Облікова картка дисертації

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0411U001457

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 25-02-2011

Статус: Захищена

Реквізити наказу МОН / наказу закладу:

II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Баранов Олексій Васильович
2. Baranov Oleksii Vasylovych

Кваліфікація:

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Вид дисертації: кандидат наук

Аспірантура/Докторантура: так

Шифр наукової спеціальності: 01.05.02

Назва наукової спеціальності: Математичне моделювання та обчислювальні методи

Галузь / галузі знань: Не застосовується

Освітньо-наукова програма зі спеціальності: Не застосовується

Дата захисту: 08-02-2011

Спеціальність за освітою: 8.080402

Місце роботи здобувача: Харківський національний університет радіоелектроніки

Код за ЄДРПОУ: 02071197

Місцезнаходження: 61166, м. Харків, пр. Науки, 14

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

III. Відомості про організацію, де відбувся захист

Шифр спеціалізованої вченої ради (разової спеціалізованої вченої ради): Д 64.052.02

Повне найменування юридичної особи: Харківський національний університет радіоелектроніки

Код за ЄДРПОУ: 02071197

Місцезнаходження: проспект Науки, 14, м. Харків, Харківський р-н., Харківська обл., 61166, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

IV. Відомості про підприємство, установу, організацію, в якій було виконано дисертацію

Повне найменування юридичної особи: Харківський національний університет радіоелектроніки

Код за ЄДРПОУ: 02071197

Місцезнаходження: 61166, м. Харків, пр. Науки, 14

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

V. Відомості про дисертацію

Мова дисертації:

Коди тематичних рубрик: 28.17.19

Тема дисертації:

1. Математичні моделі та методи комбінаторної оптимізації на класах множин перестановок у геометричному проектуванні

2. Mathematical models and methods of combinatorial optimization on classes of permutations sets in geometric design

Реферат/анотація:

1. Об'єкт - процес розміщення геометричних об'єктів у заданій області. Мета - розробка нових та вдосконалення існуючих математичних моделей та методів розв'язання комбінаторних оптимізаційних задач розміщення геометричних об'єктів на класах множин перестановок за рахунок скорочення надлишковості в описі областей допустимих розв'язків і врахування властивостей цільових функцій задач цього класу. Методи - методи багатовимірної геометрії та лінійної алгебри - для дослідження властивостей класів множин перестановок, відображених в евклідів простір; опуклий аналіз - для побудови оцінок мінімуму опуклих продовжень функцій, заданих на класах множин перестановок; методи оптимізації - для розв'язання оптимізаційних задач геометричного проектування; методи геометричного проектування для побудови математичних моделей задач розміщення геометричних об'єктів. Апаратура - персональний комп'ютер. Теоретичні та практичні результати - побудовані математичні моделі і розроблені методи та алгоритми

можуть служити основою для побудови систем розв'язання комбінаторних оптимізаційних задач геометричного проектування в різних галузях, таких як проектування планів розкрою матеріалу в металообробній, текстильній галузях промисловості, при упаковці вантажів для перевезення, при складуванні контейнерів, компоновці обладнання тощо. Наукова новизна - вперше розроблено метод оптимізації лінійних функцій з лінійними обмеженнями на комбінаторних множинах, в основі якого лежать визначення фундаментальної системи розв'язків системи лінійних обмежень-нерівностей в комбінації зі схемою випадкового пошуку та розв'язки допоміжних екстремальних задач на комбінаторних множинах. Побудовано оцінки розв'язків, отриманих розробленим методом. Це дозволяє розв'язувати задачі комбінаторної оптимізації з лінійною цільовою функцією і лінійними обмеженнями на класах комбінаторних множин; побудовано математичну модель двокритеріальної задачі упаковки n-вимірних паралелепіпедів у n-вимірному паралелепіпеді. Запропоновано підхід до розв'язання задачі на основі схеми послідовної оптимізації критеріїв і методу гілок та меж. Це дає можливість враховувати розташування центру ваги системи при розв'язанні задач щільної упаковки n-вимірних паралелепіпедів у n-вимірному паралелепіпеді. Отримали подальший розвиток: метод дослідження екстремальних властивостей опуклих і сильно опуклих функцій, заданих на дискретних множинах. Запропоновані оцінки мінімуму опуклих і сильно опуклих функцій з урахуванням лінійних обмежень на класах комбінаторних множин перестановок. Побудовано оцінки та достатні умови мінімуму опуклих і сильно опуклих функцій на нових класах множин перестановок: множинах перестановок кортежів і композиції перестановок. Це дає можливість реалізації методів типу гілок та меж і оцінювання наближених розв'язків для задач оптимізації на зазначених класах множин; метод оптимізації оцінок мінімуму опуклих і сильно опуклих функцій на класах комбінаторних множин перестановок на основі використання методів недиференційованої оптимізації. Це дозволяє підвищити ефективність оцінок, що використовуються в методах типу гілок та меж; математична модель задачі розміщення n-вимірних паралелепіпедів у n-вимірному паралелепіпеді в частині врахування ортогональної орієнтації n-вимірних паралелепіпедів за допомогою перестановок їх лінійних розмірів. Це дозволяє одержувати більш ефективні розв'язки задач розміщення. Результати дисертаційної роботи впроваджені при розв'язанні задач раціонального розміщення заготівок, на листах металу в ЗАТ "Харківметал-2" (акт впровадження від 12.01.2010 р.). Розроблений комплекс математичних моделей і програмного забезпечення використано для автоматизації процесу розміщення прямокутних наліпок на листах матеріалу на етапі підготовки поліграфічної продукції до друку в ТОВ Видавництво "Ранок" м. Харкова (акт впровадження від 01.03.2010 р.). Результати роботи впроваджені в навчальний процес Харківського національного університету радіоелектроніки на кафедрі системотехніки (акт впровадження від 30.09.2010 р.). Розроблені математичні моделі, методи та програмне забезпечення можуть бути використані на підприємствах, діяльність яких пов'язана з складуванням та транспортуванням різного роду об'єктів, розкроєм матеріалу, у поліграфічному виробництві тощо.

