

УДК 519.6

Євдокимов Д. В., Кочубей О. О., Поляков М. В. **Аналіз тенденцій розвитку сучасного математичного та чисельного моделювання** (рос.) // Вісник ДНУ. Серія: Моделювання. — ДНУ, 2009. — Вип. 1. — № 8. — С. 3–17.

Розглянуто деякі останні тенденції розвитку математичного та чисельного моделювання, обумовлені як удосконалюванням математичних моделей та алгоритмів чисельного розв'язку, так і безпрецедентним зростанням потужності електронно-обчислювальної техніки. Показано, що вивчення властивостей чисельних алгоритмів доцільно проводити на спеціальних тестових прикладах, що мають аналітичні розв'язки.

Бібліогр. 15 назв.

УДК 517.9

Капустян О. В., Данілов В. Я. **Про додатні розв'язки рівняння реакції дифузії з правою частиною типу Каратеодорі** (укр.) // Вісник ДНУ. Серія: Моделювання. — ДНУ, 2009. — Вип. 1. — № 8. — С. 18–22.

Для нелінійного рівняння реакції-дифузії з правою частиною типу Каратеодорі, умови на яку не забезпечують єдиність розв'язку задачі Коші, доведено глобальну розв'язність у класі сумовних з квадратом функцій, що набувають невід'ємних значень.

Бібліогр. 4 назв.

УДК 519.6

Когут О. П. **Про стійкість до збурень області одного класу задач оптимального керування** (укр.) // Вісник ДНУ. Серія: Моделювання. — ДНУ, 2009. — Вип. 1. — № 8. — С. 23–41.

Для одного класу задач оптимального керування коефіцієнтами нелінійного еліптичного рівняння з умовами Діріхле на границі означене поняття стійкості відносно збурень області. Запропоновані достатні умови на збурення області, за яких стійкість розглянутої задачі має місце.

Л. 1. Бібліогр. 15 назв.

УДК 519.6

Мусейко О. **Про існування H^1 -розв'язків для деяких задач реєстрації зображень** (English) // Вісник ДНУ. Серія: Моделювання. — ДНУ, 2009. — Вип. 1. — № 8. — С. 42–46.

Розглянуто питання існування розв'язків для певного класу нелінійних оптимізаційних задач, які виникають при реєстрації зображень. Необхідною умовою оптимальності (рівняння Ейлера–Лагранжа) для таких задач є нелінійна гранична задача Неймана, яка в загальному випадку може не мати розв'язку. Деякі сильні достатні умови, які, проте, не суперечать предметній області реєстрації зображень, дозволяють отримати позитивну відповідь щодо існування розв'язків.

Л. 1. Бібліогр. 3 назв.

УДК 517.977

Капустян В. О., Лазаренко І. С. **Задачі з мінімальною енергією для параболічних рівнянь з нелокальними крайовими умовами** (рос.) // Вісник ДНУ. Серія: Моделювання. — ДНУ, 2009. — Вип. 1. — № 8. — С. 47–60.

Розглядаються задачі з мінімальною енергією для параболічних рівнянь з нелокальними крайовими умовами. Самі крайові задачі мають деякі особливості. Зокрема, для них не існує апіорних оцінок. Тому будуються лише класичні їх розв'язки у вигляді рядів по біортогональних базисах Рисса. За критерій якості береться квадрат деякої норми розподіленого керування, яка еквівалентна нормі простору сумовних із квадратом функцій.

Тоді задача розпадається на послідовність скінченновимірних задач із мінімальною енергією. В цьому випадку при додаткових обмеженнях на гладкість вхідних даних отримано повний розв'язок задачі. Якщо ж критерій якості брати у вигляді квадрата норми гільбертового простору сумовних із квадратом функцій, то отримаємо деяку послідовність нескінченновимірних задач із мінімальною енергією з невідомими властивостями щодо гладкості розв'язків. Якщо ж керування залежить лише від часу, то задача зводиться до проблеми моментів для деякого невід'ємно визначеного оператора і еквівалентна аналогічній проблемі для параболічного рівняння з локальними крайовими умовами.

Бібліогр. 7 назв.

УДК 681.31

КОГУТ П. І., МАНЗО Р., НЕЧАЙ І. В. **Топологічні аспекти в задачах векторної оптимізації** (English) // Вісник ДНУ. Серія: Моделювання. — ДНУ, 2009. — Вип. 1. — № 8. — С. 61–88.

