

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН
КОМИТЕТ НАУКИ
ИНСТИТУТ МАТЕМАТИКИ И МАТЕМАТИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ

Традиционная международная апрельская
математическая конференция в честь
Дня работников науки Республики Казахстан,

*посвященная 1150-летию Абу Насыр аль-Фараби и
75-летию Института математики и
математического моделирования*

Тезисы докладов

Алматы - 2020 год

ПРОГРАММНЫЙ КОМИТЕТ:

академик НАН РК Кальменов Т.Ш. , председатель

к.ф.-м.н. Сахауева М.А., ученый секретарь

академик НАН РК Джумадилаев А.С.

академик НАН РК Харин С.Н.

член-корреспондент НАН РК Байжанов Б.С.

член-корреспондент НАН РК Садыбеков М.А.

профессор Джумабаев Д.С.

профессор Нурсултанов Е.Д.

профессор Тлеуберегенов М.И.

ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ КОМИТЕТ:

член-корреспондент НАН РК Байжанов Б.С., председатель

Адил Ж.

Байжанов С.С.

Дербисали Б.О.

доктор PhD Замбарная Т.С.

Каракенова С.Г.

Уважаемые коллеги,

в связи с введением в стране чрезвычайного положения (указ Президента Республики Казахстан от 15 марта 2020 года № 285) и объявлением карантина в городе Алматы (Постановление и.о. Главного государственного санитарного врача города Алматы от 18 марта 2020 года № 8 «О введении режима карантина на территории г. Алматы») апрельская конференция не проводится очно.

Тем не менее, Программный комитет подготовил тезисы представленных докладов, которые мы представляем в онлайн режиме на сайте конференции.

С уважением,

председатель организационного комитета Б.С. Байжанов.

