

PROGNOZOWANIE I SYMULACJE

dr Tomasz Głuszkowski

(wykłady)

LITERATURA PRZEDMIOTU:

1. P. Dittmann „*Metody prognozowania sprzedaży w przedsiębiorstwie*” (AE, Wrocław 1999 - wyd. 4)
2. Red. M.Cieślak „*Prognozowanie gospodarcze*” (AE, Wrocław 1997 - wyd. 2 poprawione)
3. A. Zaliaś „*Teoria prognozy*” (PWE, Warszawa 1997)
4. U. Siedlecka „*Prognozy ostrzegawcze*” (AE, Wrocław 1993)
5. Z Lipińska, T. Smiłowska, B.Suchocki „*Wybrane metody prognozowania krótkookresowego*” (GUS ZBSE, Warszawa 1984)
6. S. Makridakis, S.C. Wheelwright, V.E. McGee, *Forecasting*, John Wley, New York 1983

DYŻURY:

Wydział Zarządzania UŁ,
Łódź, ul. Matejki 22/26
Pokój **130** , I piętro
WTOREK godz.16,00 – 17,30

CEL ZAJĘĆ:

Poznanie narzędzi, metod i technik komputerowego opracowywania prognoz prostych, wariantowych, opartych na modelach tendencji rozwojowej, przyczynowo-skutkowych, wielorównaniowych ekonometrycznych. W trakcie zajęć laboratoryjnych studenci będą wykorzystywać arkusz kalkulacyjny Excel, za pomocą którego będą mogli przeprowadzić analizy ilościowe zjawisk gospodarczych, dokonać prognoz oraz symulacji.

TEMATYKA ZAJĘĆ:

1. Podstawowe definicje i pojęcia.
2. Zasady predykcji ekonometrycznej, etapy postępowania przy prognozowaniu, ocena jakości prognozy, mierniki
3. Modele trendu i modele tendencji rozwojowych
4. Metoda dekompozycji szeregu czasowego, a metoda wprowadzania zmiennych zerojedynkowych
5. Modele przyczynowo-skutkowe
6. Modele ważone
7. Symulacja i inne metody wykorzystywanie w prognozowaniu (algorytmy genetyczne)
8. Praktyczne przykłady zastosowania prognozowania i metod symulacyjnych i ich realizacja w arkuszu Excel.

PROGNOZOWANIE

Zasadnicze powody potrzeby prognozowania:

- niepewność przyszłości
- opóźnienia w czasie między momentem podjęcia decyzji, a wynikłymi skutkami tej decyzji

PROGNOZY SPRZEDAŻY

Najważniejsze prognozy w przedsiębiorstwie

- przeznaczone są do tworzenia planu biznesowego
- mają wpływ na plany produkcji, wielkości zapasów, projektowany przepływ gotówki i wyniki firmy

Na przewidywanie przyszłości wpływają najrozmaitsze zjawiska :

- biologiczne
- psychologiczne
- indywidualne potrzeby klientów
- sposoby reagowania potencjalnych klientów na bodźce
- siła wkładana w realizację celów

identyfikacja każdego z tych zjawisk jest wręcz niemożliwa.

Trzeba pamiętać, że:

- nie dysponujemy całkowitą informacją o nabywcach produktów
- działania konkurentów mogą przyczynić się do zmiany efektów stosowanych przez firmę działań
- nie kontrolowane przez firmę otoczenie marketingowe może się zmienić, co może wpłynąć na trafność prognozy

PODSTAWOWE POJĘCIA PROGNOZOWANIA

PROGNOZA - jest stwierdzeniem odnoszącym się do określonej przyszłości, sformułowanym z wykorzystaniem dorobku nauki, weryfikowanym empirycznie, niepewnym, ale akceptowanym

POSTAWA PASYWNA - oznacza przyjęcie założenia o stałości związków między zjawiskiem prognozowanym, a oddziałującym nań innymi czynnikami

POSTAWA AKTYWNA - przyjęcie założenia, że przyszłość jest mniej lub bardziej niezależna od przeszłości

PROGNOZA KRÓTKOOKRESOWA - prognoza budowana na taki odcinek czasu, w trakcie którego w prognozowanym zjawisku zachodzą tylko zmiany ilościowe

PROGNOZA ŚREDNIOOKRESOWA - dotyczy odcinka czasu, w którym oczekuje się, że w prognozowanym zjawisku występują zmiany ilościowe i niewielkie jakościowe

PROGNOZA DŁUGOOKRESOWA - budowana jest na odcinek czasu, w którym mogą występować zmiany zarówno ilościowe jak i jakościowe

BŁĄD PROGNOZY EX ANTE - jest to dokonana w chwili budowy ocena różnicy między rzeczywistą wartością, a wyznaczoną prognozą

