Облікова картка дисертації

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0821U100563

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 10-04-2021

Статус: Захищена

Реквізити наказу МОН / наказу закладу:

II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Урняєва Інна Анатоліївна
2. Urniaieva Inna Anatoliivna

Кваліфікація:

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Вид дисертації: доктор філософії

Аспірантура/Докторантура: так

Шифр наукової спеціальності: 124

Назва наукової спеціальності: Системний аналіз

Галузь / галузі знань:

Освітньо-наукова програма зі спеціальності: Не застосовується

Дата захисту: 29-03-2021

Спеціальність за освітою: 22.02 Автоматизовані системи обробки інформації та управління

Місце роботи здобувача: Харківський національний університет радіоелектроніки

Код за ЄДРПОУ: 02071197

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

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): ДФ 64.052.001

Повне найменування юридичної особи: Харківський національний університет радіоелектроніки

Код за ЄДРПОУ: 02071197

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

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

V. Відомості про дисертацію

Мова дисертації:

Коди тематичних рубрик: 28.29

Тема дисертації:

1. Оптимізаційні задачі завантаження контейнерів: математичні моделі, методи розв’язання і застосування
2. Optimization problems of container loading: mathematical models, solution methods and applications

Реферат:

1. Дисертаційну роботу присвячено актуальній проблемі створення сучасних комп’ютерних технологій (математичних моделей, методів, алгоритмів та програм), орієнтованих на розв’язання задач проектування оптимального завантаження контейнерів з урахуванням геометричних обмежень та умов балансу. Проведено системний аналіз проблеми оптимального завантаження контейнерів в різних сферах застосування. Виконано огляд та аналіз задач оптимального завантаження контейнерів на рівні контейнерних терміналів як вузлів систем транспортних перевезень. Проаналізовано задачі побудови оптимальних компоновок, які виникають у аерокосмічній галузі, а саме: задач проектування оптимального розміщення корисних вантажів заданих форм та розмірів у контейнерах довільної форми з урахуванням геометричних та механічних обмежень. Здійснено огляд та аналіз засобів математичного моделювання та розв’язання задач оптимального завантаження контейнерів, зокрема, методів геометричного проєктування. Досліджено задачу побудови рівноважної компоновки 3D-об';єктів в контейнері, розділеному горизонтальними стелажами на підконтейнери. Побудовано математичну модель, що враховує не тільки

геометричні обмеження та умови балансу, а й комбінаторні особливості задачі, пов';язані з необхідністю побудови розбиття множини розміщуваних об'єктів по підконтейнерах. Запропоновано стратегію розв';язання, яка включає процедури: генерації кортежів розбиття; побудови стартових точок з області допустимих рішень; локальної оптимізації. Проаналізовано задачу оптимального упакування опуклих 3D-об'єктів у контейнер з опорними полицями (стелажами) з урахуванням обмежень розміщення та умови балансу. Для аналітичного опису обмежень розміщення використовується метод phi-функцій. Побудовано загальну математичну модель комбінаторної задачі рівноважної компоновки зі спеціальними геометричними та балансними умовами. Пропонується стратегія розв'язання на основі методу мультистарта і передбачає використання допустимої стартової точки та алгоритму локальної оптимізації. Зокрема, у випадку пакування циліндрів задача зводиться до задачі пакування кіл. Сформульовано багатокритеріальну задачу оптимізації розміщення 3D-об'єктів у контейнер з урахуванням обмежень розміщення (неперетинання, включення, відстань) та балансу (рівноваги, інерції та стабільності) - багатокритеріальну задачу рівноважної компоновки (MBLP). Для аналітичного опису обмежень розміщення використано метод phi- функції. Побудовано математичну модель задачі у вигляді багатокритеріальної задачі оптимізації. Представлено варіанти задачі MBLP залежно від форм цільових функцій, форм об'єктів і контейнерів та комбінацій обмежень. Досліджено задачу пакування (компоновки) для набору груп опуклих об'єктів, що мотивовано проблемами завантаження контейнера, які виникають у задачах логістики. Завантаження розглядається для прямокутного контейнера заданого розміру за умови неперетину (неперервно трансльованих та таких, що обертаються) об'єктів у групі Запропоновано нові засоби математичного моделювання груп, що не перетинаються та розміщуються всередині контейнера. Побудовано нову математичну модель для оптимального розміщення груп, що формулюється як нелінійна неперервна задача оптимізації. Розроблено новий алгоритм пошуку допустимих стартових розв'язків для прискорення та поліпшення процедури локальної оптимізації. Проаналізовано проблему аналізу та моделювання роботи залізничного терміналу при здійсненні операцій перевантаження контейнерів. Досліджено задачу оптимізації призначення потягів на залізничні колії при обробці вантажів на залізничному терміналі. Представлено математичну модель і метод розв'язання. Запропоновано підхід для підвищення ефективності виконання операцій перевантаження контейнерів на залізничному терміналі. Відповідно до підходу здійснюється оптимізація розміщення контейнерів на залізничних платформах та в зоні зберігання на залізничному терміналі. Побудовано математичну модель у вигляді задачі комбінаторної оптимізації; проаналізовано властивості моделі. Надано рекомендації щодо використання запропонованих в роботі алгоритмів розв'язання задач завантаження контейнерів в підсистемі "Планування заходів і підготовка рішень" Регіональної інформаційно-аналітичної підсистеми з надзвичайних ситуацій РІАП НС. Запропоновані методи та алгоритми для розв'язання задач оптимального завантаження контейнерів можуть бути використані для підвищення ефективності діяльності транспортних компаній.

