

Zarządzanie i Marketing

Dr inż. Eryk Szwarc

e-mail: eryk.szwarc@tu.koszalin.pl
pokój: 106-A

Konsultacje i dodatkowe informacje:
kpiz.tu.koszalin.pl

Wspomaganie podejmowania decyzji

Metody ilościowe:

- modele optymalizacyjne
- modele symulacyjne
- modele prognozowania
- modele ekonometryczne
- gry decyzyjne
- modele graficzne: sieciowe techniki planowania

Metody heurystyczne:

- grupy interaktywne
- grupy delfickie
- grupy nominalne

Modele optymalizacyjne

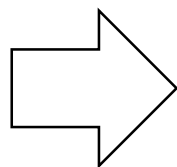
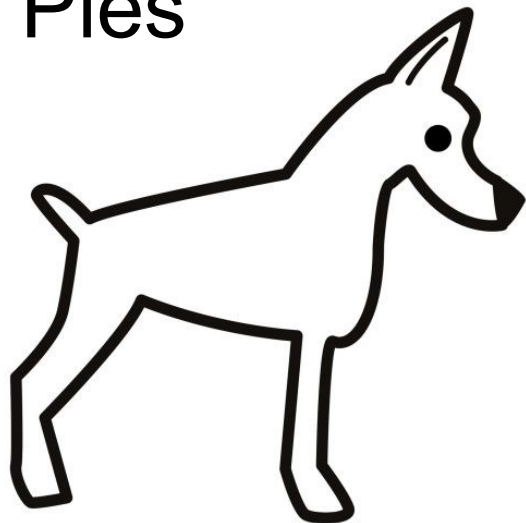
- wywodzą się z matematycznej teorii decyzji i badań operacyjnych
- mają na celu wskazanie optymalnej decyzji
- dysponują kryterium (funkcją celu) oraz warunkami ograniczającymi i dąży do optymalizacji modelu
- konsekwencją działań jest uzyskanie największych korzyści lub najmniejszych strat
- wyróżnia się tu m.in. modele: liniowe, nieliniowe, jednokryterialne, wielokryterialne, całkowitoliczbowe
- najpowszechniej stosowanym narzędziem jest modelowanie liniowe

Model liniowy

- modelowanie liniowe stosuje się wówczas, gdy problem decyzyjny można opisać za pomocą zależności liniowych
- dąży się do uzyskania maksymalnego efektu lub też poniesienia minimalnego kosztu
- zastosowanie: optymalizacja struktury produkcji, wybór kierunków zaopatrzenia, wybór optymalnego składu mieszanki np. stopu metalu, wybór optymalnej diety itp.

Model liniowy - przykład

Pies



„Karma A”

Karma B”

...

Dieta

- Min 50g składnika 1
- Min 70g składnika 2
- Max 60g składnika 3
- ...

- | | |
|--------------|-----|
| • Składnik 1 | 10g |
| • Składnik 2 | 20g |
| • Składnik 3 | 15g |
| • ... | ... |

- | |
|-----|
| 12g |
| 15g |
| 17g |
| ... |

15zł

20zł

W jakich porcjach zmieszać karmy aby pies dostał składników ile potrzeba a koszt był jak najmniejszy?

Modele symulacyjne

- służą do rozwiązywania problemów złożonych
- wymagają udziału komputerów
- przy użyciu odpowiedniego oprogramowania można podjąć różnego typu decyzje w modelowo zbudowanym świecie
- postępowanie takie stosuje się w przypadku problemów technicznych związanych np. z budową nowych tras komunikacyjnych

Modele symulacyjne

Przykład:

Tworząc model tras komunikacyjnych śląska można było uwzględnić zmienne położenie autostrady A1 i symulować wpływ różnych czynników na wyniki, np. szkodliwości i uciążliwości autostrady z jednej strony, a uzyskanych efektów z drugiej i w ten sposób wybrać optymalny wariant

Zastosowanie modeli symulacyjnych w problemach liniowych dualnych

Umożliwiają sprawdzenie większej liczby elementów i określenie skutków zmiany ograniczeń lub innego kształtowania się wskaźników zysku i kosztów

