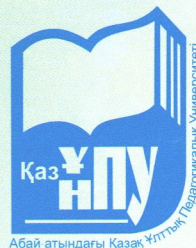
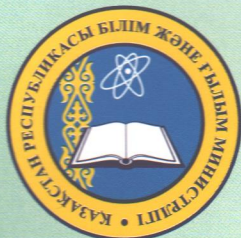


Қазақстан Республикасы Білім және ғылым министрлігі
Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университеті

Министерство образования и науки Республики Казахстан
Казахский национальный педагогический университет имени Абая

Ministry of Education and Science of the Republic of Kazakhstan
Kazakh National Pedagogical University named after Abai



профессор Е.Ы. Бидайбековтың 70-жылдығына және
мектеп информатикасының 30-жылдығына арналған
«МАТЕМАТИКАЛЫҚ МОДЕЛЬДЕУ МЕН АҚПАРАТТЫҚ
ТЕХНОЛОГИЯЛАР БІЛІМДЕ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМДА»
атты VII Халықаралық ғылыми-әдістемелік конференция

МАТЕРИАЛДАРЫ

1-2 қазан 2015 жыл

МАТЕРИАЛЫ

VII Международной научно-методической конференции
«МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ
ТЕХНОЛОГИИ В ОБРАЗОВАНИИ И НАУКЕ»,
посвященной 70-летию профессора Е.Ы. Бидайбекова и
30-летию школьной информатики

1 - 2 октября 2015 года

MATERIALS

VII International scientific and methodical conference
«MATHEMATICAL MODELING AND INFORMATION
TECHNOLOGIES IN EDUCATION AND SCIENCE»
dedicated to the 70th anniversary of professor Y.Y. Bidaibekov
and the 30th anniversary of school informatics

1 - 2 October, 2015

Алматы, 2015

12. Вычисляем $\beta_n = -\frac{\|J'q_n\|^2}{\|J'q_{n-1}\|^2}$;
13. Вычисляем $p_n = J'q_n - \beta_n p_{n-1}$;
14. Вычисляем $\alpha_n = \frac{\langle J'q_n, p_n \rangle}{\|Ap_n\|^2}$;
15. Вычисляем следующее приближение q_{n+1} по формуле (14) и переходим к пункту 8;

1 Кабанихин С.И. Обратные и некорректные задачи. – Новосибирск: Сибирское научное издательство, 2008. – 460 с.

2 Кабанихин С.И., Бектемесов М.А., Нурсеитова А.Т. Итерационные методы решения обратных и некорректных задач с данными на части границы. – Алматы: Международный фонд обратных задач, 2006. – 425 с.

УДК 517.956.3+519.642.5

С. Е. Касенов, Л. Н. Темирбекова

ЕСЕПТИҢ ҚИСЫНДЫ ЕМЕСТІГІ НОРМАЛ ПСЕВДОШЕШІМДІ ІЗДЕУ

Қазақстан, Алматы, Абай атындағы Қазақ Ұлттық педагогикалық университеті

Сызықты алгебраның қисынды емес есептері сызықты кері және қисынды емес есептерді сандық әдіспен шешу кезінде туындайды. Бұл мақалада сызықты алгебралық теңдеулер жүйесінің қисынды емес есебі қарастырылады. Есептің негізгі шарты нормаль псевдошешімді іздеп табу.

Некорректные задачи линейной алгебры возникают при численном решении линейных обратных и некорректных задач. В данной статье рассматриваются некорректные задачи системы линейных алгебраических уравнений. Задача состоит в том, что надо отыскать нормального псевдорешение.

Ill-posed problems of linear algebra arise in the numerical solution of linear inverse and ill-posed problems. This article discusses nekorrektnyezhadachi system of linear algebraic equations. The challenge is that we need to find a normal pseudo.

Кілттік сөздер: Сызықты алгебралық теңдеулер жүйесі, нормаль шешім, псевдошешім, ең кіші квадраттар әдісі, функционал градиенті.

Бұл жұмыста қисынды емес сызықты алгебралық теңдеулер жүйесі қарастырылады. Өртүрлі қолданбалы есептерді шешуде аралық немесе соңғы кезеңдерінде сызықты алгебралық теңдеулер жүйесі (САТЖ) туындайды. Проблемалардың әр алуандығы жалпы жағдайдағы САТЖ-ін (анықтауышы нөлге тең, орнықсыз) қарастыруға әкеледі. Осыған байланысты біз есептің нормаль псевдошешімін табу керек болады [1].

