

ТОВ «ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «МЕТІНВЕСТ ПОЛІТЕХНІКА»
Факультет автоматизації виробництва та цифрових технологій
Кафедра цифрових технологій та проектно-аналітичних рішень

АВТОРЕФЕРАТ
кваліфікаційної роботи

на здобуття освітнього ступеня магістра

за підсумками виконання
освітньо-професійної програми
«Комп'ютерні науки та цифровий інтелект»
за спеціальністю 122 Комп'ютерні науки

**на тему «Дослідження методів, моделей та інформаційних технологій
для оптимізації розподілу запасних частин на підприємствах
гірничої промисловості»**

Здобувач

Іван Пугачов

Кваліфікаційною магістерською роботою є рукопис.

Робота виконана у Технічному університеті «МЕТІНВЕСТ ПОЛІТЕХНІКА» на кафедрі цифрових технологій та проектно-аналітичних рішень.

Керівник:

Гетьман Ірина Анатоліївна, доцент
кафедри ЦТПАР

Захист відбудеться 23 січня 2024 р. о 09:00 год на засіданні
екзаменаційної комісії (https://teams.microsoft.com/l/meetup-join/19%3ameeting_NmMyYTg4NjAtNDYxNi00ZGEzLWlxYmMtOWU2NGIwMmY5ZTkx%40thread.v2/0?context=%7b%22Tid%22%3a%221f6a60da-12a6-4028-9d77-a98fa5c6b40f%22%2c%22Oid%22%3a%2201efadc2-6354-43fb-8f92-8e8c2485636b%22%7d).

Електронна версія автореферату розміщена в Інституційному
репозитарії ТОВ «ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «МЕТІНВЕСТ
ПОЛІТЕХНІКА» 20 січня 2024 р.

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ

В даний момент проблема розподілу запасних частин на підприємствах гірничої промисловості виявляється надзвичайно актуальною. Цей розподіл грає ключову роль у забезпеченні необхідними деталями для ремонту та вчасного проведення різних видів обслуговування, включаючи планові та екстрені сервісні роботи. Відсутність необхідних запасних частин може призвести до простоїв, витрат на швидке придбання та доставку, що в кінцевому підсумку може позначитися на прибутку підприємства.

На сьогоднішній день існують виклики використання наявних систем для розподілу запасних частин на підприємствах гірничої промисловості. Зокрема, існуюче програмне забезпечення має обмежені можливості та орієнтоване на конкретну структуру підприємства, що ускладнює його ефективність.

Для вирішення цих проблем можна використовувати різні методи програмування, такі як нелінійне, лінійне, цілісне, динамічне, стохастичне, дискретне та евристичне програмування. Зокрема, динамічне програмування виступає ефективним методом для знаходження оптимальних рішень у складних багатоступінних задачах.

Отже, розробка програмного забезпечення для оптимізації розподілу запасних частин на підприємствах гірничої промисловості методом динамічного програмування є насущною потребою, оскільки вона дозволяє ефективно вирішувати важливі завдання у даній галузі.

Мета і завдання дослідження.

Покращення розподілу запасних частин на підприємствах гірничої промисловості за рахунок оптимізації методом динамічного програмування.

Завдання дослідження.

– аналіз способів розподілу запасних частин на підприємствах гірничої промисловості;

- побудова моделі оптимального розподілу запасних частин на підприємствах гірничої промисловості;
- розробка програмного забезпечення для оптимального розподілу запасних частин на підприємствах гірничої промисловості;
- реалізація проекту програмного комплексу (ПК) для оптимального розподілу запасних частин на підприємствах гірничої промисловості;
- дослідження методу динамічного програмування для оптимізації розподілу запасних частин на підприємствах гірничої промисловості;
- аналіз результатів розподілу запасних частин на підприємствах гірничої промисловості, що впливають на отримання максимального прибутку.

Об'єкт дослідження.

Процес оптимального розподілу запасних частин на підприємствах гірничої промисловості.

Предмет дослідження.

Удосконалення процесу розподілу запасних частин на підприємствах гірничої промисловості за рахунок його оптимізації методом динамічного програмування.

Методи дослідження.

Використання методу динамічного програмування, оптимізованого на основі принципу оптимальності Беллмана, є ключовим елементом дослідження. Системний аналіз предметної області включає в себе використання діаграмних методик для ідентифікації активностей у процесі обробки даних. Застосування інформаційного моделювання у предметній області служить основою для конструювання структури даних, в той час як логічне моделювання визначає етапи накопичення та обробки даних, а також визначає функціональні вимоги до програмного забезпечення. Додатково використовуються методи проведення експериментальних досліджень та обробки їх результатів для більш детального аналізу та вдосконалення розробленої системи.

Наукова новизна даної роботи визначається тим, що вперше було введено та розроблено використання методу динамічного програмування для оптимізації процесу розподілу запасних частин на підприємствах гірничої промисловості.

Практичне значення отриманих результатів.

Отримані результати мають велике практичне значення для галузі гірничої промисловості. Створені методи та технології оптимізації розподілу запасних частин на підприємствах гірничої промисловості прямо застосовується на сервісних станціях для раціонального управління запасами та максимізації прибутку. Розроблений програмний комплекс, який включає модульне програмне забезпечення для оптимізації розподілу запасних частин, представляє собою ефективний і конкурентоспроможний інструмент для вирішення задач управління запасами на підприємствах гірничої промисловості.

Зв'язок роботи з науково-технічними програмами, планами, темами.

Дана магістерська робота зв'язана з тематикою науково-дослідної роботи кафедри цифрових технологій та проектно-аналітичних рішень, та спрямована на підвищення якості програмного забезпечення для розподілу запасних частин на підприємствах гірничої промисловості.

