



ҚЖУБАНОВ АТЫНДАҒЫ АҚТӨБЕ
Өңірлік мемлекеттік университеті

АКТЮБИНСКИЙ РЕГИОНАЛЬНЫЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ К.ЖУБАНОВА

AKTOBE REGIONAL STATE UNIVERSITY
NAMED AFTER K. ZHUBANOV



«АҚПАРАТТЫҚ ТЕХНОЛОГИЯЛАР: ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ
БІЛІМ БЕРУДЕГІ ИННОВАЦИЯЛАР»
ХАЛЫҚАРАЛЫҚ ҒЫЛЫМИ-ПРАКТИКАЛЫҚ КОНФЕРЕНЦИЯ
МАТЕРИАЛДАРЫ

МАТЕРИАЛЫ
МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ
КОНФЕРЕНЦИИ «ИНФОРМАЦИОННЫЕ
ТЕХНОЛОГИИ: ИННОВАЦИИ В НАУКЕ И ОБРАЗОВАНИИ»

PROCEEDINGS
OF THE INTERNATIONAL SCIENTIFIC-PRACTICAL
CONFERENCE «INFORMATION TECHNOLOGIES:
INNOVATIONS IN SCIENCE AND EDUCATION»

Ақтөбе, 2015
Aktobe, 2015

**ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ
БІЛІМ және ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ
Қ.ЖҰБАНОВ атындағы
АҚТӨБЕ Өңірлік мемлекеттік университеті
Ministry of Science and education of the Republic of Kazakhstan
Aktobe Regional State University named after K. Zhubanov**

**«АҚПАРАТТЫҚ ТЕХНОЛОГИЯЛАР:
ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ БІЛІМ БЕРУДЕГІ
ИННОВАЦИЯЛАР»
«Information Technologies:
Innovations in Science and Education»**

**ХАЛЫҚАРАЛЫҚ ҒЫЛЫМИ-ПРАКТИКАЛЫҚ
КОНФЕРЕНЦИЯ**

**INTERNATIONAL SCIENTIFIC-PRACTICAL
CONFERENCE**

**МАТЕРИАЛДАРЫ
PROCEEDINGS**

АҚТӨБЕ – 2015
АКТОБЕ – 2015

УДК 51:004
ББК 22.1
А37

А37 «Ақпараттық технологиялар: ғылым және білім берудегі инновациялар» халықаралық ғылыми-практикалық конференция материалдары. Ақтөбе, Қ. Жұбанов атындағы Ақтөбе өңірлік мемлекеттік университеті, 2015. - 545 б.

ISBN 978-9965-631-25-2

Жинақтағы жарияланған материалдар мазмұны бағдарламалық қамсыздандыруды және аппараттық құралдарды құру және енгізу, дифференциалдық теңдеулер және математиканың қолданбалы мәселелері, математикалық және компьютерлік модельдеу, білім берудегі ақпараттық технологиялар проблемаларының әртүрлі бағыттағы өзекті мәселелерді қамтиды.

БАҒДАРЛАМАЛЫҚ КОМИТЕТІ

Айсағалиев С.А., ф.-м.ғ.д., профессор (Алматы, Қазақстан), *Арипов М.М.*, ф.-м.ғ.д., профессор (Ташкент, Өзбекстан), *Бидайбеков Е.Ы.*, п.ғ.д., профессор (Алматы, Қазақстан), *Блиев Н.К.*, ф.-м.ғ.д., ҚРҰҒА академигі (Алматы, Қазақстан), *Димитров В.*, PhD, профессор (София, Болгария), *Калимолдаев М.Н.*, ф.-м.ғ.д., профессор (Алматы, Қазақстан), *Кальменов Т.Ш.*, ф.-м.ғ.д., ҚРҰҒА академигі (Алматы, Қазақстан), *Кангузжин Б.Е.*, ф.-м.ғ.д., профессор (Алматы, Қазақстан), *Кенжебаев К.К.*, ф.-м.ғ.д., профессор (Ақтөбе, Қазақстан), *Керимбеков А.К.*, ф.-м.ғ.д., профессор (Бишкек, Қырғызстан), *Мухамбетжанов С.Т.*, ф.-м.ғ.д., профессор (г. Алматы, Қазақстан), *Попиванов Н.*, ф.-м.ғ.д., профессор (София, Болгария), *Сахаев Ш.С.*, ф.-м.ғ.д., профессор (Алматы, Қазақстан), *Соловьев Н.А.*, т.ғ.д., профессор (Орынбор, Ресей), *Сулейменов Ж.С.*, п.ғ.д., профессор (Алматы, Қазақстан), *Тасмамбетов Ж.Н.*, ф.-м.ғ.д., профессор (Ақтөбе, Қазақстан), *Хасаноглы А.*, ф.-м.ғ.д., профессор (Стамбул, Түркия), *Кулик А.И.*, ф.-м.ғ.к. (Саратов, Ресей).