BŁĄD PROGNOZY EX POST - ocena różnicy między rzeczywistością, a wartością prognozy dokonana po upływie czasu, do którego prognoza się odnosi

TRAFNOŚĆ PROGNOZ ILOŚCIOWYCH (BŁĘDY EX POST)

bezwzględny błąd prognozy ex post na okres t

$$q_t = y_t - y_t^*$$

względny błąd prognozy ex post na okres t

$$f_t = (y_t - y_t^*) / y_t * 100\%$$

średni względny błąd prognoz ex post na okresy n+1, ..., T

$$f = 1 / (T-n) * \sum |y_t - y_t^*| / y_t * 100\%$$

średni błąd kwadratowy prognoz ex post na okresy n+1, ..., T

$$s^* = 1 / (T-n) * \sum (y_t - y_t^*)^2$$

PROGNOZA SPRZEDAŻY

PROGNOZA SPRZEDAŻY - opisuje przewidywany poziom sprzedaży przedsiębiorstwa na rynkach docelowych, w określonym czasie, wyznaczony na podstawie sprecyzowanej strategii marketingowej i przyjętych hipotez dotyczących sposobu oddziaływania czynników otoczenia marketingowego przedsiębiorstwa na wielkość sprzedaży.

ETAPY BUDOWY PROGNOZY SPRZEDAŻY

- **prognoza koniunktury gospodarki w krajach nabywców produktów lub usług przedsiębiorstwa** (prognoza ta służy do budowy ogólnego popytu rynkowego) - zajmują się tym agendy rządowe i inne wyspecjalizowane instytucje
- **prognozy ogólnego popytu na rynku na dany produkt lub usługę**; obejmuje to:
 - określenie rynku,
 - podział ogólnego popytu pomiędzy ważniejsze segmenty rynku;
 - określenie tendencji rozwojowych w każdym segmencie;
 - przeprowadzenie analizy wrażliwości w celu poznania najbardziej krytycznych założeń w celu oceny ryzyka
- **prognoza sprzedaży dla przedsiębiorstwa** jest budowana na podstawie udziału w rynku i ogólnego popytu na rynku i prognoz czynników mikrootoczenia; są to czynniki związane z:
 - dostawcami (ceny wyrobów i usług),
 - konkurentami (ceny sprzedawanych przez nich wyrobów),
 - nabywcami (liczba i rozmieszczenie terytorialne potencjalnych klientów)

1. OKREŚLENIE PRZESŁANEK PROGNOSTYCZNYCH

- wskazanie czynników mikro- i makrootoczenia firmy wywierających wpływ na wielkość sprzedaży
- zebranie danych niezbędnych do konstrukcji prognozy

2. WYBÓR METODY PROGNOZOWANIA

- metody oparte na szeregach czasowych
- metody oparte na testach marketingowych
- metody pozwalające konstruować prognozę tylko na następny okres, a metody pozwalające prognozować na wiele okresów
- metody proste i złożone - związane z nimi koszty procesu prognozowania, a efekty prognozowania

3. KONSTRUKCJA PROGNOZY - dokonuje się wyznaczenia prognozy według schematu wybranej metody prognozowania

Korzystne zwykle jest użycie do budowy prognozy różnych metod, a następnie porównanie dokładności tak otrzymanych prognoz. Można także konstruować prognozę jako kombinację prognoz otrzymanych różnymi metodami.

4. WERYFIKACJA PROGNOZY - polega na ocenie trafności prognozy za pomocą błędów ex post (wyniki weryfikacji powinny być uwzględniane do modyfikacji prognoz, modyfikacji strategii marketingowej według której prognoza była tworzona)

METODA PROGNOZOWANIA obejmuje sposób przetworzenia informacji o przeszłości zjawiska oraz reguły prognozowania

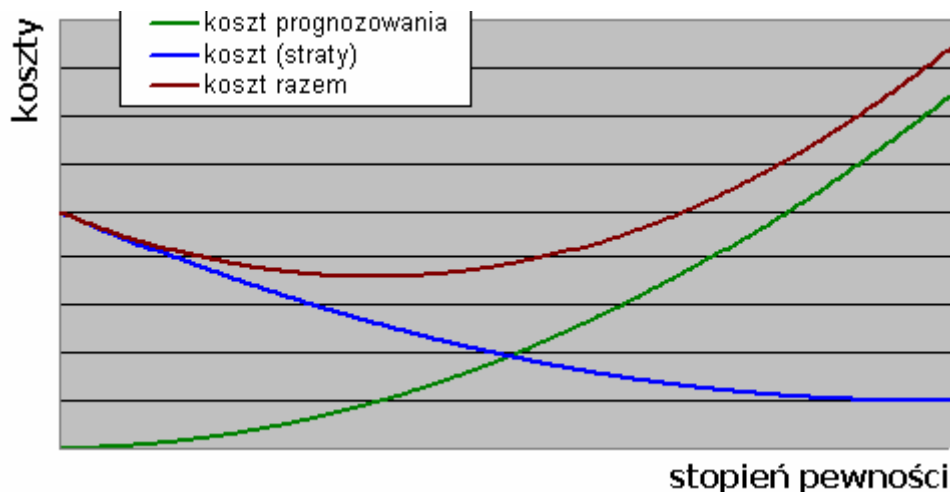
PRZETWORZENIE DANYCH - budowa formalnego lub myślowego modelu prognostycznego, odwzorowującego zachowanie się zjawiska w przeszłości (odwzorowanie uproszczone jednak zachowujące istotne cechy zjawiska)