Сызықты алгебралық теңдеулер жүйесін қарастырайық(САТЖ):

$$Az = u \quad z \in \mathbb{R}^n \quad u \in \mathbb{R}^m \quad (1)$$

u -берілген вектор, z - ізделінді вектор.

$$A = \{a_{ij}\} \quad (m \times n)\text{-өлшемді матрица} \quad (i = 1, 2, \dots, m; j = 1, 2, \dots, n)$$

Мысал ретінде екі жүйе қарастырайық. Екеуінде де $A = \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 1 & 1 \end{pmatrix} \quad n = m = 2$; бірақ бірінші жүйеде

$$u = \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \end{pmatrix}, \text{ ал екінші жүйеде } u = \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 3 \\ 2 \end{pmatrix}; \quad z = \begin{pmatrix} z_1 \\ z_2 \end{pmatrix}\text{-вектор.}$$

Жүйелер

$$\begin{cases} z_1 + z_2 = 1 \\ z_1 + z_2 = 1 \end{cases} \quad (2)$$

$$\begin{cases} z_1 + z_2 = \frac{1}{2} \\ z_1 + z_2 = \frac{3}{2} \end{cases} \quad (3)$$

(2) жүйенің шексіз көп шешімі бар $z_1 = 1 - z_2$. Біз координата басынан өте аз алыстатылған шешімді іздейміз. Мұндай шешім $\begin{pmatrix} 0 \\ 0 \end{pmatrix}$ қатысты) нормаль шешім деп аталады. (2) жүйенің нормаль

шешімі $\bar{z} = \begin{pmatrix} \frac{1}{2} \\ \frac{1}{2} \end{pmatrix}$ болатыны айқын. (3) жүйенің шешімі жоқ екені анық. Бірақта бұл жүйенің

псевдошешімі бар. Атап өтейік, XIX ғасырдың басында бір-біріне тәуелсіз Гаусс және Лежандр САТЖ шешудің ең кіші квадраттау әдісін ұсынды. Ол (1) жүйенің шешудің орнына $\Phi(z) = \|Az - u\|^2$ функционалының минимумын іздеу ұсынады. Мұндай есептердің әрқашанда шешімі болады. Егер $\min \Phi(z) = \mu = 0$ болса онда минимумға жететін z векторы, (1) жүйенің шешімі болады, және керісінше (1) жүйенің шешімі $\Phi(z)$ функционалының минимумы $\mu = 0$ болады.

Ескертейік, $\Phi(z)$ функционалының локальды минимумы жоқ. $\mu > 0$ жағдайы мүмкін болады. $\Phi(z)$ функционалы минимумға жететін вектор (1) жүйенің шешімі болмайды, ол (1) жүйенің псевдошешімі деп аталады [2].

Псевдошешімді іздеп табу үшін, $\Phi(z)$ квадраттық функционалды минималдандыратын қандай да бір әдісті қолдануымыз керек. $\Phi(z)$ градиентін жазуға болады: $\Phi'(z) = 2(A^*Az - A^*u)$ $A^* - A$ матрицаға түйіндес матрица $\Phi'(z)$ -ті нөлге теңестіру арқылы (1) жүйенің псевдошешімін қанағаттандыратын, нормаль тендеу деп аталатын жүйені аламыз:

$$A^*Az = A^*u \quad (4)$$

(2), (3) мысалдар үшін

$$A^* = A = \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}$$

$$A^* \cdot A = \begin{pmatrix} 2 & 2 \\ 2 & 2 \end{pmatrix}$$

$$A^* \cdot u = \begin{pmatrix} 2 \\ 2 \end{pmatrix} \quad (2), (3) \text{ мысалдар үшін нормаль тендеулер жүйесі бірдей болады:}$$

$$\begin{cases} 2z_1 + 2z_2 = 2 \\ 2z_1 + 2z_2 = 2 \end{cases} \quad (5)$$

Осыдан (2) тендеуінің шешімдер $\Phi(z)$ жиыны және (3) тендеуінің псевдошешімдер жиыны беттеседі. $\Phi(z)$ минимумға жететін векторды (немесе (4)-ң шешімі), псевдошешім деп атаймыз. Енді

(3) тендеуі үшін $\begin{pmatrix} 0 \\ 0 \end{pmatrix}$ қатысты) нормаль псевдошешімді табу есебін қояйық. Яғни координата басынан өте аз алшақтатылған псевдошешімді табу керек. Айқын болып тұрғандай, мұндай

псевдошешім болып $\begin{pmatrix} \frac{1}{2} \\ \frac{1}{2} \end{pmatrix}$ векторы табылады.

Келесі тапсырмамыз: Нормаль псевдошешімді қалай табуға болады? Оны іздеуге қандай сандық тәсілді қолдануға болады? (5) секілді қарапайым есеп үшін бұл аса қиындық туғызбайды. Шындығында нормаль псевдошешімді табу есебі келесі түрде жазылуы мүмкін:

$$\|Az - u\| = \mu = \min \|Az - u\| \quad (\text{немесе } A^*Az = A^*u)$$

Шарты орындалатын

$$\min \|z\| \quad (6)$$

табу керек.

(5) қанағаттандыратын \bar{z} векторды $\bar{z} = \begin{pmatrix} z_1 \\ 1 - z_1 \end{pmatrix}$ түрде жазуға болады. z_1 - кез келген сан. $\|z\|$

және $\|z\|^2$ минимумды бір нүктеде қабылдағандықтан, ал $\|z\|^2 = z_1^2 + (1 - z_1)^2$, онда $\|z\|^2$ -тан z_1 -

бойынша туынды тауып нөлге теңестірсек, $\bar{z}_n = \begin{pmatrix} \frac{1}{2} \\ \frac{1}{2} \end{pmatrix}$ аламыз. Атап өтейік, мұнда біз псевдошешім

кеңістігінің өлшемі туралы мағлұматты, яғни $A^* \cdot A$ матрицасының рангісін пайдаландық.