ҰЙЫМДАСТЫРУ КОМИТЕТІ

Кенжебаев К.К., төраға - Қ.Жұбанов атындағы АӨМУ ректоры (Ақтөбе қ.), ф.-м.ғ.д., профессор, *Кусанова Б.Х.*, төраға орынбасары - ғылыми жұмыстар жөніндегі проректор, (Ақтөбе қ.), ф.ғ.д., *Сартабанов Ж.А.*, төраға орынбасары - ф.-м.ғ.д., профессор (Ақтөбе қ.), *Тасмамбетов Ж.Н.*, төраға орынбасары - ф.-м.ғ.д., профессор (Ақтөбе қ.), *Муздакбаев М.М.*, ф.-м.ғ.д., профессор (Ақтөбе қ.), *Бержанов А.Б.*, ф.-м.ғ.д., профессор (Ақтөбе қ.), *Тулөпбергенов С.К.*, ф.-м.ғ.к., доцент (Ақтөбе қ.), *Сарсимбаева С.М.*, ф.-м.ғ.к., доцент (Ақтөбе қ.), *Ерекешева М.М.*, ф.-м.ғ.к., доцент (Ақтөбе қ.), *Жахина Р.У.*, ф.-м.ғ.к. (Ақтөбе қ.), *Сауханова Ж.С.*, ф.-м.ғ.к., доцент (Астана), *Мукашева М.У.*, п.ғ.к., доцент (Астана), *Кубенова Ш.И.*, ф.-м.ғ.к., доцент (Ақтөбе қ.), *Байбақтина А.Т.*, п.ғ.к., доцент (Ақтөбе қ.), *Избасаров Б.И.*, ф.-м.ғ.к., доцент (Ақтөбе қ.), *Ермагамбетов Т.К.*, ф.-м.ғ.к. (Ақтөбе), *Талипова М.Ж.*, ф.-м.ғ.к., доцент (Ақтөбе қ.), *Абдибекова С.К.*, п.ғ.к., доцент (Ақтөбе қ.), *Коспанова К.К.*, т.ғ.к. (Ақтөбе), *Аман К.П.*, т.ғ.к. (Ақтөбе қ.).

Редакциялық алқа:

Кенжебаев К.К., Кусанова Б.Х., Сартабанов Ж.А., Тасмамбетов Ж.Н., Бержанов А.Б., Тулөпбергенов С.К., Сарсимбаева С.М., Коспанова К.К., Сартабанова Ж.Е., Урдабаева Г.Ж.

Қ.Жұбанов атындағы АӨМУ, 2015

ISBN 978-9965-631-25-2

АСИМПТОТИЧЕСКИЕ ОЦЕНКИ РЕШЕНИЯ КРАЕВЫХ ЗАДАЧ ДЛЯ СИНГУЛЯРНО ВОЗМУЩЕННЫХ ИНТЕГРО-ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫХ УРАВНЕНИЙ

М.К. Дауылбаев, Н. Атахан

Казахский национальный университет им. аль-Фараби, г. Алматы

Работа посвящена качественному исследованию асимптотического по малому параметру поведения решений краевой задачи для линейных интегро-дифференциальных уравнений произвольного порядка с интегральным оператором типа Фредгольма. Для сингулярно возмущенного однородного дифференциального уравнения построены фундаментальная система решений, начальные и граничные функции. С помощью начальных и граничных функции получены явная аналитическая формула решений. Получены асимптотические оценки решений исходной краевой задачи.

Ключевые слова: дифференциальное уравнение, интегро-дифференциальное уравнение, сингулярное возмущение, асимптотическое разложение, начальный скачок, малый параметр.