2. The thesis is devoted to the creation of modern computer technologies (mathematical models, methods, algorithms and programs), focused on solving problems of designing the optimal loading of containers, taking into account the geometric constraints and balance conditions. A system analysis of the problem of optimal loading of containers in different areas of application was carried out The review and analysis of the problems of optimal loading of containers at the level of container terminals as nodes of transport systems are performed. The problems of construction of optimal layouts that arise in the aerospace industry are analyzed, namely: problems of designing the optimal placement of payloads of given shapes and sizes in containers of arbitrary shape, taking into account geometric and mechanical constraints. A review and analysis of mathematical modeling tools and solving problems of optimal loading of containers, in particular, methods of geometric design. The problem of constructing an equilibrium layout in a container of 3D-objects in a container divided by horizontal racks into subcontainers is investigated. A mathematical model is built that takes into account not only the geometric constraints and conditions of the balance, but also the combinatorial features of the problem associated with the need to build a partition of the set of placed objects in subcontainers. A solution strategy is proposed, which includes procedures: generation of split tuples; construction of starting points in the field of acceptable solutions;

local optimization. The problem of optimal packing of convex 3D-objects in a container with supporting shelves (racks) is analyzed, taking into account the constraints of placement and balance conditions. The method of phi-functions is used for the analytical description of placement constraints. A general mathematical model of the combinatorial problem of equilibrium layout with special geometric and balance conditions is constructed. A multi-start solution strategy is proposed and involves the use of a valid starting point and a local optimization algorithm. In particular, in the case of packing cylinders, the problem is reduced to the problem of packing circles. The multicriteria problem of optimization of placement of 3D-objects in the container taking into account constraints of placement (non-intersection, inclusion, distance) and balance (equilibrium, inertia and stability) is formulated - the multi-criteria balance layout problem (MBLP). The method of phi-function was used for analytical description of placement constraints. A mathematical model of the problem in the form of a multicriteria optimization problem is constructed. Variants of the MBLP problem are presented depending on the forms of objective functions, forms of objects and containers, combinations of constraints. The problem of packing (layout) for a set of groups of convex objects is investigated, which is motivated by the problems of container loading, which arise in logistics problems. The load is considered for a rectangular container of a given size under the condition of non-intersection (continuously broadcast and rotating) of objects in the group. New tools of mathematical modeling of groups that do not intersect and are placed inside the container are proposed. A new mathematical model for optimal placement of groups is constructed, which is formulated as a nonlinear continuous optimization problem. A new algorithm for finding feasible starting solutions to speed up and improve the local optimization procedure has been developed. The problem of analysis and modeling of the railway terminal operation during container reloading operations is analyzed. The problem of optimizing the assignment of trains on railway tracks during cargo handling at the railway terminal is investigated. The mathematical model and method of solving the problem are presented. An approach is proposed to increase the efficiency of container handling operations at the railway terminal. According to the approach, the placement of containers on railway platforms and in the storage area at the railway terminal is optimized. A mathematical model in the form of a combinatorial optimization problem is constructed; the properties of the model are analyzed. The use of the algorithms of the solution of problems of loading of containers in the subsystem "Planning of actions and preparation of decisions" of the Regional information and analytical subsystem on emergencies RIASE is recommended. The proposed methods and algorithms for solving the problems of optimal loading of containers can be used to increase the efficiency of transport companies.

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. Романова Тетяна Євгеніївна

2. Romanova Tetiana E.

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. Semenova Natalia Volodymyrivna

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. Komiak Valentuna Mykhailovna

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

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Петров Костянтин Едуардович
2. Petrov Konstantin Eduardovych

Кваліфікація: д. т. н., 01.05.04

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. Кіріченко Людмила Олегівна
2. Kirichenko Lyudmyla Olegivna

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

VIII. Заключні відомості

Власне Прізвище Ім'я По-батькові голови ради	Тевяшев Андрій Дмитрович
Власне Прізвище Ім'я По-батькові головуючого на засіданні	Тевяшев Андрій Дмитрович
Відповідальний за підготовку облікових документів	
Реєстратор	
Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності	Юрченко Т.А.