



EXPO 2017
• Future Energy •
Astana Kazakhstan

ISSN 1563-0285 • Индекс 75872: 25872



KazNU Science - Қазақ Ғылымы - Наука КазНУ

ӘЛ-ФАРАБИ атындағы
ҚАЗАҚ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ

КАЗАХСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ имени АЛЬ-ФАРАБИ

AL-FARABI KAZAKH
NATIONAL UNIVERSITY

ХАБАРШЫ

МАТЕМАТИКА, МЕХАНИКА, ИНФОРМАТИКА СЕРИЯСЫ

ВЕСТНИК

СЕРИЯ МАТЕМАТИКА, МЕХАНИКА, ИНФОРМАТИКА

JOURNAL

OF MATHEMATICS, MECHANICS AND COMPUTER SCIENCE

1(93) 2017

ISSN 1563 – 0285
Индекс 75872; 25872

ӘЛ-ФАРАБИ атындағы ҚАЗАҚ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ

ҚазҰУ ХАБАРШЫСЫ

Математика, механика, информатика сериясы

КАЗАХСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ имени АЛЬ-ФАРАБИ

ВЕСТНИК КазНУ

Серия математика, механика, информатика

AL-FARABI KAZAKH NATIONAL UNIVERSITY

Journal of Mathematics, Mechanics and Computer Science

№ 1 (93)

Алматы
«Қазақ университеті»
2017

Редакционная коллегия

научный редактор - М.А. Бектемесов - д.ф.-м.н., профессор, КазНУ им. аль-Фараби;
заместитель научного редактора - А.Б. Кыдырбекулы - д. т. н., профессор, КазНУ им. аль-Фараби;
ответственный секретарь - Г.М. Давирбаева - к. ф.-м. н., доцент, КазНУ им. аль-Фараби.

Айсағалиев С.А. - д.т.н., профессор, КазНУ им. аль-Фараби, Казахстан
Алексеев А. - асс. профессор, Университет штата Калифорнии в Нортридж, США
Алиев Ф.А. - д.ф.-м.н., профессор, академик НАН Азербайджана, Институт прикладной математики Бакинского государственного университета, Азербайджан
Азмед-Заки Д.Ж. - д.т.н., директор Департамента профессионального и технического образования МОН РК, Казахстан
Азметов М. - доктор Ph.D., профессор, Средне-Восточный Технический Университет, Турция
Бадоев С.А. - д.ф.-м.н., профессор, КазНУ им. аль-Фараби, Казахстан
Гасников А.В. - д.ф.-м.н., Московский физико-технический институт, Россия
Джумадилов А.С. - д.ф.-м.н., профессор, академик НАН РК, Институт математики и математического моделирования, Казахстан
Жайнаков А.Ж. - д.ф.-м.н., профессор, академик НАН КР, Кыргызский государственный технический университет им. И.Раззакова, Кыргызстан
Кабанилин С.И. - д.ф.-м.н., профессор, чл.-корр. РАН, Институт вычислительной математики и математической геофизики СО РАН, Россия
Калтаев А.Ж. - д.ф.-м.н., профессор, КазНУ им. аль-Фараби, Казахстан
Кангушкин Б.Е. - д.ф.-м.н., профессор, КазНУ им. аль-Фараби, Казахстан
Кудайбергенов К. - д.ф.-м.н., Казахстанский институт менеджмента, экономики и прогнозирования, Казахстан
Майнсе М. - профессор, Департамент Вычислительной гидродинамики Института Аэродинамики, Германия