Қарастырылған есеп шешімі үшін келесі тәсілді (Муро-Пенроузу бойынша псевдокелтіру тәсілі деп аталатын) қолдануға болады. $A^* \cdot A$ матрицасы симметриялы, теріс емес анықталған, $n \times n$ өлшемді болғандықтан, оның дәл n (еселілерін есептегенде) теріс емес меншікті λ_k сандары бар және оларға R^n кеңістігінде ортонормаланған базис түзейтін, $l_k \neq 0$, $\|l_k\| = 1$ меншікті векторлардың ортонормаланған жүйесі сәйкес келеді. (Сонымен бірге, $\sqrt{\lambda_k}$ - A матрицаның сингулярлық саны деп аталады.)

(4)-н оң жағын және шешімді l_k векторы бойынша жіктеу түрінде көрсетейік:

$$z = \sum_{k=1}^n \hat{z}_k l_k$$

$$A^* u = \sum_{k=1}^n b_k l_k$$

және оларды (5) апарып қояйық, $A^* A l_k = \lambda_k l_k$ ескеріп;

$$\sum_{k=1}^n \hat{z}_k \lambda_k l_k = \sum_{k=1}^n b_k l_k \quad (7)$$

l_k ортогональдығынан (7)-ден

$$\lambda_k \hat{z}_k = b_k \quad (k = 1, 2, \dots, n) \quad (8)$$

Біз САТЖ диагональды матрицасын алдық, шешімі оңай жолмен табылады: $\hat{z}_k = \frac{b_k}{\lambda_k}$, $\lambda_k > 0$

болатын k үшін. Егер кейбір k үшін $\lambda_k = 0$ болса, (5) шешілетіндігінен $b_k = 0$ болады. $\{l_k\}$ жүйесі ортонормаланған болғандықтан,

$$\|z\|^2 = \sum_{k=1}^n \hat{z}_k^2$$

және (5) жүйесінің нормаланған шешімі ретінде $0 \cdot \hat{z}_k = 0$, $\hat{z}_k = 0$ аламыз.

(5) мысалынан матрицасы үшін бұл келесі түрде болады:

$$A^* \cdot A = \begin{pmatrix} 2 & 2 \\ 2 & 2 \end{pmatrix}$$

характеристикалық теңдеуінің түрі: $(2 - \lambda)^2 - 4 = 0$ Осыдан $\lambda_1 = 0$, $\lambda_2 = 4$ меншікті векторлар

$$l_1 = \begin{pmatrix} \frac{1}{2} \\ \frac{1}{2} \\ -\frac{1}{2} \\ \frac{1}{2} \end{pmatrix}, \quad l_2 = \begin{pmatrix} \frac{1}{2} \\ \frac{1}{2} \\ \frac{1}{2} \\ \frac{1}{2} \end{pmatrix}$$

(8) жүйесі

$$\begin{cases} 0 \cdot z_1 = 0 \\ 4 \cdot z_2 = 2\sqrt{2} \end{cases} \quad (9)$$

түрде жазылады. Сондықтан $\hat{z}_1 = 0$, $\hat{z}_2 = \frac{\sqrt{2}}{2}$ және $z = \hat{z}_1 l_1 + \hat{z}_2 l_2 = \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 1 \\ 2 \end{pmatrix}$

Осыған ұқсас техниканы (A матрицасын сингуляр жіктеу) дамытып, бірден A^+ псевдокері матрицасын тұрғызуға болады, u векторына әсер ету арқылы, біз (9) жүйенің псевдошешімін табамыз. Псевдоүндеу теориясында осы тәсіл келесіге эквивалентті есеп қарастырайық:

$$\min M^\alpha(z) = \|Az - u\|^2 + \alpha \|z\|^2 \quad (10)$$

(мұндағы $\alpha > 0$ параметр) табу керек.

$M^\alpha(z)$ минимумын тура минималдандыру тәсілінің көмегімен табуға болады немесе $M^\alpha(z)$ – квадратталған дөңес функция, локалды минимумы жоқ екенін ескере отыра, $M^\alpha(z)$ градиентін есептеуге болады және оны нөлге теңестіреміз. $[M^\alpha(z)]' = 2(A^*Az + \alpha z - A^*u)$ болғандықтан, онда мына САТЖ жүйесін аламыз:

$$(A^*A + \alpha E)z = A^*u \quad (11)$$

(11) жүйесі $\alpha > 0$ кез келген үшін жалғыз шешімі бар:

$$z = (A^*A + \alpha E)^{-1} A^*u,$$

$(A^*A + \alpha E)^{-1}$ - матрицасы - $(A^*A + \alpha E)$ кері матрица. $(A^*A + \alpha E)$ матрицасының барлық мешікті мәндері $\lambda_k + \alpha$ тең. $\lambda_k \geq 0$ $\alpha > 0$ болғандықтан, $\lambda_k + \alpha > 0$

$$A^+ = \lim_{\alpha \rightarrow 0} (A^*A + \alpha E)^{-1} A^*u$$

(5) мысалы үшін

$$(A^*A + \alpha E) = \begin{pmatrix} 2+\alpha & 2 \\ 2 & 2+\alpha \end{pmatrix}$$