Aby zbadać wszystkie przesłanki i zbudować scenariusz trzeba skorzystać z pomocy **ekspertów zewnętrznych**, dlatego na modelowanie symulacyjne mogą sobie pozwolić jedynie duże organizacje, dysponujące odpowiednimi nakładami finansowymi

Wykorzystuje np. Ministerstwo Finansów przy podejmowaniu decyzji w skali makro, przy tworzeniu **budżetu państwa**

Modele symulacyjne w skali mikroekonomicznej są z kolei stosowane przy projektowaniu **biznesplanów**

Modele prognozowania

- podstawą prognozowanych decyzji jest określenie, czy w przyszłości badana zmienna będzie się kształtować korzystnie, czy nie
- prognoza o niekorzystnym kształtowaniu się zmiennej to tzw. **prognoza ostrzegawcza**
- prognozy są istotnym elementem podejmowania decyzji planistycznych zarówno krótkookresowych jak i długoterminowych
- powszechnie stosowane są do **planowania strategicznego**, zwłaszcza biznesplanów

Modele prognozowania

- do najprostszych narzędzi zalicza się **analizę szeregów czasowych**, przydatną w odniesieniu do danych historycznych i w miarę stabilnej sytuacji
- do analizy najbardziej złożonych problemów ekonomicznych stosuje się **metody ekonometryczne**
- **ekonometria** jest nauką o metodach badania zależności ilościowych między zjawiskami ekonomicznymi
- narzędziem analizy problemu decyzyjnego jest **model ekonometryczny**
- proces poznania mechanizmu problemu decyzyjnego polega na budowie tzw. modelu oszacowania parametrów oraz wnioskowanie na jego podstawie

Opisowy model ekonometryczny

- układ równań, w szczególnym przypadku równanie, który w sposób przybliżony przedstawia zasadnicze powiązanie ilościowe między rozpatrywanymi zjawiskami ekonomicznymi
- zależności te są bardzo złożone i wielowarunkowe
- na badany problem decyzyjny wpływają zjawiska ekonomiczne, społeczne, demograficzne, przyrodnicze itp.
- model wspomagający podejmowanie decyzji jest sformalizowanym opisem badanego fragmentu rzeczywistości uwzględniającym tylko istotne jej elementy i pomijającym zdanie osoby budującej model
- w procesie podejmowania decyzji najbardziej użyteczne są modele przyczynowo – skutkowe, w których między zmiennymi objaśniającymi a zmienną objaśnianą zachodzi związek przyczynowo - skutkowy

Gry decyzyjne

- narzędzie, które pozwala na przeprowadzenie analizy i przewidywanie racjonalnego zachowania ludzi w sytuacjach konkurencyjnych
- zakłada się, że prawie każdą sytuację można przedstawić jako grę
- za pomocą narzędzi stosowanych w grach decyzyjnych dąży się do określenia wpływu relacji między klientami i konkurentami na zmiany cen, jak też wprowadzenie na rynek nowego wyrobu
- najprostszą sytuację można opisać za pomocą modelu nazywanego dwuosobową grą o sumie zerowej
- gra ta jest w całości konkurencyjna i nie ma w niej negocjacji między graczami – to co jeden z nich wygrywa drugi przegrywa

Gry decyzyjne

- inne typy gier decyzyjnych, to:
 - ✓ **gra z naturą** – dotyczy tzw. niepewnych sytuacji decyzyjnych - na wynik mają wpływ parametry, co do których brak jest jednoznacznych informacji dotyczących wielkości ich kształtowania
 - ✓ **gry kooperacyjne** – w grach tych rozwija się różnego rodzaju współpraca między graczami
- **gry decyzyjne** są stosowane m.in. przy:
 - ✓ ocenie jakości wyrobów
 - ✓ określaniu optymalnego poziomu zapasów
 - ✓ wyznaczaniu polityki zmian cen
 - ✓ wyborze trasy linii komunikacji miejskiej lub optymalnego wariantu inwestycyjnego
 - ✓ eksploatacji złóż mineralnych
 - ✓ analizie i badaniu wszystkich problemów zarządzania, które wymagają rozwiązania wtedy, kiedy istnieją sytuacje niepewne, ryzykowne i konfliktowe