Содержание

1	Алгебра, математическая логика и геометрия	10
	<i>Adil Zh., Baizhanov B.</i> THE EXPANSION OF A STRONGLY MINIMAL TORSION-FREE GROUP BY UNARY PREDICATE AND THE INDEPENDENCE PROPERTY	11
	<i>Baizhanov B., Zambarnaya T.</i> TARSKI–VAUGHT TEST IN CONSTRUCTION OF COUNTABLE MODELS	12
	<i>Baizhanov S.</i> EXPANSION OF WEAKLY O-MINIMAL GROUP BY BINARY PREDICATE AND DEPENDENCE PROPERTY	12
	<i>Dzhumadil'daev A.</i> ASSOCIATIVE-ADMISSIBLE ALGEBRAS	13
	<i>Markhabatov N.</i> ON PSEUDOFINITENESS OF ACYCLIC GRAPHS	14
	<i>Markhabatov N., Sudoplatov S.</i> ON TOPOLOGIES AND RANKS FOR FAMILIES OF THEORIES	15
	<i>Sartayev B.</i> SPECIAL GELFAND–DORFMAN ALGEBRAS AND NON-KOSZULITY OF GELFAND–DORFMAN OPERAD	17
	<i>Umbetbayev O.</i> ONE THEOREM ON OMITTING TYPES IN INCOMPLETE THEORIES	19
	<i>Verbovskiy V.</i> ON DEFINABLE CLOSURE IN HRUSHOVSKI'S STRONGLY MINIMAL SETS	20
	<i>Абдыраимова Б., Кулпешов Б.Ш.</i> ВОПРОСЫ СВОДИМОСТИ ЗАПРОСОВ БАЗ ДАННЫХ НАД ПОЧТИ ОМЕГА-КАТЕГОРИЧНОЙ ОБЛАСТЬЮ ОПРЕДЕЛЕНИЯ	21
	<i>Алтаева А.Б., Кулпешов Б.Ш., Судоплатов С.В.</i> СВОЙСТВА E -КОМБИНАЦИЙ ЛИНЕЙНЫХ ПОРЯДКОВ	23
	<i>Даулетиярова А.Б.</i> РАСПРЕДЕЛЕНИЯ СЧЕТНЫХ МОДЕЛЕЙ ТЕОРИЙ ОДНОМЕСТНЫХ ПРЕДИКАТОВ	25
	<i>Емельянов Д.</i> АЛГЕБРЫ РАСПРЕДЕЛЕНИЙ БИНАРНЫХ ФОРМУЛ ДЛЯ ДЕКАРТОВЫХ ПРОИЗВЕДЕНИЙ ГРАФОВ	26
	<i>Мусина Н., Социалова У.</i> СВОЙСТВА СОВЕРШЕННЫХ ГИБРИДОВ ФРАГМЕНТОВ ∇ - cl -МНОЖЕСТВ	28
	<i>Оразбекова Р., Тунгушбаева И.</i> КАТЕГОРИЧНОСТЬ $\#$ -КОМПАЬОНА ФРАГМЕНТА ЙОНСОНОВСКОГО МНОЖЕСТВА В МОДУЛЯРНОЙ ГЕОМЕТРИИ	29
	<i>Перетягькин М., Калшабеков А.</i> СТРУКТУРЫ С КОНЕЧНЫМИ ОБЛАСТЯМИ В РАМКАХ ПОНЯТИЯ ТЕОРЕТИКО-МОДЕЛЬНОГО СВОЙСТВА	30
	<i>Попова Н., Мусатаева В.</i> СТАБИЛЬНОСТЬ СВОЙСТВА ЦЕНТРАЛЬНЫХ ТИПОВ ВЫПУКЛЫХ ФРАГМЕНТОВ	31
	<i>Попова Н., Тилеубек А.</i> НЕ КОНЕЧНО - АКСИОМАТИЗИРУЕМЫЙ ЦЕНТР УНИВЕРСАЛЬНОГО ФРАГМЕНТА	32
2	Дифференциальные уравнения, теория функций и функциональный анализ	33
	<i>Abdikarim A., Suragan D.</i> GREEN'S IDENTITIES FOR (p, q) -SUB-LAPLACIANS ON THE HEISENBERG GROUP AND THEIR APPLICATIONS	34
	<i>Abilkhasym A.</i> BLOW-UP SOLUTIONS TO SUB-LAPLACIAN HEAT EQUATIONS ON THE HEISENBERG GROUP	36
	<i>Bekbolat B., Ruzhansky M., Tokmagambetov N.</i> SYMBOLIC CALCULUS GENERATED WITH THE DUNKL OPERATOR	37