Досліджуються задачі векторної оптимізації в частково впорядкованих банахових просторах. Вважається, що цільове відображення задовольняє ослабленій властивості напівнеперервності знизу, і при цьому не робиться жодних припущень щодо непустоти внутрішності порядкового конуса. Встановлено достатні умови існування ефективних розв'язків таких задач та визначено роль, яку відіграють топологічні властивості цільового простору. Розглянуто проблему скаляризації означеного класу задач векторної оптимізації. Доведено існування так званих узагальнених ефективних розв'язків. Усі положення ілюстровано численними прикладами.

Л. 9. Бібліогр. 20 назв.

УДК 517.91

ОСТАПЕНКО В. О. **Друга крайова задача для телеграфного рівняння в напівобмеженій області** (рос.) // Вісник ДНУ. Серія: Моделювання. — ДНУ, 2009. — Вип. 1. — № 8. — С. 89–92.

Розглядається друга крайова задача для телеграфного рівняння в напівобмеженій області. Отримано розв'язок цієї задачі в квадратурах. Побудова точного розв'язку задачі ґрунтується на застосуванні методу відображень та методу інтегрального подання розв'язків телеграфного рівняння.

Бібліогр. 2 назв.

УДК 681.31

БАЛАНЕНКО І. Г., КОГУТ П. І. **Про існування слабких оптимальних BV-керувань коефіцієнтами в лінійних еліптичних рівняннях** (English) // Вісник ДНУ. Серія: Моделювання. — ДНУ, 2009. — Вип. 1. — № 8. — С. 93–103.

Досліджується задача оптимального керування лінійними виродженими еліптичними рівняннями зі змішаними крайовими умовами. Вважається, що керуванням виступає $BV(\Omega)$ -ваговий коефіцієнт із головної частини еліптичного оператора. Характерною ознакою таких задач є поява ефекту Лаврентьєва та неєдиність слабких розв'язків. Виходячи з прямого методу варіаційного числення, отримано достатні умови існування оптимальних пар у класі слабких (не варіаційних) розв'язків.

Бібліогр. 9 назв.

УДК 519.6

ДОВЖЕНКО А. В. **Напівнеперервна знизу регуляризація відображень, які діють у частково упорядкований за конусом нормований простір** (укр.) // Вісник ДНУ. Серія: Моделювання. — ДНУ, 2009. — Вип. 1. — № 8. — С. 104–115.

Запропонована схема напівнеперервної знизу регуляризації відображень, які діють у простори, частковий порядок у яких задається конусом із пустою топологічною внутрішністю.

Бібліогр. 5 назв.

УДК 517.9

Сясєв А. В., ЩЕРБИНА І. В. **Математичне моделювання процесу деформування кругового циліндра при внутрішньому нарощуванні** (укр.) // Вісник ДНУ. Серія: Моделювання. — ДНУ, 2009. — Вип. 1. — № 8. — С. 116–125.

Розглядається задача про напружено-деформований стан в'язкопружного пустотілого циліндра, який нарощується під дією внутрішнього тиску. Припускається, що процес неперервного нарощування має місце зі сторони внутрішнього радіуса. Розглянуто частинний випадок лінійного закону повзучості, а також наведено результати розрахунків, які показують динаміку напружень та деформацій, що при цьому виникають.

Л. 5. Бібліогр. 5 назв.

УДК 519:876.2

Меньшиков Ю. Л. **Синтез адекватного математичного опису** (рос.) // Вісник ДНУ. Серія: Моделювання. — ДНУ, 2009. — Вип. 1. — № 8. — С. 126–131.

Розглядаються алгоритми побудови математичних описів реальних процесів, які описуються системою звичайних диференціальних рівнянь і які дозволяють отримувати адекватні результати математичного моделювання. Виділяються два основні підходи до проблеми побудови таких описів.

Бібліогр. 7 назв.

УДК 517.9

Божанова Т. А. **Про існування ефективних розв'язків задачі векторної оптимізації транспортного потоку на мережі** (укр.) // Вісник ДНУ. Серія: Моделювання. — ДНУ, 2009. — Вип. 1. — № 8. — С. 132–148.