Рассмотрим на отрезке $[0,1]$ следующее линейное сингулярно возмущенное интегро-дифференциальное уравнение:

$$L_{\varepsilon} y \equiv \varepsilon y^{(n)} + A_1(t)y^{(n-1)} + \dots + A_n(t)y = F(t) + \int_0^1 \sum_{i=0}^{m+1} H_i(t,x)y^{(i)}(x,\varepsilon)dx \quad (1)$$

с краевыми условиями:

$$h_i y \equiv \sum_{j=0}^{m+1-i} [\alpha_{ij} y^{(j)}(0,\varepsilon) + \beta_{ij} y^{(j)}(1,\varepsilon)] = a_i, \quad i = \overline{1,n} \quad (2)$$

где $\varepsilon > 0$ – малый параметр, $a_{ij}, \beta_{ij}, a_i, i = \overline{1,n}$ – некоторые известные постоянные, не зависящие от ε , $m = \text{fix} \in \{0,1,\dots,n-2\}$.

Предположим, что выполнены следующие условия:

I. Функции $A_i(t), F(t), i = \overline{1,n}$ являются достаточно гладкими на отрезке $[0,1]$, а $H_i(t,x), i = \overline{0,n-1}$ – в области $D = (0 \leq t \leq 1, 0 \leq x \leq 1)$.

II. $A_1(t) \geq \gamma = \text{const} > 0, 0 \leq t \leq 1$.

III. $\alpha_{1,m} \neq 0$

Рассмотрим однородное дифференциальное уравнение:

$$L_{\varepsilon} y \equiv \varepsilon y^{(n)} + A_1(t)y^{(n-1)} + \dots + A_n(t)y = 0 \quad (3)$$

При условии I, II для фундаментальной системы решений $y_i(t,\varepsilon), i = \overline{1,n}$ уравнения (3) справедливы асимптотические при $\varepsilon \rightarrow 0$ представления:

$$\begin{cases} y_i^{(j)}(t,\varepsilon) = y_{i0}^{(j)}(t) + O(\varepsilon), & i = \overline{1,n-1}, j = \overline{0,n-1}, \\ y_n^{(j)}(t,\varepsilon) = \frac{1}{\varepsilon^j} \exp\left(\frac{1}{\varepsilon} \int_0^t \mu(x)dx\right) \cdot (\mu^i(t)y_{n0}(t) + O(\varepsilon)), & j = \overline{0,n-1}, \end{cases} \quad (4)$$

где $\mu(t) = -A_1(t) < 0$, функции $y_{i0}(t), i = \overline{1,n-1}$ является решением задачи

$$L_0 y_{i0} \equiv A_1(t)y_{i0}^{(n-1)} + \dots + A_n(t)y_{i0} = 0, \quad y_{i0}^{(j)}(0) = \delta_{i-1,j}$$

$$\text{а } y_{n0}(t) = (A_1(0)/A_1(t))^{n-1} \exp\left(\int_0^t (A_2(x)/A_1(x))dx\right).$$

Пусть функция $K(t, s, \varepsilon)$ при $0 \leq s \leq t \leq 1$, является решением задачи

$$L_\varepsilon K(t, s, \varepsilon) = 0, K^{(j)}(s, s, \varepsilon) = 0, \quad j = \overline{0, n-2}, \quad K^{(n-1)}(s, s, \varepsilon) = 1$$

Для функций Коши $K(t, s, \varepsilon)$ в виде [1] справедливы при $0 \leq s \leq t \leq 1$ следующие оценки:

$$\left| K^{(j)}(t, s, \varepsilon) \right| \leq C\varepsilon, \quad j = \overline{0, n-2}, \quad \left| K^{(n-1)}(t, s, \varepsilon) \right| \leq C \left(\varepsilon + \exp\left(-\frac{\gamma(t-s)}{\varepsilon}\right) \right) \quad (5)$$

где $C > 0$, $\gamma > 0$ — постоянные, не зависящие от ε .

