini tadqiq qilish.....	271
<b>Бахронов Б.И.</b> Пороговые собственные значение и резонансы модели фридрихса с двумерным возмущением.....	272
<b>Yuldasheva N.B.</b> Modulated magnetic structures and models of their theoretical expression.....	274
<b>Тошева Н.А.</b> Уравнения вайнберга для собственных вектор-функций семейства 3x3-операторных матриц .....	276
<b>Ахмедов О.С.</b> Айрим вольтерра бўлмаган динамик тизимларнинг кўзгалмас нуқталари ҳақида.....	277
<b>Расулов Т.Х.</b> О вложенных собственных значений решетчатой модели спин-бозон с не более чем одного фотона.....	278
<b>Mukhitdinov R. T., Abdullayeva M.A.</b> Dynamics of convex combination of non-volterra quadraticstochastic operators .....	281
<b>Мустафоев Н.С.</b> Асимптотические оценки для гауссовских интегралов .....	282
<b>Ибодова С.</b> Бир ўлчамли кўзғалишга эга фридрихс моделининг спектри ва сонли тасвири ҳақида.....	283



<b>Khayitova Kh.G.</b> Spectrum of the friedrichs model with rank 3 perturbation .....	285
<b>Дилмуродов Э.Б.</b> Об одном применение квадратичной числовой области значений.....	288

### III ШЎБА.ИНТЕЛЕКТУАЛ ТИЗИМЛАР

<b>Сайманов И.М., Ашуров С.</b> Безопасность в технологии интернет вещей.....	291
<b>Fayziyev Sh.I., Nabiyeu D.P.</b> Berilgan trayektoriya bo'yicha robotning avtonom harakatini boshqarish.....	292
<b>Эшанкулов Х.И., Салимова М.Н.</b> Методы и подходы к системной интеграции .....	294
<b>Салимова М.Н.</b> Axborot tizimlarini integratsiyalash usullari.....	296
<b>Эшанкулов Х.И., Тошбоева Г.У.</b> Этапы развития информационной системы методы и подходы к системной моделирование .....	298
<b>Toshboyeva G.O`.</b> BPMN modellash tirish usuli orqali axborot tizimlarining biznes jarayonlarini axborot modelini qurish .....	300
<b>Toirov Sh.A., I.M. Boynazarov, O. Rajabov.</b> Kvant hisoblash va kvant evolyutsiya algoritmlari .....	302
<b>Хауриев F.N.</b> Dasturiy ta'minot yaratishda agile yondashuvi .....	305
<b>Бекмуродов У.Б.</b> Интеллектуал мулоқот тизимлари ва ўзига хос хусусиятлари.....	309
<b>Набиев Д.П., Абидов К.З.</b> Разработка алгоритма дистанционного управления движением робота .....	311
<b>Варламова Л.П.</b> Применение многослойной адаптивной нечеткой вероятностной нейронной сети в управлении дорожным движением.....	313
<b>Shakhobiddinov A.Sh., Nosirov Kh.Kh., Begmatov Sh.A., Arabboyev M.M.</b> Intelligent systems in disaster robotics .....	315
<b>Nazarov Sh, Ismatov B.</b> The concept of e-commerce.....	317
<b>Зарипов Ф.М., Юлдашев Қ.Р.</b> Коллаборатив фильтрацияга асосланган тавсия берувчи тизим.....	319
<b>Djurayev O.N.</b> Nutq belgilarini ajratib olish usullari tahlili .....	320
<b>Шипулин Ю.Г., Райимджанова О.С., Эргашева Ш.М., Туйчибоев А.Э.</b> Ранжировка информационных сообщений по важности и определение областей их према в интеллектуальных системах.....	322
<b>Nosirov Kh.Kh., Begmatov Sh.A., Arabboyev M.M.</b> A survey on e-health and medical iot development platform (case study for mysignals) .....	325
<b>Muhammadiyev I.M.</b> Signallarga raqamli ishlov berishda diskretizatsiyadan foydalanish .....	327
<b>Muhammadiyev I.M.</b> Moslashuvchan signallarni filtirlash va ularning shovqinini kamaytirish ...	330
<b>Эргашев О.М.</b> Ранжировка и анализ структур очистки производственных сточных вод.....	332
<b>Зарипов Ф.М., Юлдашев Қ.Р.</b> Коллаборатив фильтрацияга асосланган тавсия берувчи тизим.....	335
<b>Бахриева Х.А.</b> Применение нейронных сетей в условиях неопределенности.....	336
<b>Jo'rayev Z.Sh., Xo'jayev O`U., Jo'rayeva L.I.</b> Uniwork tizimida shaxs identifikasiyasi .....	337
<b>Jo'rayev Z.Sh.</b> Uniwork shartnoma to'lovlarini avtomatlashtirish .....	339
<b>Jo'rayev Z.Sh., Jo'rayeva L.I., Jo'rayev Q.I.</b> Uniwork reja-moliya bo'limi.....	342
<b>Мамиров У.Ф.</b> Адаптивная система управления с многослойной нейронной сетью в условиях неопределенности .....	344
<b>Мамиров У.Ф.</b> Алгоритмы синтеза параметрически инвариантных систем управления в условиях вариации матрицы состояния объекта.....	346
<b>Муминов Б.Б.</b> Интеллектуал мухитда объектларнинг яқинлигини аниқлаш.....	349

### IV ШЎБА. ТИЗИМЛИ ДАСТУРЛАШ ВА ДАСТУРИЙ ИНЖИНЕРИЯ