Малышкин В.Э. - д.т.н., профессор, Новосибирский государственный технический университет, Россия
Мейрманов А.М. - д.ф.-м.н., профессор, Белгородский государственный университет, Россия
Милошевич Х. - д.ф.-м.н., профессор, Университет Приштина, Сербия
Мугамбетжанов С.Т. - д.ф.-м.н., профессор, КазНУ им. аль-Фараби, Казахстан
Отелбаев М.О. - д.ф.-м.н., профессор, академик НАН РК, Евразийский национальный университет им. Л.Н. Гумилева, Казахстан
Ружанский М. - д.ф.-м.н., профессор, Имперский колледж Лондона, Великобритания
Рысбайулы Б. - д.ф.-м.н., профессор, Международный университет информационных технологий, Казахстан
Садыбеков М.А. - д.ф.-м.н., член-корр. НАН РК, Институт математики и математического моделирования МОН РК, Казахстан
Тайманов И.А. - д.ф.-м.н., профессор, академик РАН, Институт математики им. С.Л. Соболева СО РАН, Россия
Тукеев У.А. - д.т.н., профессор, КазНУ им. аль-Фараби, Казахстан
Умирбаев У.У. - д.ф.-м.н., профессор, член-корр. НАН РК, Евразийский национальный университет им. Л. Н. Гумилёва, Казахстан
Шиничи Накасукэ - доктор Ph.D., профессор, Университет Токио, Япония
Шокин Ю.И. - д.ф.-м.н., профессор, академик РАН, Институт вычислительных технологий СО РАН, Россия
Юлдашев З.Х. - д.ф.-м.н., профессор, Национальный университет Узбекистана им. М. Улугбека, Узбекистан

Научное издание

Вестник КазНУ. Серия математика, механика, информатика, № 1(93) 2017.

Редактор - Г.М. Давирбаева. Компьютерная верстка - Б.А. Аетова

ИБ N 10758

Подписано в печать 29.03.2017 г. Формат 60 x 84 1/8. Бумага офсетная. Печать цифровая. Объем 10,4 в.л.

Тираж 500 экз. Заказ N 1333. Издательский дом "Казак университет"

Казакского национального университета им. аль-Фараби. 050040, г. Алматы, пр. аль-Фараби, 71, КазНУ.

Отпечатано в типографии издательского дома "Казак университет".

МАЗМУНЫ - СОДЕРЖАНИЕ

1-бөлім

Математика

Раздел 1

Математика

Айсағалиев С.А., Айсағалиева С.С.

Существование решения задачи управляемости для линейных интегро-дифференциальных уравнений с ограничениями 3

Borisov D.I.

Initial length scale estimate for the Schrödinger operator with a random fast oscillating potential in a multi-dimensional layer 21

Луцак С.М.

Сложность решеток квазимногообразий для классов дифференциальных группоидов 32

Sakabekov A., Tlesnova G.

The numerical solution of the initial and boundary value problem for one-dimensional nonstationary nonlinear Boltzmann's six-moment system equations with the Vladimirov-Marshak boundary conditions 46

2-бөлім

Механика

Раздел 2

Механика

Akhmetov B., Seitov A., Popov, R., Georgiev A., Kaltayev A.

Experimental and numerical studies of PCM-based storage for solar thermal energy storage applications 55

3-бөлім

Информатика

Раздел 3

Информатика

Aidarov K.A., Almatov A.Zh.

Study of enterprise load balancing algorithms using model-based design 69

Мухамедов С.Н., Малимбаев А.М., Шарипова Г.

Требования к геоинформационной системе для сбора, обработки, визуализации и анализа экспериментальных геофизических наземных и спутниковых данных 80

Самигулина Г.А., Масимханова Ж.А.

Онтологические модели алгоритмов речевого интеллекта для иммуносетевого моделирования лекарственных препаратов 92

4-бөлім

Қолданылмалы математика

Раздел 4

Прикладная математика

Исатов А.А., Абылкасымова А. Б.

Свойства переноса воздуха в респираторной системе человека с помощью численного моделирования 105

Сведения об авторах 119

К сведению авторов 120

МАЗМУНЫ - СОДЕРЖАНИЕ

1-бөлім

Математика

Айсағалиев С.А., Айсағалиева С.С.

Существование решения задачи управляемости для линейных интегро-дифференциальных уравнений с ограничениями 3

Borisov D.I.

Initial length scale estimate for the Schrödinger operator with a random fast oscillating potential in a multi-dimensional layer 21

Луцак С.М.

Сложность решеток квазимоногообразий для классов дифференциальных групповидов 32

Sakabekov A., Plesova G.

The numerical solution of the initial and boundary value problem for one-dimensional nonstationary nonlinear Boltzmann's six-moment system equations with the Vladimirov-Marshak boundary conditions 46

2-бөлім

Механика

Akhmetov B., Seitov A., Popov, R., Georgiev A., Kaltayev A.