Теперь введем функции $\Phi_k(t, \varepsilon)$, $k = \overline{1, n}$ называемые граничными функциями, являющиеся решениями задачи: $L_\varepsilon \Phi_k(t, \varepsilon) = 0$, $k = \overline{1, n}$, $h_i \Phi_k(t, \varepsilon) = \delta_{ik}$, $i = \overline{1, n}$. Функции $\Phi_k(t, \varepsilon)$, $k = \overline{1, n}$ представимы в виде:

$$\Phi_k(t, \varepsilon) = \frac{\Delta_k(t, \varepsilon)}{\Delta(\varepsilon)}, \quad k = \overline{1, n}, \quad (6)$$

Где $\Delta(\varepsilon) = \begin{vmatrix} h_1 y_1(t, \varepsilon) & \dots & h_1 y_n(t, \varepsilon) \\ \dots & \dots & \dots \\ h_n y_1(t, \varepsilon) & \dots & h_n y_n(t, \varepsilon) \end{vmatrix}$, а $\Delta_k(t, \varepsilon)$ — определитель, получаемый из

$\Delta(\varepsilon)$ заменой его k -ой строки фундаментальной системой решений $y_1(t, \varepsilon), \dots, y_n(t, \varepsilon)$ уравнения (3). Для $\Delta(\varepsilon)$ с учетом (2), (4) справедливо представление

$$\Delta(\varepsilon) = (-1)^{1+n} \frac{\mu^m(0)}{\varepsilon^m} (\alpha_{1,m} \bar{\Delta} + O(\varepsilon)), \quad (7)$$

где $\bar{\Delta} = \begin{vmatrix} h_2 y_{10} & \dots & h_2 y_{n-1,0} \\ \dots & \dots & \dots \\ h_n y_{10} & \dots & h_n y_{n-1,0} \end{vmatrix}$. Пусть выполнено условие

IV. $\bar{\Delta} \neq 0$

Тогда для граничных функций $\Phi_k(t, \varepsilon)$, $k = \overline{1, n}$ из (6) с учетом (2), (4), (7) имеем следующие асимптотические при $\varepsilon \rightarrow 0$ оценки:

$$\left| \Phi_1^{(j)}(t, \varepsilon) \right| \leq C \left(\varepsilon + \varepsilon^{m-j} \exp\left(-\gamma \frac{t}{\varepsilon}\right) \right), \quad j = \overline{0, n-1}, \quad (8)$$

$$\left| \Phi_k^{(j)}(t, \varepsilon) \right| \leq C \left(1 + \varepsilon^{m-j} \exp\left(-\gamma \frac{t}{\varepsilon}\right) \right), \quad j = \overline{0, n-1}; \quad k = \overline{2, n}$$

V. Пусть $\lambda = 1$ не является собственным значением ядра

$$H(t, s, \varepsilon) = \frac{1}{\varepsilon} \int_s^{1+m+1} \sum_{i=0} H_i(t, x) K^{(i)}(x, s, \varepsilon) dx.$$

Тогда: решение задачи (1), (2) будем искать в виде [2]:

$$y(t, \varepsilon) = \sum_{k=1}^n C_k Q_k(t, \varepsilon) + P(t, \varepsilon), \quad (9)$$

где

$$Q_k(t, \varepsilon) = \Phi_k(t, \varepsilon) + \frac{1}{\varepsilon} \int_0^t K(t, s, \varepsilon) \bar{\varphi}_k(s, \varepsilon) ds, \quad P(t, \varepsilon) = \frac{1}{\varepsilon} \int_0^1 K(t, s, \varepsilon) \bar{F}(s, \varepsilon) ds$$

$$\bar{\varphi}_k(t, \varepsilon) = \varphi_k(t, \varepsilon) + \int_0^1 R(t, s, \varepsilon) \varphi_k(s, \varepsilon) ds, \quad k = \overline{1, n} \quad \bar{F}(t, \varepsilon) \equiv F(t) + \int_0^1 R(t, s, \varepsilon) F(s) ds,$$

$$\varphi_k(t, \varepsilon) = \int_0^{1+m+1} \sum H_i(t, x) \Phi_k^{(i)}(x, \varepsilon) dx, \quad k = \overline{1, n}, \text{ а } R(t, s, \varepsilon) - \text{резольвента ядра } H(t, s, \varepsilon),$$

$C_i, i = \overline{1, n}$ определяются из системы уравнений

$$\begin{cases} C_1(1 + d_{11}(\varepsilon)) + C_2 d_{12}(\varepsilon) + \dots + C_n d_{1n}(\varepsilon) = a_1 - e_1(\varepsilon), \\ \dots \quad \dots \quad \dots \quad \dots \quad \dots \quad \dots \\ C_1 d_{n1}(\varepsilon) + C_2 d_{n2}(\varepsilon) + \dots + C_n(1 + d_{nn}(\varepsilon)) = a_n - e_n(\varepsilon) \end{cases} \quad (11)$$

