

БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Факультет прикладной математики и информатики

Кафедра дискретной математики и алгоритмики

Аннотация к дипломной работе

«Методы решения задачи о планировании рейсов воздушных судов»

Костюкович Полина Кирилловна

Научный руководитель – кандидат физико-математических наук, доцент
кафедры дискретной математики и алгоритмики ФПМИ Мушко В. В.

Минск, 2025

АННОТАЦИЯ

Дипломная работа, 60 страниц, 1 таблица, 3 иллюстрации, 18 источников.

Ключевые слова: ЗАДАЧА КОМБИНАТОРНОЙ ОПТИМИЗАЦИИ, МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ, ЦЕЛОЧИСЛЕННОЕ ЛИНЕЙНОЕ ПРОГРАММИРОВАНИЕ, МЕТАЭВРИСТИКА, МЕТОД ИМИТАЦИИ ОТЖИГА, ПРОГРАММИРОВАНИЕ В ОГРАНИЧЕНИЯХ.

Объектом исследования является задача составления расписаний.

Предметом исследования является задача о планировании рейсов воздушных судов.

Целью работы является разработка и реализация практически применимого решения задачи о планировании рейсов воздушных судов.

Методами исследования являются методы теории алгоритмов, методы и алгоритмы решения задач комбинаторной оптимизации.

Полученные результаты и их новизна: построены и программно реализованы три математические модели задачи о планировании рейсов воздушных судов: в терминах целочисленного линейного программирования, в терминах задачи комбинаторной оптимизации и в терминах задачи программирования в ограничениях. Описаны два алгоритма генерации начальных расписаний, сгенерированы тестовые начальные расписания различных размеров. Проведены вычислительные эксперименты, на основании которых выполнен анализ применимости и эффективности предложенных решений.

Достоверность материалов и результатов дипломной работы: использованные материалы и результаты дипломной работы являются достоверными. Работа выполнена самостоятельно.

Область возможного практического применения: результаты работы могут быть использованы авиакомпаниями для составления расписаний рейсов воздушных судов.

АНАТАЦЫЯ

Дыпломная праца, 60 старонак, 1 табліца, 3 ілюстрацыі, 18 крыніц.

Ключавыя словы: ЗАДАЧА КАМБІНАТОРНАЙ АПТЫМІЗАЦЫІ, МАТЭМАТЫЧНАЯ МАДЭЛЬ, ЦЭЛАЛІКАВАЕ ЛІНЕЙНАЕ ПРАГРАМАВАННЕ, МЕТАЭЎРЫСТЫКА, МЕТАД ІМІТАЦЫІ АДПАЛУ, ПРАГРАМАВАННЕ Ў АБМЕЖАВАННЯХ.

Аб'ектам даследавання з'яўляецца задача складання раскладаў.

Прадметам даследавання з'яўляецца задача аб планаванні рэйсаў паветраных суднаў.

Мэтай даследавання з'яўляецца распрацоўка і рэалізацыя практычна прыдатнага рашэння задачы аб планаванні рэйсаў паветраных суднаў.

Метадамі даследавання з'яўляюцца метады тэорыі алгарытмаў, метады і алгарытмы рашэння задач камбінаторнай аптымізацыі.

Атрыманыя вынікі і іх навізна: пабудаваны і праграмна рэалізаваны тры матэматычныя мадэлі задачы аб планаванні рэйсаў паветраных суднаў: у тэрмінах цэлалікавага лінейнага праграмавання, у тэрмінах задачы камбінаторнай аптымізацыі і ў тэрмінах задачы праграмавання ў абмежаваннях. Апісаны два алгарытма генерацыі пачатковых раскладаў, згенераваны тэставыя пачатковыя расклады розных памераў. Праведзены вылічальныя эксперыменты, на падставе якіх выкананы аналіз прыдатнасці і эфектыўнасці прапанаваных рашэнняў.

Даставернасць матэрыялаў і вынікаў дыпломнай працы: выкарыстаныя матэрыялы і вынікі дыпломнай Працы з'яўляюцца даставернымі. Праца выканана самастойна.

Вобласцю магчымага практычнага прымянення: вынікі працы могуць быць выкарыстаныя авіякампаніямі для складання раскладаў рэйсаў паветраных суднаў.

ANNOTATION

Diploma work, 60 pages, 1 table, 3 illustrations, 18 sources.

Keywords: COMBINATORIAL OPTIMIZATION PROBLEM, MATHEMATICAL MODEL, INTEGER LINEAR PROGRAMMING, METAHEURISTIC, SIMULATED ANNEALING, CONSTRAINT PROGRAMMING.

The object of the research is the scheduling problem.

The subject of the research is the aircraft flight scheduling problem.

The purpose of the research is to develop and implement a practically applicable solution for the aircraft flight scheduling problem.

Methods of research: theory of algorithms methods, methods and algorithms for solving combinatorial optimization problems.

The results of the work and their novelty. Three mathematical models of the aircraft flight scheduling problem were developed and implemented: in terms of integer linear programming, combinatorial optimization, and constraint programming. Two algorithms for initial schedule generation were described, and test initial schedules of various sizes were generated. Computational experiments were conducted, and based on their results, the applicability and efficiency of the proposed solutions were analyzed.

Authenticity of the materials and results of the diploma work: the materials used and the results of the diploma work are authentic. The work has been put through independently.

Recommendations on the usage. The results of the work can be used by airlines for flight scheduling.