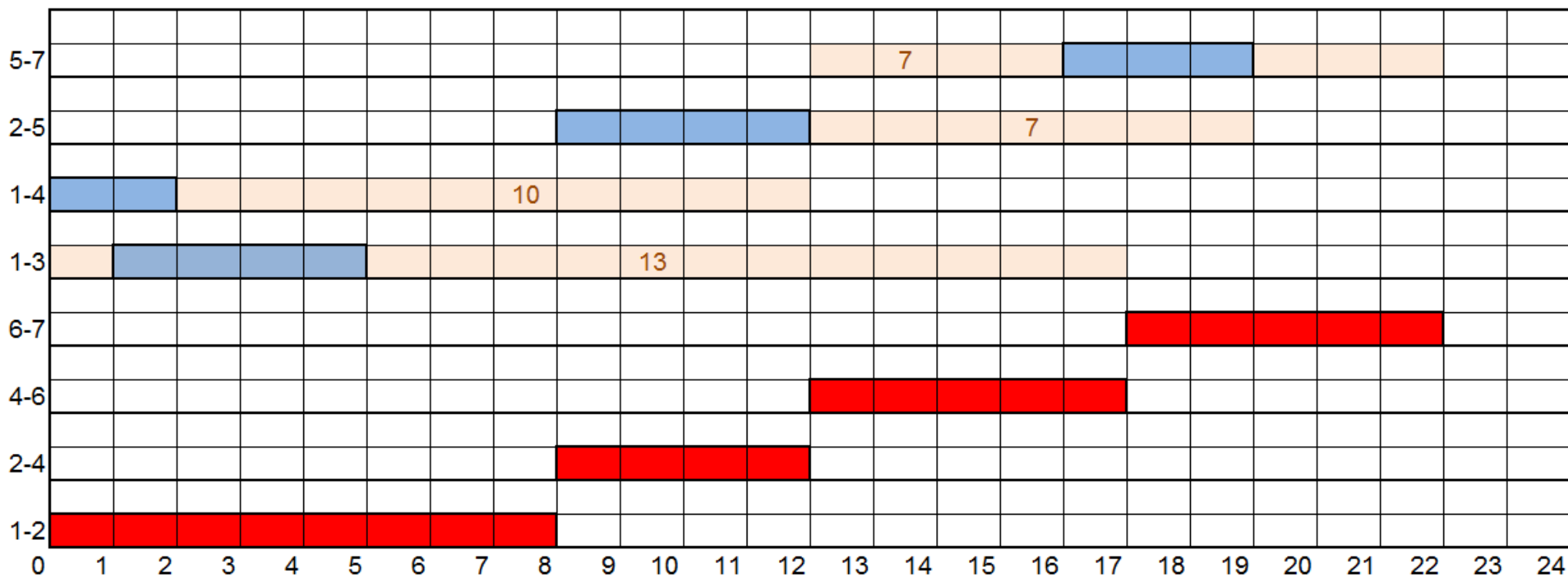
Modele graficzne

- ze względu na przejrzystość i komunikatywność modele te są stosowane przy podejmowaniu decyzji dotyczących organizacji pracy
- zalicza się do nich m.in.:
 - ✓ wykresy Gantt'a
 - ✓ sieciowe techniki planowania (PERT, CPM)

Wykresy Gantt'a

- jest to graficzny sposób prezentacji sekwencji działań realizowanych w procesach planowania i kontroli
- podstawowymi elementami modelu są działania
- projekt składa się z jednostkowych działań, które zostały przedstawione za pomocą linii poziomych
- działania te są zwykle opisane przez następujące parametry: czas trwania, termin rozpoczęcia działania, termin zakończenia działania