где

$$d_{ik}(\varepsilon) = \sum_{j=0}^{m+1-i} \frac{\beta_{ij}}{\varepsilon} \int_0^1 K^{(j)}(1, s, \varepsilon) \bar{\varphi}_k(s) ds, \quad k, i = \overline{1, n},$$

$$e_i(\varepsilon) = \sum_{j=0}^{m+1-i} \frac{\beta_{ij}}{\varepsilon} \int_0^1 K^{(j)}(1, s, \varepsilon) \bar{F}(s) ds, \quad i = \overline{1, n} \quad (12)$$

С учетом (5), (10), (12) для главного определителя $\delta(\varepsilon)$ системы (11) справедливо

асимптотическое представление $\delta(\varepsilon) = \bar{\delta} + O(\varepsilon)$, где $\bar{\delta} = \begin{vmatrix} 1 + \bar{d}_{11} & \bar{d}_{12} & \dots & \bar{d}_{1n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ \bar{d}_{n1} & \bar{d}_{n2} & \dots & 1 + \bar{d}_{nn} \end{vmatrix}$.

Предположим, что выполнено условие

$$\text{VI. } \bar{\delta} \neq 0$$

Тогда справедлива следующая

Теорема 1. Пусть выполнены условия I-VI. Тогда для решения $y(t, \varepsilon)$ краевой задачи (1), (2) на отрезке $0 \leq t \leq 1$ справедливы следующие асимптотические оценки:

$$\begin{aligned} |y^{(i)}(t, \varepsilon)| \leq & \frac{C}{\bar{\delta}} \left[\frac{1}{\alpha_{1,m}} \sum_{k=1}^n |a_k| \cdot \max_{0 \leq t \leq 1} |H_{m+1}(t, 0)| + \sum_{k=2}^n |a_k| + \right. \\ & \left. + \sum_{k=1}^n |a_k| \cdot \varepsilon^{m-i} \exp\left(-\gamma \frac{t}{\varepsilon}\right) + \max_{0 \leq t \leq 1} |F(t)| \right], \quad j = \overline{0, n-1} \end{aligned} \quad (13)$$

Из оценок (13) следует

$$y^{(i)}(0, \varepsilon) = O(1), \quad i = \overline{0, m}, \quad y^{(m+i)}(0, \varepsilon) = O\left(\frac{1}{\varepsilon^i}\right), \quad i = \overline{1, n-m-1}, \quad \varepsilon \rightarrow 0, \text{ т.е. решение краевой}$$

задачи (1), (2) в точке $t = 0$ обладает явлением начального скачка m -го порядка.

$$L_0 \bar{y}(t) \equiv A_1(t) \bar{y}^{-(n-1)}(t) + \sum_{i=2}^n A_i(t) \bar{y}^{-(n-i)}(t) = F(t) + \int_0^{1+m+1} \sum_{i=0} H_i(t, x) \bar{y}^{-(i)}(x) dx + \Delta(t) \quad (14)$$

с краевыми условиями:

$$h_1 \bar{y}(t) \equiv \sum_{j=0}^m [\alpha_{1j} y^{(j)}(0) + \beta_{1j} y^{(j)}(1)] = a_1 - \alpha_{1,m} \Delta_0,$$

$$h_i \bar{y}(t) \equiv \sum_{j=0}^{m+1-i} [\alpha_{ij} y^{(j)}(0) + \beta_{ij} y^{(j)}(1)] = a_i, \quad i = \overline{2, n}, \quad (15)$$

где $\Delta(t), \Delta_0$ – пока неизвестные, так называемые, начальные скачки интегрального члена решения.

Теорема 2. Пусть выполнены условия I-VI и $\Delta(t) = \Delta_0 \cdot H_{m+1}(t, 0)$. Тогда для разности между решением $y(t, \varepsilon)$ сингулярно возмущенной краевой задачи (1), (2) и решением $\bar{y}(t)$ невозмущенной краевой задачи (14), (15) получаем следующие асимптотические при $\varepsilon \rightarrow 0$ оценки:

$$\left| y^{(i)}(t, \varepsilon) - \bar{y}^{(i)}(t) \right| \leq C \left[\varepsilon + \varepsilon^{m-i} \exp(-\gamma \frac{t}{\varepsilon}) \right], \quad i = \overline{0, n-1}, \quad (16)$$

где $C > 0$, $\gamma > 0$ – постоянные, не зависящие от ε .