$$|A^*A + \alpha E| = (2+\alpha)^2 - 4 = \alpha(\alpha+4)$$

$$(A^*A + \alpha E)^{-1} = \frac{1}{\alpha(\alpha+4)} \begin{pmatrix} 2+\alpha & -2 \\ -2 & 2+\alpha \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \frac{2+\alpha}{\alpha(\alpha+4)} & \frac{-2}{\alpha(\alpha+4)} \\ \frac{-2}{\alpha(\alpha+4)} & \frac{2+\alpha}{\alpha(\alpha+4)} \end{pmatrix} =$$

$$= \begin{pmatrix} \frac{1}{2\alpha} + \frac{1}{2(\alpha+4)} & \frac{1}{2(\alpha+4)} - \frac{1}{2\alpha} \\ \frac{1}{2(\alpha+4)} - \frac{1}{2\alpha} & \frac{1}{2\alpha} + \frac{1}{2(\alpha+4)} \end{pmatrix}$$

$$(A^*A + \alpha E)^{-1} \cdot A^* = \begin{pmatrix} \frac{1}{2\alpha} + \frac{1}{2(\alpha+4)} & \frac{1}{2(\alpha+4)} - \frac{1}{2\alpha} \\ \frac{1}{2(\alpha+4)} - \frac{1}{2\alpha} & \frac{1}{2\alpha} + \frac{1}{2(\alpha+4)} \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 1 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \frac{1}{(\alpha+4)} & \frac{1}{(\alpha+4)} \\ \frac{1}{(\alpha+4)} & \frac{1}{(\alpha+4)} \end{pmatrix}$$

$$A^+ = \lim_{\alpha \rightarrow 0} (A^*A + \alpha E)^{-1} A^* = \begin{pmatrix} \frac{1}{4} & \frac{1}{4} \\ \frac{1}{4} & \frac{1}{4} \end{pmatrix}$$

$$A^+u = \begin{pmatrix} \frac{1}{4} & \frac{1}{4} \\ \frac{1}{4} & \frac{1}{4} \end{pmatrix} \times \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \frac{1}{2} \\ \frac{1}{2} \end{pmatrix} \text{ яғни біз нормаль псевдошешімді тұрғыздық.}$$

Егер (1) САТЖ жалғыз шешімі болса, онда ол да нормаль псевдошешім болады, ал A^+ псевдокері матрица A^{-1} кері матрицамен дәл келеді.

Сонымен барлық мәселелер шешілгендей болып тұр, (1) жүйенің нормаль псевдошешімін тұрғызу үшін, псевдокелтіру әдісін қолдану жеткілікті. Егер жүйе шешімі бар болса, онда нормаль шешімді біз аламыз; егерде шешім жалғыз болса, онда бұл шешім табылады. Бірақта псевдокелтіру әдісі едәуір жағымсыз қасиетке ие. Ол құрылғаннан кейін жуық арада анықталды (50-жылдың ортасында). Псевдокелтіру тәсілі берілген матрица қателігіне қатысты орнықсыз болып табылады.

1 С.И. Кабанихин, М.А. Бектемесов, М.А. Шишленин *Методы решения некорректных задач линейной алгебры*, 2009.

2 Годунов, А.Г. Годунов, О.П. Кирилук, В.И. Костин *Гарантированная точность решения систем линейных уравнений в евклидовых пространствах.* - Новосибирск: Наука, 1992.

УДК 681.5

Б. Рысбайулы, Н. Р. Юничева

ПРОЦЕДУРА РЕШЕНИЯ КОЭФФИЦИЕНТНОЙ ОБРАТНОЙ ЗАДАЧИ С НЕТОЧНЫМИ ДАННЫМИ

Казахстан, Алматы, Институт информационных и вычислительных технологий МОН РК,

Актуальность исследования. Изучением теплофизических свойств горных пород занимались многие исследователи. Разработаны фундаментальные положения теории теплопереноса в дисперсных средах, накоплен большой фактический материал по теплопроводным свойствам горных пород различных регионов, предложено множество вариантов полевых и лабораторных методов определения теплофизических свойств. Однако целый ряд важных вопросов в области изучения теплофизических свойств горных пород еще остается недостаточно изученным, что в первую очередь обусловлено тем, что мерзлые породы представляют собой сложные термодинамические метастабильные системы, сильно изменяющиеся под действием внутренних и внешних сил. Так, нет теоретических схем расчета коэффициента теплопроводности осадочных пород (снега), учитывающих изменение структуры при литификации их из осадков в монолитные горные породы (ледники), и наоборот, при образовании грунтов в процессе разрушения горных пород, которые способствовали бы интерпретации полученных данных с единых позиций.

В настоящее время слабо налажен серийный выпуск стандартных приборов теплофизической промышленности. Те немногочисленные приборы промышленного производства: ИТ-Х-400, ИТ-С-400 не подходят для работы с горными породами из-за чрезмерно малых размеров испытуемых образцов при которых не выполняется условие их квазиоднородности. Различные варианты индивидуальных разработок предложены только применительно к конкретным условиям. Поэтому необходимы систематизация и обобщение полученных экспериментальных данных, требуется создать универсальную методику расчета коэффициента теплопроводности горных пород.