Структура і обсяг роботи.

Дипломна робота складається з вступу, п'яти розділів, висновків, переліку використаних джерел з 43 найменувань 41 рисунок, 25 таблиць і 2 додатків.

Особистий внесок здобувача.

Автор даної роботи успішно розробив та впровадив програмний комплекс (ПК) для оптимізації процесу розподілу запасних частин на підприємствах гірничої промисловості. Застосування цього програмного комплексу призвело до значного скорочення часових і фінансових витрат, пов'язаних з роботою таких підприємств.

Публікації.

CERTIFICATE

Puhachov Ivan

for Participation in the International scientific-technical conference

MININGMETALTECH 2023 – The mining and metals sector: integration of business, technology and education

November 29–30, 2023

Total: 15 hours – 0.5 ECTS credit

Oleksandr POVAZHNYI
Doctor of Economics, Professor,
Rector of LLC "TECHNICAL UNIVERSITY
"METINVEST POLYTECHNIC"



Загальні висновки

1 Особливості розподілу запасних частин та керування: У першому розділі досліджено особливості розподілу запасних частин на підприємствах гірничої промисловості та визначено недоліки існуючих автоматизованих систем.

2 Математична модель та методика дослідження: Другий розділ включає в себе розробку математичної моделі для розподілу запасних частин з використанням методу динамічного програмування. Також представлена методика дослідження розподілу запасних частин, спрямована на виявлення залежностей у цьому процесі.

3 Проектування програмного комплексу: У третьому розділі розроблено глосарій предметної області та спроектовано програмний комплекс для оптимізації розподілу запасних частин. Використані діаграми UML допомагають описати функціональні та фізичні аспекти системи.

4 Розробка програмного комплексу та дослідження результатів: В четвертому розділі описано розробку програмного комплексу для оптимального розподілу запасних частин. Проведено дослідження розподілу запасних частин між підрозділами підприємства та виявлено оптимальні стратегії для максимізації ефективності.

5 Розрахунки та ефективність: У п'ятому розділі представлені розрахунки з охорони праці та економічна ефективність використання розробленого програмного комплексу.

Анотація

Пугачов І.О. Дослідження методів, моделей та інформаційних технологій для оптимізації розподілу запасних частин на підприємствах гірничої промисловості. Кваліфікаційна робота на здобуття ступеню вищої освіти – магістр за спеціальністю 122 Комп'ютерні науки, освітньо-професійна програма «Комп'ютерні науки та цифровий інтелект». – ТОВ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «МЕТІНВЕСТ ПОЛІТЕХНІКА», Кривий Ріг, 2024.

Мета дипломної роботи полягає у вдосконаленні процесу розподілу запасних частин на підприємствах гірничої промисловості шляхом застосування методу динамічного програмування.

Об'єкт дослідження – процес оптимізації розподілу запасних частин. Предмет дослідження – вдосконалення процесу розподілу запасних частин на підприємствах гірничої промисловості за допомогою методу динамічного програмування.

В ході аналізу методів розподілу запасних частин була проведена оцінка ситуації на підприємствах гірничої промисловості. Виявлені фактори, які впливають на ефективність роботи підприємств з різною структурою. Також був проведений аналіз існуючого програмного забезпечення для розподілу запасних частин між підрозділами підприємства.

Розроблене програмне забезпечення призначене для оптимізації розподілу запасних частин на підприємствах гірничої промисловості. Його функціонал зорієнтований на виконання оптимізації управлінських рішень у цьому процесі.

Результати проведених досліджень свідчать, що для досягнення максимального прибутку ефективно виділяти 50% від загальної кількості

запасних частин для СТО №3 зимньої гуми R13, інші підрозділи приносять меншу ефективність. Також виявлено, що при розподілі моторного мастила Motul 4100 Turbolight 10W-40 максимальний ефект досягається при виділенні 100 літрів для СТО №2, інші підрозділи приносять менший ефект. Проведені дослідження показали, що із збільшенням кількості підрозділів, які беруть участь у розподілі запасних частин, збільшується нерівномірність розподілу через особливості методу динамічного програмування.

Abstract

Puhachov I.O. Researching methods, models and information technologies for optimising the distribution of spare parts at mining enterprises. Theses for a Master's degree in the specialty 122 Computer Science, Educational Programme "Computer Science and Digital Intelligence". – TECHNICAL UNIVERSITY "METINVEST POLYTECHNICS", LLC, Kryvyi Rih, 2024.

The aim of the thesis is to improve the spare parts distribution process in mining enterprises through the application of dynamic programming methods.

The research object is the process of optimizing spare parts distribution, while the subject of the study is the enhancement of the spare parts distribution process in mining enterprises using dynamic programming methods.

During the analysis of spare parts distribution methods, an evaluation of the situation in mining enterprises was conducted. Factors influencing the efficiency of enterprises with different structures were identified. Additionally, an analysis of existing software for spare parts distribution among enterprise departments was performed.

The developed software is designed to optimize spare parts distribution in the mining industry enterprises. Its functionality is oriented towards executing optimization of managerial decisions in this process.

The results of the conducted research indicate that, for achieving maximum profit, it is effective to allocate 50% of the total quantity of spare parts to the maintenance department No. 3 for winter tires R13, while other departments contribute less to efficiency. It was also revealed that in the distribution of motor oil Motul 4100 Turbolight 10W-40, the maximum efficiency is achieved when allocating 100 liters to the maintenance department No. 2, with other departments contributing less efficiency. The research demonstrated that increasing the number of departments involved in spare parts distribution leads to uneven distribution due to the peculiarities of the dynamic programming method.