Wykresy Gantt'a



Wykresy Gantt'a

- w odniesieniu do tych działań, które są szczególnie ważne uzupełnia się wykresy przez wyznaczenie tzw. **kamieni milowych** np. daty podjęcia istotnych decyzji w sprawie – dostarczenia klientom wyrobu, opracowania założeń projektu, zakupu systemu komputerowego
- kamienie milowe określają wybrane **daty** rozpoczęcia lub zakończenia poszczególnych etapów całego projektu
- **zaletą** wykresów, to prostota – zawsze można określić jakie czynności zostały już zrealizowane, jakie są realizowane i jakie będą realizowane
- **wadą** jest to, że przedstawiają tylko obraz bieżącej sytuacji
- jest to **obraz statyczny projektu**, który w chwili, gdy wystąpią zakłócenia i zmieni się czas realizacji zadań nie znajdą zastosowania i musi zostać opracowany nowy wykres

Sieciowe techniki planowania

- rozwiązały problem statyczności wykresów Gantta
- zalicza się do nich:
 - ✓ technikę **PERT** (*Program Evaluation and Review Technique*) – technika oceny i kontroli programu
 - ✓ metodę **CPM** (*Critical Path Method*) – metoda ścieżki krytycznej
- różnica pomiędzy tymi technikami tkwi w sposobie szacowania czasu realizacji poszczególnych działań
- **CPM** jest metodą, w której działania mają stały (pewny) czas trwania
- w **PERT** większość czasów realizacji jest określona tylko w sposób przybliżony (niepewny)

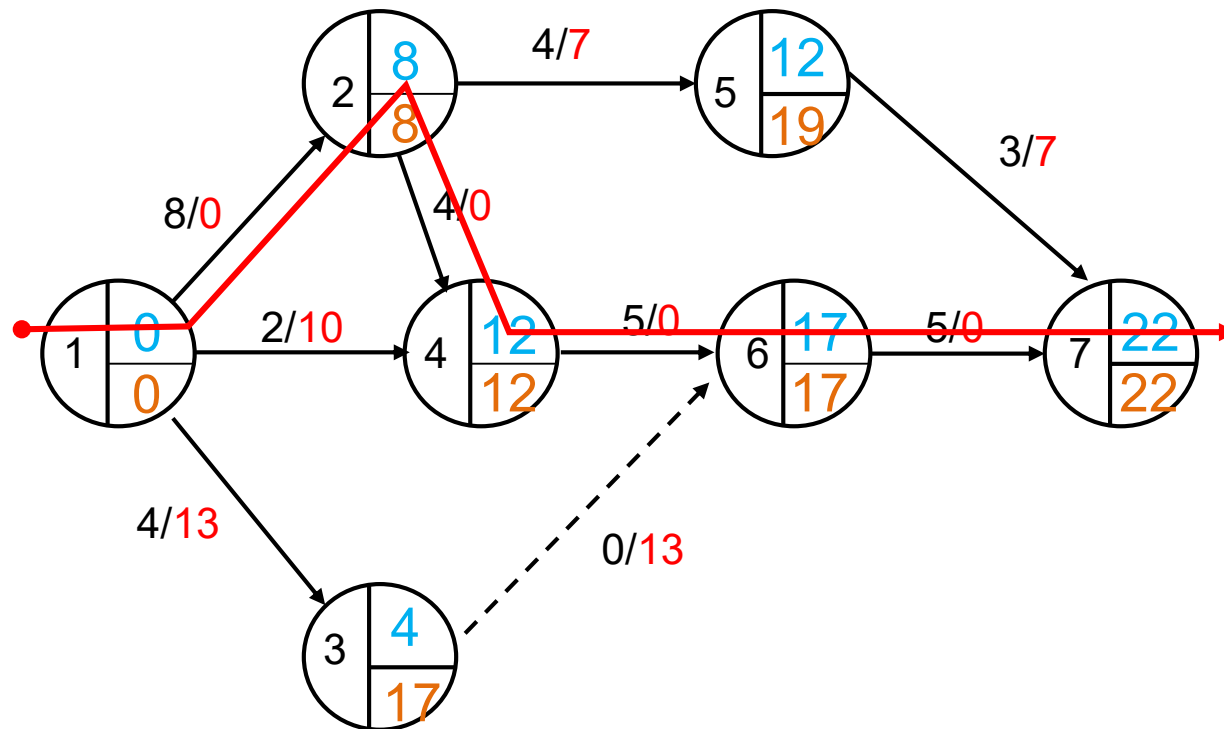
Stosowanie sieciowych technik planowania