<i>Калидолдай А.Х., Нурсултанов Е.Д.</i> О НЕКОТОРЫХ ОТРИЦАТЕЛЬНЫХ РЕЗУЛЬТАТАХ В ТЕОРИИ ИНТЕРПОЛЯЦИИ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ПРОСТРАНСТВ	89
<i>Кальменов Т. Ш., Кабанихин С.И., Лес А.К.</i> ЗАДАЧА ЗОММЕРФЕЛЬДА И ОБРАТНАЯ ЗАДАЧА ДЛЯ УРАВНЕНИЯ ГЕЛЬМГОЛЬЦА	91
<i>Калыбай А., Каратаева Д.</i> СИЛЬНАЯ ОСЦИЛЛЯЦИЯ ОДНОГО КВАЗИЛИНЕЙНОГО РАЗНОСТНОГО УРАВНЕНИЯ ВТОРОГО ПОРЯДКА	92
<i>Калыбай А.А., Кеулимжаева Ж.А.</i> УСЛОВИЯ СУЩЕСТВОВАНИЯ СЛЕДА ФУНКЦИИ В ПРОСТРАНСТВЕ С МУЛЬТИВЕСОВЫМИ ПРОИЗВОДНЫМИ	94
<i>Кошербаева А.</i> ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫЕ УРАВНЕНИЯ ПЛАНЕТНЫХ СИСТЕМ С ПЕРЕМЕННЫМИ МАССАМИ	95
<i>Муратбеков М.Б., Сулеймбекова А.О.</i> СУЩЕСТВОВАНИЕ, КОМПАКТНОСТЬ И ОЦЕНКИ СИНГУЛЯРНЫХ ЧИСЕЛ РЕЗОЛЬВЕНТЫ СИНГУЛЯРНОГО ЛИНЕЙНОГО ОПЕРАТОРА ТИПА КОРТЕВЕГА-ДЕ ФРИЗА	97
<i>Назарова К., Турметов Б., Усманов К.</i> О РАЗРЕШИМОСТИ ОДНОЙ НЕЛОКАЛЬНОЙ КРАЕВОЙ ЗАДАЧИ С НАКЛОННОЙ ПРОИЗВОДНОЙ	98
<i>Назарова К.Ж., Усманов К.И.</i> ОБ ОДНОЗНАЧНОЙ РАЗРЕШИМОСТИ КРАЕВОЙ ЗАДАЧИ ДЛЯ ИНТЕГРО-ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫХ УРАВНЕНИЙ С ИНВОЛЮЦИЕЙ	99
<i>Ойнаров Р.</i> КРИТЕРИИ ОГРАНИЧЕННОСТИ ОДНОГО КЛАССА ИНТЕГРАЛЬНЫХ ОПЕРАТОРОВ ПРИ $1 < q < p < \infty$	100
<i>Омарбаева Б.К.</i> ДИСКРЕТНЫЕ ИТЕРАЦИОННЫЕ НЕРАВЕНСТВА ТИПА ХАРДИ С ТРЕМЯ ВЕСАМИ	101
<i>Онербек Ж., Адилханов А.</i> ОБ ОГРАНИЧЕННОСТИ МАКСИМАЛЬНОГО И ДРОБНО-МАКСИМАЛЬНОГО ОПЕРАТОРА В ГЛОБАЛЬНЫХ ПРОСТРАНСТВАХ МОРРИ С ПЕРЕМЕННЫМ ПОКАЗАТЕЛЕМ	102
<i>Оразов И.</i> НАЧАЛЬНО-КРАЕВАЯ ЗАДАЧА ДЛЯ МНОГОМЕРНОГО ВОЛНОВОГО УРАВНЕНИЯ С НЕЛОКАЛЬНЫМИ УСЛОВИЯМИ ТИПА САМАРСКОГО-ИОНКИНА ПО ПРОСТРАНСТВЕННЫМ ПЕРЕМЕННЫМ	104
<i>Отелбаев М.</i> ДВЕ ТЕОРЕМЫ ОБ ОЦЕНКАХ РЕШЕНИИ ОДНОГО КЛАССА НЕЛИНЕЙНЫХ УРАВНЕНИЙ В КОНЕЧНОМЕРНОМ ПРОСТРАНСТВЕ	105
<i>Садыбеков М.</i> О НОВОМ КЛАССЕ ОБРАТНЫХ ЗАДАЧ ПО ВОССТАНОВЛЕНИЮ ИСТОЧНИКА ВНЕШНЕГО ВЛИЯНИЯ НА СТАЦИОНАРНЫЙ ПРОЦЕСС ДИФФУЗИИ, СВЯЗАННЫХ С ЗАДАЧЕЙ КОШИ С НЕЛОКАЛЬНЫМИ НЕ УСИЛЕННО РЕГУЛЯРНЫМИ КРАЕВЫМИ УСЛОВИЯМИ	107
<i>Сарсенби А.А.</i> О РАЗРЕШИМОСТИ СМЕШАННОЙ ЗАДАЧИ ДЛЯ ВОЗМУЩЕННОГО УРАВНЕНИЯ ТЕПЛОПРОВОДНОСТИ С ИНВОЛЮЦИЕЙ	108
<i>Сарсенби А.М.</i> БАЗИСНОСТЬ КОРНЕВЫХ ФУНКЦИЙ ПЕРИОДИЧЕСКОЙ ЗАДАЧИ ДЛЯ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОГО УРАВНЕНИЯ ВТОРОГО ПОРЯДКА С ИНВОЛЮЦИЕЙ	109
<i>Турметов Б., Кошанова М., Муратбекова М.</i> О РАЗРЕШИМОСТИ НЕКОТОРЫХ КРАЕВЫХ ЗАДАЧ С ПЕРИОДИЧЕСКИМИ УСЛОВИЯМИ	110