Розглядається гідродинамічна модель для транспортного потоку на мережі. В припущенні, що такий потік є керованим процесом, ставиться задача його оптимізації у векторній формі. Розглянуто випадок, коли цільове відображення діє в лебегів простір і є напівнеперервним зверху на області визначення. Показано, що множина допустимих розв'язків такої задачі є компактною відносно слабкої топології простору $R^K \times L^2(0, T; BV(\Omega))$, та доведено існування ефективних розв'язків розглянутої задачі векторної оптимізації на мережі.

Бібліогр. 16 назв.

УДК 517.91

Остапенко В. О. **Перша крайова задача для телеграфного рівняння в обмеженій області** (рос.) // Вісник ДНУ. Серія: Моделювання. — ДНУ, 2009. — Вип. 1. — № 8. — С. 149–161.

Розглядається перша крайова задача для телеграфного рівняння в обмеженій області. Отримано розв'язок цієї задачі в квадратурах. Побудова точного розв'язку задачі основана на комбінації методів відображень та продовжень та методу інтегрального подання розв'язків телеграфного рівняння.

Бібліогр. 2 назв.

УДК 519.6

Евдокимов Д. В., Кочубей А. А., Поляков Н. В. **Анализ тенденций развития современного математического и численного моделирования** (рос.) // Вестник ДНУ. Серия: Моделирование. — ДНУ, 2009. — Вып. 1. — № 8. — С. 3–17.

Рассмотрены некоторые последние тенденции развития математического и численного моделирования, обусловленные как совершенствованием математических моделей и алгоритмов численного решения, так и беспрецедентным ростом производительности электронно-вычислительной техники. Показано, что изучение свойств численных алгоритмов целесообразно проводить на специальных тестовых примерах, имеющих аналитическое решение.

Библиогр. 15 назв.

УДК 517.9

Капустян А. В., Данилов В. Я. **О положительных решениях уравнения реакции-диффузии с правой частью типа Каратеодори** (укр.) // Вестник ДНУ. Серия: Моделирование. — ДНУ, 2009. — Вып. 1. — № 8. — С. 18–22.

В работе для нелинейного уравнения реакции-диффузии с правой частью типа Каратеодори, условия на которую не гарантируют единственность решения задачи Коши, доказано глобальную разрешимость в классе суммируемых с квадратом функций, принимающих неотрицательные значения.

Библиогр. 4 назв.

УДК 519.6

Когут О. П. **Об устойчивости к возмущениям области одного класса задач оптимального управления** (укр.) // Вестник ДНУ. Серия: Моделирование. — ДНУ, 2009. — Вып. 1. — № 8. — С. 23–41.

Для класса задач оптимального управления коэффициентами нелинейного эллиптического уравнения с краевыми условиями Дирихле предложено понятие устойчивости к возмущениям области. Получены достаточные условия на возмущения области, при которых исходная задача оптимального управления будет устойчивой.

Ил. 1. Библиогр. 15 назв.

УДК 519.6

Мусейко О. **О существовании H^1 -решений для одного класса задач регистрации изображений** (English) // Вестник ДНУ. Серия: Моделирование. — ДНУ, 2009. — Вып. 1. — № 8. — С. 42–46.

Обсуждается проблема разрешимости одного класса вариационных задач, возникающих при регистрации изображений. Необходимыми условиями оптимальности в таких задачах служит нелинейная краевая задача Неймана. В общем вопрос о ее разрешимости остается открытым на сегодня. Однако касательно задач регистрации изображений удается получить некоторые результаты о разрешимости.

Ил. 1. Библиогр. 3 назв.

УДК 517.977

Капустян В. Е., Лазаренко И. С. **Задачи с минимальной энергией для параболических уравнений с нелокальными краевыми условиями** (рос.) // Вестник ДНУ. Серия: Моделирование. — ДНУ, 2009. — Вып. 1. — № 8. — С. 47–60.

Дано полное решение задачи с минимальной энергией для параболического уравнения с нелокальными краевыми условиями и специальным критерием качества. Решения представлены в виде рядов по биортогональному базису Рисса, которые сходятся к непрерывным функциям.

Библиогр. 7 назв.