Постановка задачи. Для разработки метода расчета коэффициента теплопроводности горного массива будем использовать закон переноса тепла в дисперсной среде, иначе называемый уравнением теплопроводности [1] следующего вида:

$$c \cdot \gamma \frac{\partial \theta}{\partial \tau} = \text{div}(\lambda \nabla \theta),$$

где $\theta(x, y, z, \tau)$ – температура горной массы, c, γ, λ – соответственно коэффициент теплоемкости, удельная масса и коэффициент теплопроводности горной породы.

Справедливость уравнения (1) неоднократно проверялась экспериментально [2].

В большинстве случаев практики целесообразно рассматривать одномерные уравнения теплопроводности. Если ось Oz направлена вверх, то одномерные уравнения теплопроводности записываются в следующем виде:

**МАЗМУНЫ
СОДЕРЖАНИЕ
CONTENT**

СЕКЦИЯ 1

**ИНФОРМАТИКА В ОБРАЗОВАНИИ И ИНФОРМАТИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАНИЯ
БІЛІМ БЕРУДЕГІ ИНФОРМАТИКА ЖӘНЕ БІЛІМДІ АҚПАРАТТАНДЫРУ
INFORMATICS IN EDUCATION AND INFORMATIZATION OF EDUCATION**

	5
А.А.Абдукадыров - Использование кейсов в обучении студентов информатике.....	
Г.А.Абдулкаримова, Г.У.Керимова - Медиаобразование в условиях информатизации общества.....	9
Г.М.Абильдинова - Планирование учебных элементов в виде графовой модели на примере курса «компьютерная графика».....	11
М.А.Айтбаева - Электрондық оқыту – білім беру жүйесіндегі маңызды бағыт.....	15
К.Т.Алдияров - Разработка мобильных приложений на android.....	17
Г. Б.Алимбекова, Қ.Қоңырбаева - Болашақ мұғалімдерге кәсіби бағытта білім беруде ақпараттық технологияларды қолданудың ерекшеліктері.....	18
Д.Б.Аманкулова - Қашықтықтан оқытуды ұйымдастыру жүйелеріне талдау.....	22
Б.З.Асанбай, Г.Р.Байрахметова - Математикалық және компьютерлік модельдеу	25
С.Т.Ахметова, Р.С.Одарченко, С.А.Гнатюк - Средства сети интернет для подготовки специалистов по информационной безопасности.....	29
Н.Әуесбекұлы - Мектеп информатика курсы негізінде оқушылардың ақпараттық-коммуникативтік сауаттылығын қалыптастыру.....	33
А.Т.Байбақтина, Б.Б.Ахрап - Білімдендіруді басқару қызметтерінің негізгі принциптеріне сүйеніп ақпараттық технологияларды жобалау маңыздылығы туралы.....	38
А.М.Байганова, Ж.К.Кулмагамбетова – Drupal - система управления сайтом.....	40
Е.И.Байдыбекова, У.Б.Ахатаева - Бастауыш сыныптарда информатиканы оқытудың маңыздылығы.....	42
Н.С.Баймулдина, С.А.Байтенова, Н.Б.Закариянова, Б.А.Максимова - Болашақ информатика мұғалімдерін оқытуда оқу телеконференцияларын пайдалану әдістемесі.....	45
Д.А.Бархатова - Научно-исследовательская лаборатория в системе подготовки будущего учителя информатики.....	48
М.А. Бектемесов, М.А.Скиба, А.Р.Турганбаева - Фрактальность как свойство образовательных объектов.....	50
Ш.Біләл, Ә.Даржанова - Шетел ғалымдары тәржіме мәселелері жөнінде.....	55
Е.Ы.Бидайбеков, С.Н.Конева - Особенности применения облачного сервиса Microsoft Onedrive для представления учебно-методического комплекса дисциплины.....	58
Е.Ы.Бидайбеков, Н.И.Пак, Ж.К.Аккасынова - Технология мега-класс как инновационная модель обучения математическому наследию аль-Фараби в образовательном кластере.....	62
И.С.Войтович, Е.В.Михасюк - Особенности прохождения производственной онлайн практики будущих специалистов экономической сферы.....	65
В.В.Гриншкун - Об особенностях подготовки в области информатизации образования студентов педагогических специальностей вузов	68
М.Т.Дадаева - Информатика пәнінен оқушылардың оқу жетістігін критериалдық жүйені қолданып бақылау.....	71