2. Research object - the process of placing geometrical object in an identified area. Research target is working out new mathematical models and methods and improving the existing ones for solving the combinatorial and optimization problems of placing geometrical objects on the classes of permutations sets by means of decreasing redundancy in the descriptions of the acceptable ranges of solutions and taking into account the properties of the objective functions of the problems belonging to the given class. Research methods: the methods of multidimensional geometry and linear algebra - for investigation the properties of the classes of permutation sets reflected into the Euclidean space; convex analysis - for constructing the estimates of the minimum convex extensions of the functions, given on the classes of permutation sets; optimization methods - for optimization problems of geometric design solving; methods of geometric design for mathematical models of the geometrical objects placement problems construction. Research apparatus: personal computer. Theoretical and practical results - the developed mathematical models and the worked out methods and algorithms may serve as a ground for constructing systems of solving of combinatorial optimization problems in geometric design in various domains such as cutting lay-out designing in metal-working and textile branches of industry, in the process of loading freight for transportation, containers warehousing, equipment layout, etc. Scientific novelty - for the first time the

method of optimization of linear functions with linear restrictions on combinatorial sets, in the basis of which lie the search of the fundamental system of solutions of the system of linear restrictions-inequalities in combination with the scheme of random search and additional extremal problems on combinatorial sets solving, is developed. The estimates of the solutions got with the help of the developed method are formed. This allows solving the problems of combinatorial optimization with linear goal functions and linear restrictions on classes of combinatorial sets; the mathematical model of two-criteria package problem of n-dimensional parallelepipeds in an n-dimensional parallelepiped is built. An approach to solving the problem built on the basis of successive criterion optimization and bounds and branches method is worked out. This allows taking into account the position of the system weight center while solving packing problems of the n-dimensional parallelepipeds in an n-dimensional parallelepiped. Further developed: the method of investigation of extremal properties of convex and strongly convex functions, given on discrete sets. The estimates of the minimum of convex and strongly convex functions with linear restrictions on combinatorial permutation sets are proposed. The estimates and sufficient conditions of the minimum of convex and strongly convex functions on the new classes of permutation sets, namely tuple permutation sets and permutation compositions are formed. This allows developing methods of bounds and branched type and estimations of the approximate solutions for the optimization problems on the mentioned classes of sets; the method of optimization of the estimates of the minimum of convex and strongly convex functions on the classes on combinatorial permutation sets based on the methods on nondifferentiable optimization. This allows building more efficient estimates that are used in the bounds and brunches methods; mathematical model of the problem of placing n-dimensional parallelepipeds in an n-dimensional parallelepiped which allows taking into account the orthogonal orientation of n-dimensional parallelepipeds with the help of their linear dimensions permutation were further developed. This allows receiving more efficient solutions of the packing problems. The research results were used for solving the problems of rational blanks placement on the metal sheets at "Kharkovmetall-2" (the certificate of implementation from 12.01.2010). The developed complex of mathematical models and software was used for automation of the process of placing rectangular stickers on the sheets of material at the stage of printed matter preparation at "Ranok" Publishing House (the certificate of implementation from 01.03.2010) The results of the research are implemented into the learning process of Kharkiv National University of Radio Electronics at the system engineering department (the certificate of implementation from 30.09.2010). The worked out mathematical models, methods, and software may be used at the enterprises, the activity of which is connected with various objects warehousing and transportation, material cutting, in printing industry, etc.

Державний реєстраційний номер ДіР:

Пріоритетний напрям розвитку науки і техніки:

Стратегічний пріоритетний напрям інноваційної діяльності:

Підсумки дослідження:

Публікації:

Наукова (науково-технічна) продукція:

Соціально-економічна спрямованість:

Охоронні документи на ОПІВ:

Впровадження результатів дисертації:

Зв'язок з науковими темами:

VI. Відомості про наукового керівника/керівників (консультанта)

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Гребеннік Ігор Валерійович

2. Grebennik Igor Valeriyovych

Кваліфікація: д.т.н., 01.05.02

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

VII. Відомості про офіційних опонентів та рецензентів

Офіційні опоненти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Семенова Наталія Володимирівна

2. Семенова Наталія Володимирівна

Кваліфікація: д.ф.-м.н., 01.05.01

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Комяк Валентина Михайлівна

2. Комяк Валентина Михайлівна

Кваліфікація: д.т.н., 01.05.02

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Рецензенти

VIII. Заключні відомості

Власне Прізвище Ім'я По-батькові голови ради Семенець Валерій Васильович

Власне Прізвище Ім'я По-батькові головуючого на засіданні Семенець Валерій Васильович

Відповідальний за підготовку облікових документів

Реєстратор

Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності Юрченко Т.А.