УДК 681.31

Когут П. И., Манзо Р., Нечай И. В. **Топологические аспекты в задачах векторной оптимизации** (English) // Вестник ДНУ. Серия: Моделирование. — ДНУ, 2009. — Вып. 1. — № 8. — С. 61–88.

Изучаются задачи векторной оптимизации в частично упорядоченных банаховых пространствах. Предполагается, что целевое отображение обладает ослабленным свойством полунепрерывности снизу, и при этом не требуется непустота внутренности конуса, задающего порядок. Установлены достаточные условия существования эффективных решений таких задач и определена роль топологических свойств целевого пространства. Рассмотрена проблема скаляризации заданного класса задач векторной оптимизации. Доказано существование обобщенных эффективных решений.

Ил. 9. Библиогр. 20 назв.

УДК 517.91

Остапенко В. А. **Вторая краевая задача для телеграфного уравнения в полубесконечной области** (рос.) // Вестник ДНУ. Серия: Моделирование. — ДНУ, 2009. — Вып. 1. — № 8. — С. 89–92.

Рассмотрена вторая краевая задача для телеграфного уравнения в полуограниченной области. Получено решение этой задачи в квадратурах. Построение точного решения задачи основано на применении метода отражений и на разработанном методе интегрального представления достаточно широкого класса решений телеграфного уравнения.

Библиогр. 2 назв.

УДК 681.31

Баланенко И. Г., Когут П. И. **О существовании слабых оптимальных BV-управлений коэффициентами в линейных эллиптических уравнениях** (English) // Вестник ДНУ. Серия: Моделирование. — ДНУ, 2009. — Вып. 1. — № 8. — С. 93–103.

Изучается задача оптимального управления линейными вырожденными эллиптическими уравнениями со смешанными граничными условиями. Управлением выступает $BV(\Omega)$ -весовой коэффициент в главной части эллиптического оператора. Примечательной чертой таких задач есть наличие эффекта Лаврентьева и неединственность слабых решений. Исходя из прямого метода вариационного исчисления, получены достаточные условия существования оптимальных пар в классе слабых (не вариационных) решений.

Библиогр. 9 назв.

УДК 519.6

Довженко А. В. **Полунепрерывная снизу регуляризация отображений, действующих в частично упорядоченных по конусу нормированных пространствах** (укр.) // Вестник ДНУ. Серия: Моделирование. — ДНУ, 2009. — Вып. 1. — № 8. — С. 104–115.

Исследуется полунепрерывная снизу регуляризация отображений, действующих в нормированных пространствах, частичный порядок в которых задается конусом с пустой топологической внутренностью.

Библиогр. 5 назв.

УДК 517.9

Сясев А. В., Щербина И. В. **Математическое моделирование процесса деформирования кругового цилиндра при внутреннем наращивании** (укр.) // Вестник ДНУ. Серия: Моделирование. — ДНУ, 2009. — Вып. 1. — № 8. — С. 116–125.

Рассматривается задача о напряженно-деформированном состоянии вязкоупругого кругового цилиндра, который наращивается под действием внутреннего давления. Предполагается, что процесс непрерывного наращивания происходит со стороны внутреннего радиуса. Рассмотрен случай линейного закона ползучести, а также приведены результаты

численных расчетов, иллюстрирующих динамику возникающих при этом напряжений и деформаций.

Ил. 5. Библиогр. 5 назв.

УДК 519:876.2

Меньшиков Ю. Л. **Синтез адекватных математических описаний** (рос.) // Вестник ДНУ. Серия: Моделирование. — ДНУ, 2009. — Вып. 1. — № 8. — С. 126–131.

Рассматриваются алгоритмы построения математических описаний реальных процессов, которые описываются системой обыкновенных дифференциальных уравнений и которые позволяют получать адекватные результаты математического моделирования. Выделяются два основных подхода к проблеме построения таких описаний. В рамках одного из этих подходов предложено несколько алгоритмов. Для получения устойчивых результатов используются методы регуляризации А. Н. Тихонова для уравнений с неточно заданным оператором. Предложены новые задачи и алгоритмы построения адекватных математических описаний.

Библиогр. 7 назв.

УДК 517.9

Божанова Т. А. **О существовании эффективных решений задачи векторной оптимизации транспортного потока на сети** (укр.) // Вестник ДНУ. Серия: Моделирование. — ДНУ, 2009. — Вып. 1. — № 8. — С. 132–148.