3 Математическое моделирование и уравнения математической физики 112

<i>Alexeyeva L.</i> MAXWELL EQUATIONS, THEIR HAMILTON AND BIQUATER-NIONIC FORMS. PROPERTIES OF THEIR SOLUTIONS	113
--	-----

<i>Ashirova G., Beketaeva A.</i> STUDY OF THE INTERACTION TRANSVERSE JET INTO A SUPERSONIC CROSSFLOW DEPENDING ON THE FLOW MACH NUMBER	115
<i>Assanova A., Abildayeva A., Imanchiyev A.</i> A SOLVABILITY OF AN INITIAL-BOUNDARY VALUE PROBLEM FOR AN HIGHER ORDER PARTIAL DIFFERENTIAL EQUATION	117
<i>Bekov A., Momynov S., Bekmukhamedov I., Berkimbay D., Abdulkhakim A., Seitov D.</i> POINCARÉ SECTIONS IN THE PROBLEM OF TWO FIXED CENTERS	119
<i>Kadirbayeva Zh.</i> A PROBLEM WITH PARAMETER FOR HYPERBOLIC EQUATION	120
<i>Karakenova S.</i> APPROXIMATE METHOD FOR SOLVING SPECIAL CAUCHY PROBLEM FOR NONLINEAR INTEGRO-DIFFERENTIAL EQUATION . . .	121
<i>Kavokin A.A., Kulakhmetova A.T., Shpadi Yu.R.</i> ON THE STRICT CONVEXITY OF A FUNCTIONAL FOR DETERMINING THE HEAT FLUX IN THE INVERSE STEFAN PROBLEM	123
<i>Khairullin E.M., Azhibekova A.S.</i> ON INTEGRAL PERTURBATION FOR THE HEAT AND MASS TRANSFER EQUATION	124
<i>Kharin S., Nauryz T.</i> THE SOLUTION OF TWO-PHASE SPHERICAL STEFAN PROBLEM BY USING LINEAR COMBINATION OF HEAT POLYNOMIALS	125
<i>Khompysh K.</i> BLOW-UP OF SOLUTIONS OF THE PSEUDO-PARABOLIC p -LAPLACE EQUATION WITH VARIABLE EXPONENTS AND COEFFICIENTS	127
<i>Khompysh K., Shakir A., Nugymanova N.</i> AN INVERSE PROBLEM OF DETERMINING A COEFFICIENT IN THE PSEUDOPARABOLIC EQUATION . . .	128
<i>Mukash M.</i> SOLVABILITY OF LINEAR THREE-POINT BOUNDARY VALUE PROBLEM FOR IMPULSIVE FREDHOLM INTEGRO-DIFFERENTIAL EQUATION	129
<i>Mursaliyev D.</i> NUMERICAL SOLUTION OF BOUNDARY VALUE PROBLEM FOR THE ORDINARY DIFFERENTIAL EQUATION WITH PARAMETER	131
<i>Mynbayeva S.</i> ON AN ALGORITHM OF FINDING A SOLUTION TO A NONLINEAR BOUNDARY VALUE PROBLEM FOR THE FREDHOLM INTEGRO-DIFFERENTIAL EQUATION	132
<i>Nazarova K., Uteshova R.</i> SOLVING A BOUNDARY VALUE PROBLEM FOR A FREDHOLM INTEGRO-DIFFERENTIAL EQUATION BY MODIFIED PARAMETERIZATION METHOD	133
<i>Nurmukanbet Sh.</i> SOLVABILITY OF SPECIAL CAUCHY PROBLEM FOR INTEGRO-DIFFERENTIAL EQUATION WITH WEAKLY KERNEL	134
<i>Smadiyeva A.</i> CRITERIA OF UNIQUE SOLVABILITY TO BOUNDARY VALUE PROBLEM FOR VOLTERRA IDE	137
<i>Tokmurzin Zh.</i> ON THE INITIAL MULTI-POINT BOUNDARY VALUE PROBLEM FOR FOURTH ORDER PARTIAL DIFFERENTIAL EQUATIONS	139
<i>Tolebi G., Dairbekov N.</i> DEEP LEARNING MODELS FOR LINK FLOW ESTIMATION	141
<i>Toyganbaeva N., Kenzhebayeva M.</i> DEVELOPMENT OF A PROGRAM FOR CONVERTING GRAPHIC INFORMATION OF GEOLOGICAL AND LITHOGRAPHIC PROFILES INTO DIGITAL INFORMATION	143
<i>Zhumatov S.</i> ABSOLUTE STABILITY OF A PROGRAM MANIFOLD OF NON-AUTONOMOUS CONTROL SYSTEMS WITH NON-STATIONARY NONLINEARITIES	144
<i>Айнакеева Н., Дадаева А.</i> МЕТОД В.С. ВЛАДИМИРОВА В ЗАДАЧЕ КОШИ ДИНАМИКИ ТЕРМОУПРУГОГО СТЕРЖНЯ	145