Из оценок (16) получаем следующие предельные равенства:

$$\lim_{\varepsilon \rightarrow 0} y^{(i)}(t, \varepsilon) = \bar{y}^{(i)}(t), \quad i = \overline{0, m-1}, \quad 0 \leq t \leq 1,$$

$$\lim_{\varepsilon \rightarrow 0} y^{(m+i)}(t, \varepsilon) = \bar{y}^{(m+i)}(t), \quad i = \overline{0, n-1-m}, \quad 0 < t \leq 1.$$

Список литературы

1. Касымов К.А. Сингулярно возмущенные краевые задачи с начальными скачками. Алматы: Изд-во Санат, 1997. 195 с.
2. Дауылбаев М.К. Линейные интегро-дифференциальные уравнения с малым параметром. Учебное пособие. Алматы, Изд-во «Қазақ университеті», 2009. 190 с.

ОБ ОДНОЙ ЗАДАЧЕ ТЕОРИИ ФИЛЬТРАЦИИ ТИПА СТЕФАНА

С.К. Джанабекова, М.Р. Кулиманова, Н.К. Нугыманова
Казахский национальный университет им. аль-Фараби, г. Алматы

Рассмотрена задача теории изотермической фильтрации жидкости в пористой среде, допускающее автомодельное решение в двумерном случае и построен эффективный вычислительный алгоритм относительно давления при наличии свободной границей между несмешивающихся жидкостей.

Ключевые слова: задача Стефана, закон Дарси, изотермическая фильтрация, капиллярное давление.

Работа посвящена дальнейшему исследованию задач изотермической фильтрации. Схема исследования состоит из: вывода уравнений с помощью потенциала скорости система уравнений составного типа приведена более удобному виду относительно давления и насыщенности, относительно насыщенности показано применение автомодельных переменных и приведение к задаче типа Стефана, затем построен вычислительный алгоритм для численной реализаций на ЭВМ.

1. Вывод уравнений. Пусть ρ_α , μ_α и p_α соответственно, плотность, коэффициент жидкости и давление каждой из фаз: воды (ρ_v, μ_v, p_v) и нефти (ρ_n, μ_n, p_n) . Как в [2], вводятся потенциалы Φ_α по формулам

$$\Phi_v = p_v + \rho_v \cdot g \cdot h, \quad \Phi_n = p_n + \rho_n \cdot g \cdot h, \quad (1)$$

где h – высота точки над фиксированным уровнем, g – ускорение силы тяжести. Обобщенный закон Дарси для каждой из фаз при указанных предположениях принимает вид [1]:

$$\bar{q} = -k_\alpha \cdot \nabla \Phi_\alpha, \quad (\alpha = v, n) \quad (2)$$

где $k = K(x, y, \Phi_\alpha) \cdot \tilde{k}(s)$ – коэффициент фильтрации. В случае учета капиллярных сил давления p_n и p_v связаны между собой соотношением Лапласа

$$p_n(x, y, t) - p_v(x, y, t) = p_k(s), \quad (3)$$

где $p_k(s)$ – капиллярное давление, причем для гидрофильного пласта $\frac{dp_k}{ds} < 0$. Относительно насыщенности каждой из фаз исходя из уравнения неразрывности имеем:

Мазмұны

Кенжебаев К.К., Сартабанов Ж.А. Профессор ТАСМАМБЕТОВ Ж.Н. – 70 жаста.....	3
Тасмамбетов Ж. Н. О развитии исследований специальных систем дифференциальных уравнений в частных производных второго порядка.....	6
СЕКЦИЯ 1	
БАҒДАРЛАМАЛЫҚ ҚАМТАМАСЫЗДАНДЫРУДЫ ЖӘНЕ АППАРАТТЫҚ ҚҰРАЛДАРДЫ ҚҰРУ ЖӘНЕ ЕНГІЗУ	
РАЗРАБОТКА И ВНЕДРЕНИЕ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И АППАРАТНЫХ СРЕДСТВ	
Абдикаримова С.К., Кариева Г.У. 3D-модельдеудің программалық орталарында жұмыс жасау әдістері.....	18
Абдраупова Г. Р. Анализ государственных услуг РК, предоставляемых в электронном виде, анализируя опыт стран постсоветского пространства.....	20
Андреев В.О., Коспанова К.К. Разработка приложения для мебельного магазина на мобильные платформы под управлением операционной системы ANDROID.....	24
Байбақтина А.Т., Шодырова С.Т. Мәліметтер қорын құруда LINQ технологиясын қолдану тиімділігі.....	26
Баймуратов О.А., Айденев Д.И. Основные аспекты квадрокоптера.....	28
Бигалиева М.Ж., Аккубаева А.Ж. Электронды үкімет желісіндегі ақпараттарды қорғау мәселесін талдау.....	31
Габбасов М.Б., Ермагамбетов Т.К., Абилкаева Ж.Н., Исмагулова Ф.Е. Синхронизатор технологии ТОФИ.....	33
Димитров В. Т. Анализ больших данных (HADOOP).....	36
Ержанова А.Н. Использование шаблонов проектирования в веб-разработке	40
Ермагамбетов Т.Қ., Токмырзаев К.Ж. Білім беру мекемелеріндегі электрондық ақпараттық киоск.....	42
Жахина Р.У., Әлімагамбетова Р.З. Өндірістің материалдық ағындарын басқаратын ақпараттық жүйе ұғымы туралы.....	44
Жахина Р.У., Сүндет Н.С. Интернет-магазин құру үшін CMS таңдау жолдары туралы.....	47
Исмагулова Ф.Е., Абилкаева Ж.Н., Куанов О.Т., Еставлетова Ш.А. Работа ETL-приложения технологии ТОФИ.....	49
Казагачев В. Н, Динов Р.Н, Куантыр К.К. «Бегающая строка» на микроконтроллере PIC.....	52
Казагачев В. Н, Кротов И.С, Бозгали А.Р. «Мигающий светодиод» на микроконтроллере PIC.....	55
Казагачев В. Н, Наурызбаев М.А. Управление 7-сегментным индикатором при помощи PIC16F877A.....	59
Камаш Б.Б., Шоканов Б.С. Организация взаимодействия мобильного устройства с роботом на основе ARDUINO.....	63
Керімбаева Т.Ж. .NET FRAMEWORK платформасында бағдарламалық қамсыздандыруды зерттеу және құру.....	66
Колесник И.Ю., Сартабанова Ж.Е. Реализация удаленного доступа к компьютеру с помощью протокола VNC средствами языка программирования C#.....	69
Куанов Т.Д., Турганбаев Н.С., Исмагулова Ф.Е., Абилкаева Ж.Н. Типы переменных в технологии ТОФИ.....	71
Куанышкалиева А., Бекешева Л.Р. Тауарларға санитарлық-эпидемиологиялық сараптама жүргізудің ақпараттық жүйесін құру ерекшеліктері.....	75
Қалменова Ж.А., Серік М. Mindstorms NXT робототының «Дыбыс» блогымен жұмыс істеу мүмкіндіктері.....	77
Өтебасов Т.Т., Мұздақбаев М.М. Мекеме жұмысын автоматтандыру мәселелері.....	80
Өтебасов Т.Т., Мұздақбаев М.М. «Мұнай құрылғыларын жөндеу жұмыстарын есепке алу» ақпараттық жүйесі.....	83
Соловей Р. Н. Разработка мобильного приложения с функцией защиты персональных данных пользователей.....	85
Соловей Р. Н. Разработка концепции и пользовательского интерфейса мобильного приложения для операционной системы Android.....	87
Талипова М.Ж., Шуренова М. OLAP жүйесі және көпөлшемді мәліметтер қорын құру технологиясы.....	91
Тойбеков А.Т., Айткалиева Н.А. Автоматизированное рабочее место экспедитора АО	