Рассмотрена модель транспортного потока в векторнозначной постановке. Изучен случай, когда качество управления задается слабо полунепрерывным сверху отображением в целевое нормированное пространство. Установлены достаточные условия существования эффективных управлений транспортной задачей.

Библиогр. 16 назв.

УДК 517.91

Остапенко В. А. **Первая краевая задача для телеграфного уравнения в ограниченной области** (рос.) // Вестник ДНУ. Серия: Моделирование. — ДНУ, 2009. — Вып. 1. — № 8. — С. 149–161.

Рассмотрена первая краевая задача для телеграфного уравнения в ограниченной области. Получено решение этой задачи в квадратурах. Построение точного решения задачи основано на комбинации методов отражений и продолжений, а также на разработанном методе интегрального представления достаточно широкого класса решений телеграфного уравнения.

Библиогр. 2 назв.

YEVDOKYMOV D. V., KOCHUBEY O. O., POLYAKOV M. V. **Analysis of development tendencies of modern mathematical modeling and numerical simulation** (Russian). // Visnyk DNU. Series: Mathematical Modelling, Dnipropetrovsk : DNU, Issue 1, No. 8, 3–17(2009).

Some recent development tendencies of mathematical modeling and numerical simulation are considered. They are stimulated as improvement of mathematical models and numerical calculation method, as unprecedented growth of computer technique power. It is shown, that investigation of numerical algorithm properties is expediently to made with using special test examples, which have analytical solutions.

Ref. 15.

KAPUSTYAN O. V., DANILOV V. Y. **On positive solutions of reaction-diffusion equation with Caratheodory nonlinear term.** (Ukrainian). // Visnyk DNU. Series: Mathematical Modelling, Dnipropetrovsk : DNU, Issue 1, No. 8, 18–22(2009).

In the paper for reaction-diffusion equation with Caratheodory nonlinear term under conditions, which do not guarantee uniqueness of Cauchy problem solution, we prove the global resolvability in the class of nonnegative integrable functions.

Ref. 4.

KOGUT O. P. **On stability of one class of optimal control problems to the domain perturbations** (Ukrainian). // Visnyk DNU. Series: Mathematical Modelling, Dnipropetrovsk : DNU, Issue 1, No. 8, 23–41(2009).

In this paper we study a classical Dirichlet optimal control problem for a nonlinear elliptic equation with the coefficients which we adopt as controls in $L^\infty(\Omega)$. The problems of this type have no solutions in general, so we make a special assumption on the coefficients of the state equation and introduce the class of so-called solenoidal controls. We study the stability of the above optimal control problem with respect to the domain perturbation. With this aim we introduce the concept of the Mosco-stability for such problems and study the variational properties of Mosco-stable problems with respect to different types of domain perturbations.

Fig. 1. Ref. 15.

MUSEYKO O. **On the existence of H^1 -solutions to certain image registration problems** (English). // Visnyk DNU. Series: Mathematical Modelling, Dnipropetrovsk : DNU, Issue 1, No. 8, 42–46(2009).

The solubility of the class of nonlinear optimization problems arising in image registration is discussed. The necessary optimality conditions (Euler-Lagrange equation) for such kind of problems is a nonlinear Neumann boundary value problem which is not known to have a solution in general. However, in the image registration context some assumptions can be made that let us move a little bit further in this question.

Fig. 1. Ref. 3.

KAPUSTJAN V. YE., LAZARENKO I. S. **Problems with minimal energy for parabolic equations with nonlocal boundary conditions** (Russian). // Visnyk DNU. Series: Mathematical Modelling, Dnipropetrovsk : DNU, Issue 1, No. 8, 47–60(2009).

The paper deal with the solution of minimal energy optimal control problem for a parabolic equation with non-local boundary condition and a cost functional with special

form. The solution to this problem is presented in the form of the series with respect to the biorthogonal Riesz basis.

Ref. 7.

KOGUT P. I., MANZO R., NECHAY I. V. **Topological aspects in vector optimization problems** (English). // Visnyk DNU. Series: Mathematical Modelling, Dnipropetrovsk : DNU, Issue 1, No. 8, 61–88(2009).

