

Sprawozdanie z Badań Operacyjnych 2 – Laboratorium 2

Antoni Kraczowski

grupa 2

10 X 2023

Przydzielenie pracowników do obsługi konkretnych stanowisk w fabryce na określoną ilość czasu.

Do fabryki przychodzi zamówienie na różne ilości różnych towarów. Każdy towar jest produkowany na jednej konkretnej maszynie. Zamówienia muszą być wyprodukowane w całości. Jak przydzielić pracowników do maszyn żeby czas/koszt produkcji był najmniejszy?

Maszyny posiadają parametry: koszt pracy na jednostkę czasu (godzinę), minimalna i maksymalna możliwa liczba pracowników potrzebnych do obsługi (więcej pracowników = większa produktywność), produktywność w jednostce czasu, trudność obsługi. Pracownicy mają określone doświadczenie oraz stawkę godzinową. Można dodać, że gdy w fabryce jest wykonywana co najmniej jedna czynność to ponosi to też koszt utrzymania (nadzór kierownika, włączone światło, ogrzewanie itp.), aby uniknąć przyjsia małej ilości pracowników (lepiej żeby na jedną godzinę przyszło ośmiu pracowników niż żeby każdy przychodził o innej porze na jedną godzinę).

Optymalizacji podlega czas i koszt produkcji.

Istotne ograniczenia: minimalna i maksymalna liczba pracowników do obsługi maszyny, jeden pracownik może wykonywać maksymalnie jedno zadanie, maksymalna i ew. minimalna ilość godzin spędzonych w pracy; można uwzględnić nadgodziny, oraz - jeśli czas potrzebny na produkcję jest liczony w tygodniach - lepiej płatną pracę w weekendy.

Ilość wyprodukowanego towaru przy i-tej maszynie: $w_i = t_i h_i \sum_{j=n}^N m_{j-n} d_{ij}$

Całkowita ilość towaru: $W = \sum_{i=0}^M w_i$

t_i – czas pracy i-tej maszyny

h_i – trudność obsługi i-tej maszyny (stała większa od 0 i nie większa niż 1);

d_{ij} – produktywność j-tego pracownika na i-tej maszynie (ilość towaru na jednostkę czasu)

M – ilość maszyn

N – wyznaczona ilość pracowników do obsługi i-tej maszyny;

n - minimalna ilość pracowników do obsługi i-tej maszyny;

m_{j-n} – współczynnik określający jak duży wpływ na produktywność stanowiska wpływa dodatkowy pracownik: m_0 powinno być równe 1 (minimalna liczba pracowników), kolejne powinny być nierosnące;

Koszt produkcji: $k = \sum_{i=0}^M c_i t_i + \sum_{i=0}^P s_i \tau_i + F$

P – ilość pracowników

c_i – koszt pracy i -tej maszyny

s_i – stawka godzinowa i -tego pracownika

τ_i – czas pracy i -tego pracownika

F – koszt uruchomienia fabryki, jeśli jest co najmniej jeden pracownik