Zastosowanie metod sieciowych przebiega według czterech etapów:

1. budowa modelu sieciowego, czyli opracowanie sieci zależności
2. analiza czasu, czyli wyznaczenie ścieżki krytycznej
3. kontrola i aktualizacja realizacji programu

Budowa modelu sieciowego

- projekt dzieli się na zdarzenia i czynności
- zdarzenia w postaci kółek oznaczają początek albo koniec jednej lub wielu czynności
- czynności są oznaczone w postaci strzałek
- czynności informują o czasie lub innych zasobach potrzebnych do przejścia od jednego zdarzenia do drugiego
- czynności wiążą ze sobą dwa następujące po sobie zdarzenia



Budowa modelu sieciowego

- zdarzenia i działania umieszcza się w modelu w sposób logiczny, sekwencyjny i zintegrowany
- przy budowie modelu korzysta się z odpowiedzi na następujące pytania:
 - Co poprzedza dane zamierzenia (jakie czynności)?
 - Jakie czynności występują równolegle?
 - Do jakich czynności można przystąpić po wykonaniu wcześniejszych?

Analiza czasu w modelu sieciowym

Dla poszczególnych elementów sieci działań określa się szacunkowo ich czasy trwania i na tej podstawie oblicza się:

- czas realizacji przedsięwzięcia
- najkrótszy czas osiągnięcia każdego zdarzenia
- najdłuższy okres osiągnięcia każdego zdarzenia, aby zakończyć realizację całego przedsięwzięcia w ustalonym terminie
- ścieżkę krytyczną – ciąg działań, dla którego suma czasów jest największa ze wszystkich możliwych dróg łączących zdarzenie końcowe ze zdarzeniem początkowym
- zapas czasu dla poszczególnych czynności odnosi się do ścieżki krytycznej
- wykorzystanie zapasu czasu powoduje, że przekroczy się termin realizacji całego przedsięwzięcia

Analiza czasu w modelu sieciowym

Modele sieciowe wykorzystuje się m.in. w planowaniu działalności organizacji konsultingowych, biur projektowych, organizacji akcji promocyjnych, opracowywaniu i uruchomieniu nowej produkcji lub modernizacji już istniejącej, planowaniu budowy i montażu nowych obiektów przemysłowych i użyteczności publicznej, planowaniu remontów i rekonstrukcji czynnych obiektów, planowaniu prac naukowych, doświadczalnych, konstrukcyjnych, produkcyjnych

Wspomaganie podejmowania decyzji

Metody ilościowe:

- modele optymalizacyjne
- modele symulacyjne
- modele prognozowania
- modele ekonometryczne
- gry decyzyjne
- modele graficzne: sieciowe techniki planowania

Metody heurystyczne:

- grupy interaktywne
- grupy delfickie
- grupy nominalne

Grupy interaktywne

- członkowie grupy (już istniejącej lub nowo powołanej) rozmawiają, spierają się, uzgadniają, znowu się spierają, tworzą wewnętrzne koalicje itd.
- wreszcie po pewnym okresie rozważań podejmują decyzję
- **korzyść** - wzajemne oddziaływania ludzi często wywołują i inspirują nowe pomysły i sprzyjają porozumiewaniu
- **wada** - zbyt wielką rolę mogą odgrywać w tym systemie czynniki polityczne, kulturowe, wyznaniowe itp.

Grupy delfickie

- jest wykorzystywana do wypracowania wspólnej opinii ekspertów
- polega ona na zaproszeniu grupy niezależnych od siebie ekspertów, aby wydali opinię, przy czym każdy z nich wypowiada się tylko w swoim imieniu i nie ma kontaktu bezpośredniego z pozostałymi ekspertami
- następnie ich poglądy zostają przedstawione łącznie i niejako „uśrednione”