Г.С.Джарасова, Е.Н.Бейсекеев - Программирование объектов в ANDROID и JAVA.....	75
М.М.Ерекешева - Білімдік электрондық ресурстарды құру әдістерін жетілдіру.....	77
Е.Х.Жабаев - Активизация познавательной деятельности студентов посредством электронного учебника.....	81
С.С.Жакыпбекова, Р.Ф.Яхин, Е.О.Муздаматова, М.С.Байбулова - Электронный учебник – как инновация в учебном процессе.....	83
Қ.Ж.Жұмабаев - Оқу тәрбие үрдісінде электрондық оқулықтың маңыздылығы.....	85
Ж.Г.Займолдина, Л.А.Култаева - Білім беруде ақпараттық-коммуникациялық технология қызметі.....	88
А.Б.Закирова, Ж.Б.Ахаева, Ә.Б.Мейранбай - Создание проектов в lego mindstorm ev3.....	91
А.Б.Закирова, Ж.Б.Ахаева, А.С.Новожиллов - Программирование образовательных роботов ev3.....	95
А.Б.Ибашова - Использование информационных технологий при подготовки детей к школе.....	98
Н.Ж.Ибрагимова, А.Е.Кожаква - Информатикадан элективті курстар жүйесінде күрделі есептерді шешуді оқытуды ұйымдастыру.....	100
Д.Н.Исабаева, Н.К.Наурызова - Әлемдегі қашықтықтан оқыту модельдері мен тәжірибелері.....	103
Г.Б.Исаева - Жоғары сынып оқушыларының әлеуметтік құзырлығын қалыптастыру.....	106
С.Н.Конева, Д.М.Амирканова - Графический редактор Microsoft Visio как инструмент виртуализации обучения компьютерным сетям.....	108
Г.Б.Камалова, А.М.Бұлақбаева - Болашақ информатика мұғалімдерінің өзіндік жұмысын ұйымдастырудағы заманауи технологиялар.....	111
Ш.Ш.Карбаева, Д.М.Боранқұлова - Географиялық білім берудегі ақпараттық-коммуникациялық технологиялар.....	114
Г.Кенесбек - «Дифференциалдық теңдеулер үшін шеттік есептер» курсының оқытуда электрондық құралдарды пайдалану.....	116
С.М.Кенесбаев, А.А.Махметова - Компьютерлік бағдарламалардың сипаттамасы мен пайдаланушылардың танымдық белсенділігін арттыру әдістемесі.....	118
Ж.Қ.Құлмағамбетова, М.М.Ерекешева - Электронды оқулық құру бағдарламалары.....	121
М.П.Лапчик - Приход информатики в школу: революция содержания и технологий обучения.....	124
М.П.Лапчик, Ж.К.Нурбекова, М.И.Рагулина - Российско-казахстанская модель двух дипломного магистерского образования.....	128
А.А.Масимгазиева - Мектеп оқушылары арасында телекоммуникациялық жобаларды ұйымдастыру мәселесі.....	132
Л.А.Мокрецова, Е.В.Дудышева, Л.А.Романова - Подготовка студентов к инновационной деятельности в условиях информационного образовательного пространств.....	135
С.Т.Мухамбетжанова, А.С.Тен, М.Т.Белденбаева - Методика организации дистанционного повышения квалификации педагогов.....	138
С.А.Нугманова, А.А.Ануарбеков - Параллель есептеулер курсының есептер жинағы мен жаттығулар жүйесін қолдану.....	141
Ч.Ш.Омурзакова, С.К.Калдыбаев - Компетентностный подход к формированию коммуникативной компетентности учащихся в условиях применения информационных технологий.....	144

Н.Н.Оспанова - Болашақ мамандарды даярлауда оқытудың электрондық құралдарының маңыздылығы.....	147
И.Н.Пак - Учебные дорожные карты как средство индивидуализации обучения студентов.....	150
Л.Б.Рахимжанова, Г.Газиз - Математическое моделирование и вычислительный эксперимент в курсе информатики.....	153
М.И.Ревшенова - Вычислительная компетентность как компонент профессиональной подготовки будущего учителя информатики.....	156
С.Т.Рысбекова - Оқу процесіндегі ақпараттық технология	158
А.Е.Сағымбаева, А.С.Назарбекова - Информатика пәнінен оқушылардың жобалау іс-әрекеттерін ұйымдастыру.....	161
М.Б.Сайынова - Ағылшын тілі сабағында интернеттің көмегімен білім алушының шығармашылық қабілетін дамыту.....	164
И.Т.Сәлғожа, А. Ж.Абишева - Сыныптан тыс жұмыстардағы оқушылардың әрекетін ақпараттандыру арқылы құзырлығын арттыру.....	167
Г.А.Самигулина, Ә.С.Шаяхметова, О.Сүлеймен - Біріктірілген онтологиялық модель негізінде көру мүмкіндігі шектеулі жандар үшін қашықтықтан оқытудың интеллектуалды жүйесін құру.....	170
А.Ж.Сейтмұратов, Д.С.Жалжанова, А.А.Жаканова - Информатиканы оқытудағы ақпараттық іздеу жүйесі бағдарламаларын жасау жолдары.....	173
М.Серік, А.К.Садвақасова - GOOGLE сервисінің көмегімен желіде сауалнамалар құрудың әдістемелік негізі.....	175
Б.Д.Сыдықов, А.Қ.Буканова - Ақпараттық технологиялардың жетістіктері негізінде болашақ маманның кәсіби құзыреттілігін жетілдіру	179
С.Ш.Тілеубай, М.Т.Байтуғанов - Мектеп информатика курсының оқыту үдерісінде оқытушылардың ақпараттық мәдениетін қалыптастыру.....	182
Б.С.Уалиханова - Болашақ дәрігерлерді оқытуда жобалау технологиясының рөлі.....	185
Р.К.Унайбаева, Г.С.Арынова, Г.А.Тюлепбердинова, Г.Т.Шойынбаева - Развитие научно-исследовательской деятельности студентов	188
С.С.Үсенов, А.А.Алмасова - Жоғары кәсіби білім беру сапасын көтеруде ақпараттық - коммуникациялық технологияларды қолдану ерекшеліктері.....	190
С.С.Үсенов, А.П.Бақи - Мультимедиялық технологиялардың оқу үдерісіндегі рөлі.....	192
С.С.Үсенов, Э.И.Есимова - Білім беруді ақпараттандыру саласы бойынша дуалдық оқыту жүйесін енгізу мәселелері.....	195
Ж.Е.Үмбеталиева - Цифрлық білім беру ресурстарының білім беру үдерісіндегі рөлі.....	197
Б.Ж.Шарипов - Методика организации дистанционного обучения (с применением массовых открытых онлайн-курсов - MOOC).....	201
С.Р.Шармуханбет, Н.Салмаков - Использование среды программирования Scratch в преподавании информатики.....	204
Ш.Т.Шекербекова, Ұ.Амантаева - Программалаудан электрондық есептер жинағын құрудың әдістемелік принциптері.....	207