Experimental and numerical studies of PCM-based storage for solar thermal energy storage applications 55

3-бөлім

Информатика

Aidarov K.A., Almatov A.Zh.

Study of enterprise load balancing algorithms using model-based design 69

Мухамедова С.Н., Мамыбаев А.М., Шарипова Г.

Требования к геоинформационной системе для сбора, обработки, визуализации и анализа экспериментальных геофизических наземных и спутниковых данных 80

Самиева Г.А., Масимханова Ж.А.

Онтологические модели алгоритмов речевого интеллекта для иммуносетевого моделирования лекарственных препаратов 92

4-бөлім

Қолданылмалы математика

Исагов А.А., Абылкасымова А. Б.

Свойства переноса воздуха в респираторной системе человека с помощью численного моделирования..... 105

Сведения об авторах 119

К сведению авторов 120

Раздел 1

Математика

Раздел 2

Механика

Раздел 3

Информатика

Раздел 4

Прикладная математика

1-бөлім

Раздел 1

Section 1

Математика

Математика

Mathematics

УДК 517.968.72

Существование решения задачи управляемости для линейных интегро-дифференциальных уравнений с ограничениями

Айсағалиев С.А. – д.т.н., профессор, Казахский национальный университет имени
аль-Фараби, г. Алматы, Республика Казахстан, +77272211573,
E-mail: Serikbai.Aisagaliev@kaznu.kz

Айсағалиева С.С. – к.ф.-м.н., доцент, главный научный сотрудник,
Научно-исследовательский институт математики и механики Казахского
национального университета имени аль-Фараби, г. Алматы,
Республика Казахстан, +77273773223, E-mail: a_sofiya@mail.ru

Рассматривается управляемый процесс, описываемый линейным интегро-дифференциальным уравнением с краевыми условиями при наличии фазовых и интегральных ограничений с учетом ограниченности ресурсов управления. Исследование управляемости интегро-дифференциальных уравнений является новым направлением в теории интегро-дифференциальных уравнений. Проблема управляемости, возникшая от потребности решения актуальных задач в области естественных наук, медицине, экономике, технических наук, ставит более сложные задачи для интегро-дифференциальных уравнений. В предыдущих работах автора исследованы проблемы управляемости процессов описываемых обыкновенными дифференциальными уравнениями с краевыми условиями при наличии фазовых и интегральных ограничений с учетом ограниченности ресурсов управления. В данной работе делается попытка распространить эти результаты на интегро-дифференциальные уравнения. Получены необходимые и достаточные условия управляемости процессов для линейных интегро-дифференциальных уравнений путем неособого преобразования и построения общего решения одного класса интегральных уравнений.

Ключевые слова: управляемость, интегро-дифференциальные уравнения, оптимальное управление, минимизирующие последовательности.

Шектеулері бар сызықты интегро-дифференциалдық теңдеулері үшін басқарымдылық есебінің шешімінің бар болуы

Айсағалиев С.Ә. – т. г. д., профессор, ал-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, Алматы,
Қазақстан Республикасы, +77272211573, E-mail: Serikbai.Aisagaliev@kaznu.kz

Айсағалиева С.С. – ф.-м. г. к., доцент, ал-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, Математика
және механика ғылыми-зерттеу институтының бас ғылыми қызметкері, Алматы, Қазақстан
Республикасы, +77273773223, E-mail: a_sofiya@mail.ru

Фазалық және интегралдық, сондай-ақ, басқару мәніне қойылған шектеулері бар шекаралық шарттарында сызықты интегро-дифференциалдық теңдеумен сипатталатын басқарылатын үдеріс қарастырылады. Интегро-дифференциалдық теңдеулердің басқарымдылығын зерттеу интегро-дифференциалдық теңдеулер теориясындағы жаңа бағыт болып табылады. Жаратылыстану ғылымы, медицина, экономика, техникалық ғылымы аясындағы актуалды есептерді шешуді қажетсінуден туындаған басқарымдылық есебі интегро-дифференциалдық теңдеулер үшін неғұрлым күрделі есептерді қарастыруға мүмкіндік береді.