- [3] S. Hochreiter, J. Schmidhuber, *Long-short term memory* // Neural Computation, **9:8** (1997), 1735–1780.
- [4] K. Cho, V. M. Bart, C. Gulcehre, D. Bahdanau, F. Bougares, H. Holger, Y. Bengio *Learning Phrase Representations using RNN Encoder-Decoder for Statistical Machine Translation* // ArXiv, Cornell University, 2014.

— * * * —

Development of a program for converting graphic information of geological and lithographic profiles into digital information

NAZGUL TOYGANBAEVA, MEREY KENZHEBAYEVA

AL-FARABI KAZAKH NATIONAL UNIVERSITY, ALMATY, KAZAKHSTAN

bodinaz@mail.ru, merey-mex-2017@mail.ru

Currently, most of the major oil and gas fields produced have almost exhausted their oil capacity. In this regard, there is a high interest in small "preserved" deposits. Thanks to scientific and technical progress, the labor intensity of extracting hydrocarbon raw materials from such fields has decreased many times. But there are many difficulties with understanding the current state of the field during the period of operation.

The direct task of gravimetry is to calculate the gravitational field on the Earth's surface, taking into account the known location and the composition of the inhomogeneity. To do this, we need information about the geological and lithological structure of the field, that is, we need to know the density distribution over the entire area under study. The formulation of the problem and the analysis of the solution of the direct and inverse problem on model data were previously described in [1-2].

When working with real data, we decided to use graphical data on the geological and lithological profile, which gives a fairly accurate representation of the density structure in the section. They were obtained during the exploration of the oil field. To use this graphic data in our calculations for a direct task, you must first process it and convert it to digital format.

We wrote a program in Python. It divides the original image into rectangular areas with the necessary step. In each rectangle, we count the number of pixels of a particular color. Select the color with the maximum number of pixels for the color of this rectangle. We run through all the cells in this way. We are forming a matrix. From the dictionary, replace the density value corresponding to this color. Thus, we get a density matrix in digital format, which is completely consistent with the format of the solution of the direct problem. It is easily integrated into the overall program and facilitates the entire process.

To date, results have already been obtained for solving a direct problem with real data. It is planned to use our experience in solving the inverse problem of gravimetry and further implementation of the GIS system in the framework of the project.

References

- [1] S.Ya. Serovajsky, M.O. Kenzhebayeva. *Modeling of the potential of the gravitational field at the upper boundary of the region with the existence of a subterranean anomaly* // International Journal of Mathematics and Physics, **1** (2018), 20–26.

The research was supported by the project AP05135158 "Development of geographic information system for solving the problem of gravimetric monitoring of the state of the subsoil of oil and gas regions of Kazakhstan based on highperformance computing in conditions of limited experimental data".

- [2] S.Ya. Serovajsky, A.A. Azimov, M.O. Kenzhebayeva, D.B. Nurseitov, A.T. Nurseitova, M.A. Sigalovskiy. *Mathematical problems of gravimetry and its applications* // International Journal of Mathematics and Physics, **1** (2019), 29–35.