СЕКЦИЯ 2

ОБРАТНЫЕ И НЕКОРРЕКТНЫЕ ЗАДАЧИ ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ ЖАРАТЫЛЫСТАНУДЫҢ КЕРІ ЖӘНЕ ОРНЫҚСЫЗ ЕСЕПТЕРІ INVERSE AND ILL-POSED PROBLEMS OF NATURAL SCIENCE

А.Н.Алимова, С.Е.Касенов - Численное решение задачи Дирихле для волнового уравнения методом наискорейшего спуска.....	210
A.T.Assanova, U.D.Turmaganbetova - On a nonlocal boundary value problem for a system of hyperbolic equations second order with integral conditions.....	214
Б.С.Ахметов, В.И.Горбаченко, М.В.Жуков - Решение коэффициентных обратных задач математической физики методом параметрической идентификации на сетях радиальных базисных функций.....	218
Е.Ы.Бидайбеков, С.И.Кабанихин, Б.Шолпанбаев, Н.Ш.Акимжан - Макет электронного образовательного ресурса «Обратные задачи».....	223
Е.Ы.Бидайбеков, В.С.Корнилов, Г.Б.Камалова, Н.Ш.Акимжан - Обучения обратным задачам для дифференциальных уравнений в условиях фундаментализации прикладного математического образования.....	227
С.А.Боранбаев, Ж.О.Оралбекова - 3D визуальный интерфейс интерпретации данных георадара.....	230
К.Т.Искаков, М.К.Турарова - Георадары и ее применение в обратных задачах.....	233
С.Е.Касенов, Б.Б.Шолпанбаев, А.Н.Алимова - Алгоритм решения задачи продолжения методом сопряженных градиентов.....	237
С.Е.Касенов, Л.Н.Темирбекова - Есептің қисынды еместігі нормал псевдошешімді іздеу.....	240
Б.Рысбайұлы, Н.Р.Юничева - Процедура решения коэффициентной обратной задачи с неточными данными.....	244
Б.Б.Шолпанбаев, С.Е.Касенов, А.А.Бектемисова - Анализ численного решения задачи продолжения при наличии локализованных объектов.....	246

СЕКЦИЯ 3

МАТЕМАТИКА, ИНФОРМАТИКА ЖӘНЕ АҚПАРАТТЫҚ- МАТЕМАТИКАЛЫҚ МОДЕЛЬДЕУ МАТЕМАТИКА, ИНФОРМАТИКА И ИНФОРМАЦИОННО- МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ MATHEMATICS, INFORMATICS, AND INFORMATION AND MATHEMATICAL MODELING

А.Д.Абильдаева, С.М.Темешева - Осуществования изолированного ограниченного на всей оси решения.....	250
О.В.Авраменко, Н.В.Олали - Нечеткое моделирование динамических систем развития популяций.....	253
Е.Н.Амиргалиев, А.Н.Хамитов - Результаты статистического исследования по разработке интеллектуальной остановки транспортной системы.....	257
А.Б.Алтаева - Математические модели гибридных систем.....	261
Дж.А.Акерова - Методы доказательства постоянства решений задачи Коши для нелинейных интегро-дифференциальных уравнений в частных производных.....	264