"КазТрансСервис".....	94
Урдабаева Г.Ж. Разработка веб-приложений с использованием фреймворков.....	96
Утегенова К.К., Сарсимбаева С.М. Особенности технологии доступа к данным – ADO .NET EntityFramework.....	98
Хаумен А. Ақпараттарды сақтаушы, тасымалдаушы құралдарды зиянды программалардан тазарту.....	101
Ізбасхан М. Қ., Бекешева Л.Р. Жүк тасуды тиімділеу моделін құру.....	105
Эгамбердиев Э.У., Атанов С.К. Смарт карты - сферы их применения и преимущества.....	106
СЕКЦИЯ 2.	
ДИФФЕРЕНЦИАЛДЫҚ ТЕНДЕУЛЕР ЖӘНЕ МАТЕМАТИКАНЫҢ ҚОЛДАНБАЛЫ МӘСЕЛЕЛЕРІ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫЕ УРАВНЕНИЯ И ПРИКЛАДНЫЕ ВОПРОСЫ МАТЕМАТИКИ	
NedyuPopivanov. Pohozhaevidentites for quasi-linear equations of mixed elliptic-hyperbolic type. supercritical and critical cases.....	109
Абдикаликова Г.А. Об одном алгоритме нахождения решения нелокальной краевой задачи для системы уравнений в частных производных второго порядка.....	109
Абдылдаева Э. Ф., Керимбеков А. Об единственности обобщенного решения сопряженной краевой задачи колебательного процесса.....	113
Айтбаев К.А. О задаче Коши интегро-дифференциальных уравнений в частных производных третьего порядка.....	116
Алдибеков Т.М., Алдажарова М.М., Мирзакулова А.Е. Обобщенные верхние центральные показатели линейных однородных систем.....	120
Арипов М. Садуллаева Ш. Эффекты конечной скорости и локализации решения в нелинейных системах реакции диффузии.....	123
Асанова А.Т., Иманчиев А.Е. К разрешимости трехточечной краевой задачи для дифференциального уравнения второго порядка.....	126
Байзаков А.Б., Джээнбаева Г.А. О разрешимости начальной задачи сингулярно-возмущенной интегро-дифференциальных уравнений в частных производных третьего порядка.....	130
Бапаев К.Б., Сламжанова С.С. Критерии диссипативности разностно-динамических систем.....	133
Бекбауова А.У., Жилгельдин Б. Многопериодические по части переменных решения в широком смысле систем дифференциальных уравнений в частных производных.....	135
Бектүрсынова Н.А. Гидравликалық орындаушы қондырғының абсолюттік орнықтылығы туралы.....	137
Билал Ш., Даржанова А.Б. Об одном матричном операторе.....	138
Блиев Н.К., Шерниязов К.Е. О гладкости решений уравнений Бельтрами с коэффициентами из пространства Бесова.....	142
Бургумбаева С.К., Мынбаева Э.Н., Искандарова М.Ш. Модель Марковица для управления портфелем ценных бумаг в условиях неопределенности рыночной ситуации.....	143
Дауылбаев М.К., Атахан Н. Асимптотические оценки решения краевых задач для сингулярно возмущенных интегро-дифференциальных уравнений.....	147
Джанобекова С.К., Кулиманова М.Р., Нугыманова Н.К. Об одной задаче теории фильтрации типа Стефана.....	150
Джумабаев Д.С., Илиясова Г.Б. Об одном алгоритме нахождения решения нелинейной краевой задачи для нагруженного дифференциального уравнения.....	154
Доулбекова С. Б., Керимбеков А. Обобщенное решение краевой задачи управляемого колебательного процесса.....	157
Елдесбай Т.Ж. О спектральной постановке обратных задач для неклассических уравнений с частными производными.....	160
Жахина Р.У. Построение решений специальной системы методом Фробениуса-Латышевой.....	163
Жуматов С.С., Онайбаев К.О. Автоколебания нелинейных систем управлений, нерастягивающиеся в окрестности программного многообразия.....	165
Ильясов И.И., Еремекбаева А.А. $\left[\frac{a}{m} x \right] x = 0, 1, 2, \dots$ және $\left[\frac{A}{M} x \right] x = 0, 1, 2, \dots$ тізбектерінің $0 \leq x \leq mM - 1$ аралығында ортақ секіріс нүктелерінің саны.....	169
Кабдрахова С.С., Темешева С.М., Бакирова Э.А. Необходимые и достаточные условия существования «изолированного» решения краевой задачи для нелинейного гиперболического уравнения.....	171
Кадирбаева Ж.М. О разрешимости линейной краевой задачи с интегральным условием для нагруженных дифференциальных уравнений с импульсным воздействием.....	175