Grupy nominalne

- członkowie grupy nominalnej spotykają się, nie mają jednak możliwości swobodnej dyskusji jak w grupach interaktywnych
- są one najczęściej wykorzystywane do opracowywania twórczych i innowacyjnych rozwiązań i pomysłów
- na początek menedżer tworzy grupę ludzi znających się na rzeczy i przedstawia im ogólny zarys problemu
- członkowie grupy są następnie proszeni aby każdy z osobna spisał możliwie największą liczbę rozwiązań jakie przyjdą im do głowy

Grupy nominalne

- przedstawiają potem swoje pomysły, które zostają zapisane na tablicy w pomieszczeniu, gdzie zbiera się grupa
- dyskusja ogranicza się do prostych wyjaśnień
- po wyliczeniu wszystkich wariantów odbywa się bardziej otwarta dyskusja
- następnie członkowie grupy głosują, zwykle przez przypisanie odpowiedniej rangi poszczególnym wariantom
- rozwiązanie, które zajęło najwyższe miejsce reprezentuje decyzję grupy

Zalety grupowego podejmowania decyzji

- dostępnych jest więcej informacji, więcej wiedzy
- może powstać więcej wariantów
- prawdopodobny jest wyższy stopień akceptacji ostatecznie przyjętej decyzji
- może dojść do poprawy w komunikowaniu się
- na ogół pojawiają się lepsze decyzje

Wady grupowego podejmowania decyzji

- proces trwa dłużej, zatem jest kosztowniejszy
- mogą się pojawić decyzje kompromisowe wynikające z niezdecydowania
- grupa może zostać zdominowana przez jedną osobę
- może się pojawić myślenie grupowe - sytuacja, kiedy dążenie grupy do konsensusu i spójności przeważa nad dążeniem do osiągnięcia możliwie najlepszej decyzji

Korzyści i bariery w stosowaniu narzędzi przy podejmowaniu decyzji

- **ekonomiczne**
- **organizacyjne**
- **socjopsychologiczne**

Korzyści ekonomiczne

- dotyczą podejmowania optymalnych decyzji, a więc zwiększenia zysku lub obniżki kosztów
- korzyści wynikają z faktu, że pod wpływem np. ostrzegawczej prognozy decydent zaniecha realizacji nietrafionego i bardzo ryzykownego przedsięwzięcia

Korzyści organizacyjne

- zastosowanie narzędzi pozwala na budowę organizacji zwartych, bez wielu szczebli decyzyjnych, w której nie istnieje podział na decydentów i wykonawców
- likwidacja szczebli pośrednich ma na celu wzrost sprawności funkcjonowania organizacji

Korzyści socjopsychologiczne

- kierownik, który nie chce innowacji dlatego, że nie sądzi, aby było to dla niej korzystne, może za pomocą symulacji zostać przekonany o niesłuszności swojej opinii
- wzrost szybkości opracowania informacji i prezentacji różnorodnych wariantów decyzyjnych pozwala na to, że kierownik ma więcej czasu na inne czynności

Bariery ekonomiczne

- zastosowanie narzędzi przy podejmowaniu decyzji jest kosztowne i czasami organizacje nie mają dość środków na ich zakup

Bariery organizacyjne

- kierownicy zajęci codzienną pracą nie mają czasu na korzystanie z pracochłonnych narzędzi wspomagających podejmowanie decyzji
- brak komórek organizacyjnych lub stanowisk do analizy i kontroli realizacji decyzji może spowodować uzyskanie o wiele gorszych efektów niż te, które są możliwe
- organizacja powinna być przygotowana do stosowania narzędzi nie tylko intelektualnie ale również organizacyjnie

Bariery socjopsychologiczne

- brak chęci kierownika do nauki wykorzystywania komputerowych modeli oceny
- problemy w momencie, gdy kierownicy mają polegać na specjalistach wykorzystujących skomplikowane modele

PODSUMOWANIE

- podejmowanie decyzji można wspomagać metodami ilościowymi i heurystycznymi
- metody ilościowe pozwalają na analizę sytuacji decyzyjnej w oparciu o przyjęty model czyli uproszczony wycinek rzeczywistości
- analiza sytuacji decyzyjnej w oparciu o metody heurystyczne wymaga udziału ekspertów (wiedzy i umiejętności), ale w dużej mierze oparta jest na ich subiektywnych opiniach i intuicji