In this paper, we study vector optimization problems in partially ordered Banach spaces. We suppose that an objective mapping possesses a weakened property of lower semicontinuity and make no assumptions on the interior of the ordering cone. We derive the sufficient conditions for existence of efficient solutions of the above problems and discuss the role of the topological properties of the objective space. Our main goal deals with the scalarization of vector optimization problems when the objective functions are vector-valued mappings with a weakened property of lower semicontinuity. We also prove the existence of the so-called generalized efficient solutions via the scalarization process. All principal notions and assertions are illustrated by numerous examples.

Fig. 9. Ref. 20.

OSTAPENKO V. O. **Neumann boundary value problem for the telegraph equation in semi-bounded domains** (Russian). // Visnyk DNU. Series: Mathematical Modelling, Dnipropetrovsk : DNU, Issue 1, No. 8, 89–92(2009).

The Neumann boundary value problem for the telegraph equation in a semi-bounded domain is considered. Using the method of integral representation and the reflection method, we give the explicit description for the solution of this problem.

Ref. 2.

BALANENKO I. G., KOGUT P. I. **On the existence of weak optimal BV-controls in coefficients for linear elliptic problems** (English). // Visnyk DNU. Series: Mathematical Modelling, Dnipropetrovsk : DNU, Issue 1, No. 8, 93–103(2009).

In this paper we study the optimal control problem associated to a linear degenerate elliptic equation with mixed boundary conditions. We adopt a weight coefficient in the main part of elliptic operator as control in $BV(\Omega)$. Since the equations of this type can exhibit the Lavrentieff phenomenon and non-uniqueness of weak solutions, we show that this optimal control problem is regular. Using the direct method in the Calculus of variations, we discuss the solvability of the above optimal control problems in the class of weak admissible solutions.

Ref. 9.

DOVZHENKO A. V. **Lower semi-continuous regularization of mappings in partially ordered by cone normed spaces** (Ukrainian). // Visnyk DNU. Series: Mathematical Modelling, Dnipropetrovsk : DNU, Issue 1, No. 8, 104–115(2009).

The scheme of the lower semi-continuous regularization of mappings in normed spaces is proposed. We make no assumptions on the interior of the ordering cone.

Ref. 5.

SJASJEV A. V., STCHERBINA I. V. **Mathematic modelling of circular cylinder deformation under inner growth** (Ukrainian). // Visnyk DNU. Series: Mathematical Modelling, Dnipropetrovsk : DNU, Issue 1, No. 8, 116–125(2009).

A task on the intensive deformed state(IDS) of a viscoelastic declivous cylinder, which is grown under the action of inner pressure, is considered. The process of continuous increase takes a place on an internal radius so, that a radius and pressure change on set to the given law. The special case of linear law of creeping is considered, and also numeral results are presented as the graphs of temporal dependence of tensions and moving for different points of cylinder.

Fig. 5. Ref. 5.

MENSHIKOV YU. L. **Synthesis of adequate mathematical descriptions** (Russian). // Visnyk DNU. Series: Mathematical Modelling, Dnipropetrovsk : DNU, Issue 1, No. 8, 126–131(2009).

We study the algorithm for the construction of mathematical descriptions of real processes, which are characterized by the system of ordinary differential equations.

Ref. 7.

BOZHANOVA T. A. **On the existence of efficient solutions to vector optimization problem of traffic flow on network** (Ukrainian). // Visnyk DNU. Series: Mathematical Modelling, Dnipropetrovsk : DNU, Issue 1, No. 8, 132–148(2009).

We studied traffic flow models in vector-valued optimization statement where the flow is controlled at the nodes of network. We considered the case when an objective mapping possesses a weakened property of upper semicontinuity and made no assumptions on the interior of the ordering cone. The sufficient conditions for the existence of efficient controls of the traffic problems are derived. The existence of efficient solutions of vector optimization problem for traffic flow on network are also proved.

Ref. 16.

OSTAPENKO V. O. **The first initial boundary-value problem for telegraph equation in bounded domain** (Russian). // Visnyk DNU. Series: Mathematical Modelling, Dnipropetrovsk : DNU, Issue 1, No. 8, 149–161(2009).

The first initial boundary-value problem for telegraph equation in bounded domain is considered. The exact solution this problem is obtained. The construction of solution is based on combination prolongation and reflection methods with integral representation vast class telegraph equation solutions which was developed earlier.

Ref. 2.