— * * * —

Absolute stability of a program manifold of non-autonomous control systems with non-stationary nonlinearities

SAILAUBAY ZHUMATOV

INSTITUTE OF MATHEMATICS AND MATHEMATICAL MODELING, ALMATY, KAZAKSTAN

sailau.math@mail.ru

We will introduce for consideration a class of continuously-differentiable at times t and bounded on a norm matrices Ξ .

Consider the problem of construction of a material system by given $(n - s)$ -dimensional program manifold $\Omega(t) \equiv \omega(t, x) = 0$, in the following form [1]:

$$\dot{x} = f(t, x) - B_1(t)\xi, \quad \xi = \varphi(t, \sigma), \quad \sigma = P^T(t)\omega, \quad t \in I = [0, \infty), \quad (1)$$

where $x \in R^n$ is a state vector of the object, $f \in R^n$ is a vector-function, satisfying to conditions of existence of a solution $x(t) = 0$, and $B_1 \in \Xi^{n \times r}$, $P \in \Xi^{s \times r}$ are matrices, $\omega \in R^s (s \leq n)$ is a vector, $\xi \in R^r$ is a differentiable in all variables non-stationary vector-function, satisfying to conditions of local quadratic connection

$$\begin{aligned} \varphi(t, 0) = 0 \wedge 0 < \sigma^T \varphi(t, \sigma) \leq \sigma^T K(t) \sigma, \quad \forall \sigma \neq 0, \\ K_1 \leq \frac{\partial \varphi(t, \sigma)}{\partial \sigma} \leq K_2, \quad [K(t) = K^T(t) \gg 0] \in \Xi^{r \times r} \quad K_i = K_i^T > 0. \end{aligned} \quad (2)$$

This problem reduce to investigation of quality properties of the following system with respect to vector-function ω [2, 3]:

$$\dot{\omega} = -A(t)\omega - B(t)\xi, \quad \xi = \varphi(t, \sigma), \quad \sigma = P^T(t)\omega, \quad t \in I = [0, \infty). \quad (3)$$

Here nonlinearity satisfies also to generalized conditions (2), and $F(t, x, \omega) = -A(t)\omega$, $A \in \Xi^{s \times s}$, $H(t) = \frac{\partial \omega}{\partial x}$, $B(t) = H(t)B_1(t)$.

The reviews of the works devoted to the construction of autonomous and non-autonomous automatic control systems on the given program manifold possessing of quality properties and to solving of various inverse problems of dynamics were shown (see [3]-[8]).

Statement of the Problem. To get the condition of absolute stability of a program manifold $\Omega(t)$ of the non-autonomous indirect control systems with non-stationary nonlinearity in relation to the given vector-function ω .

Theorem 1. Suppose that there exist matrices $L = L^T > 0$, $\beta = \text{diag}(\beta_1, \dots, \beta_r) > 0$, non-autonomous non-linear function $\varphi(t, \sigma)$ satisfies the conditions (2) and $-\dot{V}|_{(3)} = W$.

Then in order that, the program manifold $\Omega(t)$ with respect to the vector function ω will satisfy to inequalities

$$\lambda_1 \|z(t_0)\| \exp[\alpha_1(t - t_0)] \leq \|z(t)\| \leq \lambda_2 \|z(t_0)\| \exp[\alpha_2(t - t_0)],$$

it is sufficient performing of the following conditions

$$l_1(\|z\|^2 \leq V \leq l_2(\|z\|^2, \quad g_1(\|z\|^2 \leq W \leq g_2(\|z\|^2), \quad (4)$$

where $z(t_0) = \|\omega(t_0) \xi(t_0)\|^T$, $z(t) = \|\omega(t) \xi(t)\|^T$ and $\lambda_1, \lambda_2, \alpha_1, \alpha_2, l_1, l_2, g_1, g_2$ are positive constants.

This results are supported by grant of the Ministry education and science of Republic Kazakhstan No. AP 05131369 for 2018-2020 years.