А.Ш.Акыш - О сходимости метода расщепления для одной модели уравнения Больцмана.....	267
А.Ашыралыев, А.М.Сарсенби - Об устойчивости смешанной задачи для уравнения параболического типа с инволюцией.....	272
Б.Б.Ахметов, А.И.Иванов, П.С.Ложников, К.Мукапил - Использование коэффициентов корреляции высоких порядков при многомерном статистическом анализе рукописных образов.....	276
А.А.Ахметова, С.А.Нугманова - Алгоритм на основе открытых ключей.....	279
Ж.Д.Байшемиров, А.Т.Рахымова, Т.Фархадов - Математическое моделирование полимерного заводнения.....	282
Э.А.Бакирова, Н.Б.Искакова - О применении сплайн-аппроксимации для численного решения линейной краевой задачи интегро-дифференциальных уравнений Фредгольма.....	285
С.Н.Боранбаев, А.Б.Нурбеков - Разработка информационной системы для моделирования функционирования отраслей промышленности Республики Казахстан.....	289
A.S.Berdyshev, КН.КН.Imomnazarov - On the nonlinear one-dimensional mathematical model of poroelasticity.....	293
Ш.Билал - Интегральное неравенство типа Харди.....	297
Г.С.Джарасова - Математикалық логика арқылы бағдарламалардың дұрыстығын дәлелдеу.....	301
D.S.Dzhumabaev - Numerical method to solve a linear boundary value problem for fredholm integro-differential equation with impulse effects.....	304
З.Ж.Жанабаев, Е.Т.Кожагулов, Д.М.Жексебай - Нейронная сеть с самоорганизующимся элементом.....	308
А.Х. Жораев - Условия существования неоднородных подпространств топологических пространств.....	311
М.А.Жумартов, Р.К.Манатбаев, А.М.Сатымбеков, А.К.Тулепбергенев, Ж.Р.Уалиев - О разработке численного моделирования взаимодействия ветротурбины и ее отдельных элементов с воздушным потоком.....	314
С.С.Жуматов - Колебательные свойства программного многообразия систем управлений с разрывными нелинейностями.....	319
Ж.К.Жэнтаева - Асимптотика решений систем линейных разностных уравнений с переменными коэффициентами.....	323
Ш.С.Закиров, М.А.Ахметжанов - Модальное управление.....	325
Н.С.Заурбеков, Э.К.Абдылдаев, Н.Д.Заурбекова - Математическое моделирование процесса деформирования откосов на эквивалентных материалах с помощью метода конечных элементов.....	327
А.А.Исахов - Оценка ареала распространения нефтяного пятна по акваторию северного каспийского моря с помощью методов математического моделирования.....	331
Т.У.Исламгожаев, А.И.Елеусинов, С.К.Джолдасбаев - Управление системой видеонаблюдения для слежения за движущимся объектом.....	335
Г.М.Кененбаева, Аскаркызы Лира - Эффекты и явления в теории динамических систем.....	340
Б.З.Кенжегулов, С. Б. Жубанова, Г. А. Нурманова - Численное исследование влияния длины участков теплоизоляции, подведенных тепловых потоков, происходящих теплообменов и осевой растягивающей силы на удлинение стержня ограниченной длины.....	344

М.Н.Калимолдаев, А.А.Абдилдаева, О.Ж.Мамырбаев – Построение математической модели для электроэнергитической системы.....	348
М.Б.Қурмансейіт, Д.Е.Айжулов, А.Қалтаев, А.Б.Кульджабеков - Интерполяция и построение 3d модели на основе скважинных данных.....	352
В.В.Лисица, Е.В.Лысь, Т.С.Хачкова, В.А.Чеверда, Г.В.Решетова, А. Е. Абденбаева - Моделирование фильтрационных потоков в цифровых ядрах.....	356
Д.Д.Малаев - Томографическая реконструкция межскважинного пространства: регуляризация на основе усечения сингулярного разложения.....	359
О.Ж.Мамырбаев, М.Н.Калимолдаев, Е.Н.Амиргалиев, К.Аlimhan - Сөйлеу сигналдарын автоматты түрде танудың көпмодальды негіздегі ақпараттық жүйесін құру әдісі.....	361
Р.К.Манатбаев, Д.С.Отегенов, А.К.Самбетбаева, А.М.Сатымбеков, А.К.Тулепбергенов, Ж.Р.Уалиев - О некоторых теоретических и экспериментальных исследованиях ветротурбины карусельного типа.....	365
Н.А.Модовов - Табиғи және сөйлеу синтезіндегі үзілістер.....	369
А.М.Мейрманов, Г.В.Решетова, Н.С.Омаров, В.А.Чеверда, К.М.Шияпов - Математическое описание процесса выщелачивания.....	372
Л.Қ.Найзабаева, Ж.Н.Оразбеков - Oracle деректер қорын басқару жүйесі негізінде репликация тәсілдерін қолданудың тиімді жолдары.....	375
С.Е.Нысанбаева, М.М.Мағзом - Использование модифицированной сети фейстеля в нетрадиционном алгоритме шифрования.....	379
А.Н.Нурлыбаев, Г.С.Бекжигитова - Применение тождеств и неравенств алгебры n -номов к задачам повышенной трудности.....	381
Б.Нұрахметқызы - Бөлшек ретті дифференциалдық теңдеу үшін шекаралық есептің шешілуі туралы.....	385
Ж.А.Сартабанов, А.Ж.Дургеева, А.Ж.Дабылдина - Об интегрировании специализированного уравнения якоби в частных производных первого порядка с d – оператором.....	388
С.М.Сарсимбаева - Реализация объектно-ориентированной модели производственной поточной линии на языке C#.....	390
П.Б.Сейсенбекова - Интонациялық процестерді синтездеу.....	392
Н.Тасболатулы, О.А.Мамбетаев - Исследование применимости различных типов биометрических датчиков для регистрации и сравнения сигналов голосового возбуждения.....	395
Р.Е.Утешова - Предельное с весом решение нелинейного обыкновенного дифференциального уравнения с сингулярной особенностью.....	398
Г.А.Шаңғытбаева, А.О.Әлиева, Ж.Жұмағалиева - Компьютерлік желілерде клиент – сервер жүйесінің қауіпсіздігін ұйымдастыру.....	400
Р.С.Шуакбаева, Ш.О.Мендалиева, Г.С.Дарханбаева - Особенности компьютерного моделирования.....	404