

Model opisowy problemu optymalizacyjnego

Aleksandra Stachniak, grupa 4

Opis słowny:

Dany jest pewien zakład produkcyjny, w którym produkowane są 4 rodzaje produktów. Każdy z nich przynosi pewien zysk. Ponadto każdy z nich wymaga pewnego czasu, jaki trzeba poświęcić na jego wyprodukowanie. Zadaniem jest zaplanowanie produkcji, w taki sposób aby zysk tego zakładu produkcyjnego był jak największy.

Ograniczeniem jakie możemy wprowadzić jest z pewnością ilość czasu, jaką zakład może przeznaczyć na produkcję. Czas możemy rozdzielić na czas pracy maszyn i czas pracy pracowników, gdyż każdy produkt wymaga tych dwóch elementów. Dodatkowo przy pracy maszyn możemy rozdzielić na dwa rodzaje i w ten sposób aby dany produkt mógł zostać wyprodukowany wymagałby przejścia przez dwa etapy pracy maszyn składające się z różnych procesów wytwarzania tego produktu a następnie zostaje on oddany w ręce pracownika, który ma zadanie wykończeniowe.

W ten sposób mamy:

- **1 etap pracy maszyn** – dana jest określona liczba maszyn oraz czas pracy każdej z tych maszyn, w wyniku czego otrzymujemy łączny czas tego etapu, którego nie możemy przekroczyć. Dodatkowo dowiadujemy się jeszcze ile wynosi czas obróbki dla każdego produktu, dzięki czemu możemy sformułować odpowiednią nierówność.
- **2 etap pracy maszyn** – po raz kolejny dana jest określona liczba maszyn oraz czas pracy każdej z tych maszyn, w wyniku czego otrzymujemy łączny czas tego etapu, którego nie możemy przekroczyć. Dodatkowo dowiadujemy się jeszcze ile wynosi czas obróbki dla każdego produktu, dzięki czemu możemy sformułować odpowiednią nierówność.
- **3 etap wykończeniowy** – dana jest określona liczba pracowników oraz czas pracy każdego pracownika, zatem otrzymujemy łączny czas pracy, którego nie możemy przekroczyć. Dodatkowo dowiadujemy ile czasu pracownik musi poświęcić aby wykończyć każdy z produktów, w związku z czym możemy sformułować odpowiednią nierówność.

Praca maszyn i pracowników może być różna. Jednak zakładamy, że wszystkie maszyny dla obu etapów obróbki są takie same, jeżeli chodzi o model i stan użytkowania. Zatem czas wykonywania produktu będzie jednakowy dla danego produktu. Podobnie postępujemy w przypadku pracowników. Zakładamy, że ich doświadczenie jest jednakowe i każdy z nich wykonuje dany produkt w tym samym czasie.

W celach rozróżnienia produktów możemy zaznaczyć, że nie każdy z nich będzie potrzebował 1 etapu obróbki i nie każdy z nich będzie potrzebował 2 etapu obróbki. Natomiast każdy z nich będzie wymagał 3 etapu wykończeniowego, który angażuje pracowników. Założenia te są istotne dla formułowania ograniczeń.

Celem zadania jest wyznaczenie ilości sztuk dla każdego produktu, które należy wyprodukować aby zmaksymalizować zysk zakładu produkcyjnego. Oczywistym jest, że zmienne, które

otrzymamy nie mogą być ujemne, zatem należy wprowadzić dodatkowe ograniczenia, że każdy z produktów musi być wyprodukowany w liczbie większej lub równej 0. Zatem uzyskujemy dolne ograniczenie dla każdej zmiennej. Możemy również wprowadzić ograniczenia górne, które mogą dotyczyć osobno dla każdego produktu (z tym, że możemy dodatkowo wprowadzić również taką sytuację, w której tylko dla części produktów będzie dotyczyć to ograniczenie górne). Możemy wprowadzić ograniczenie górne w inny sposób, formułując nierówność w taki sposób, że sumaryczna liczba sztuk wszystkich produktów nie może przekroczyć pewnej wartości.

Pojawiło się ograniczenie dotyczące liczby sztuk produktów, możemy również przyjąć ograniczenia dotyczące masy. Zatem mamy dane dotyczące masy poszczególnego produktu oraz ograniczenie całkowitej masy, której nie można przekroczyć. W ten sposób jesteśmy w stanie sformułować kolejną nierówność.

Problem można rozpatrywać w różnych horyzontach czasowych. Proponowałabym kwestie związane z czasem pracy maszyn bądź pracowników opisywać w skali tygodnia.