REGUŁA PROGNOZOWANIA - sposób przejścia od informacji przetworzonej do prognozy

METODY PROGNOZOWANIA

- **ilościowe** - oparte na formalnym modelu prognostycznym zbudowanym na podstawie danych dotyczących kształtowania się wartości zmiennej prognozowanej i zmiennych objaśniających w przeszłości
- **jakościowe** - oparte na sądach pojedynczych ekspertów lub grup ekspertów. Sądy te mogą, ale nie muszą, być formułowane na podstawie danych dotyczących kształtowania się wartości zmiennej prognozowanej i zmiennych objaśnianych w przeszłości

Koszty prognozowania, a stopień pewności w procesie decyzyjnym



ORGANIZACJA PROCESU PROGNOZOWANIA

1. Sformułowanie problemu prognostycznego

- zidentyfikowanie obiektu gospodarczego dla konstruowania prognozy
- określenie zjawisk, zmiennych które będą podlegać prognozowaniu
- wyspecyfikowanie czynników charakteryzujących przebieg prognozowanych zjawisk
- zdefiniowanie podstawowych celów prognozowania
- ustalenie wymagań co do dopuszczalności prognozy i jej horyzontu czasowego

2. Analiza przesłanek prognostycznych

Wynik tego etapu to hipotezy o czynnikach kształtujących zjawisko oraz określenie zbioru danych potrzebnych do sporządzania prognozy i zebranie tych danych.

3. Wybór metody prognozowania

Powinien uwzględniać:

- specyfikę rozpatrywanej sytuacji gospodarczej
- charakter zamiennej prognozowanej
- właściwości różnych metod prognozowania
- rodzaj i zakres dostępnych danych
- koszty zastosowania określonych metod
- rodzaj konstruowanej prognozy
- wyprzedzenie czasowe prognozy

4. Wyznaczenie prognozy

Czynność ta powinna przebiegać zgodnie z ogólnym schematem wybranych metod.

5. Ocena dopuszczalności i jakości prognozy

Ocena dopuszczalności musi być zgodna z zadaniami odbiorcy, sformułowanymi w pierwszym etapie. Weryfikacja modelu odbywa się zwykle poprzez określenie jego trafności na niezależnym zbiorze danych, nie wykorzystywanych wcześniej w procesie jego tworzenia (w przypadku zmiennej ilościowej) lub porównania prognozowanego stanu zmiennej ze stanem zrealizowanym (w przypadku zmiennej jakościowej)

SYSTEM INFORMACJI MARKETINGOWEJ

System informacji marketingowej składa się z ludzi, sprzętu i technik: gromadzenia, porządkowania, analizy i oceny, a następnie przekazania na czas i dokładnej informacji osobom podejmującym decyzje dotyczące marketingu.

Podstawowe zadanie systemu to specyfikacja i monitorowanie czynników wewnętrznych i zewnętrznych w istotny sposób wpływających na sytuację przedsiębiorstwa oraz dostarczanie informacji umożliwiających sformułowanie i wdrożenie odpowiedniej strategii marketingowej.

System informacji marketingowej powinien mieć strukturę dopasowaną do procesu podejmowania decyzji w przedsiębiorstwie (dlatego trudno mówić o uniwersalnej koncepcji budowy takiego systemu).



BADANIA MARKETINGOWE

Procedury zbierania i analizy nowych danych - pomocne są w podejmowaniu decyzji marketingowych oraz w realizacji zadań związanych z gromadzeniem specyficznych danych, które na co dzień nie są gromadzone.

Dotyczą:

- rynku
- sprzedaży
- produktu
- zachowań konsumentów
- reklamy

PROCEDURA BADAŃ MARKETINGOWYCH

1. Definicja problemu i celu badania
2. Opracowanie projektu badania
3. Zebranie i analiza danych
4. Prezentacja wyników

Charakterystyczna cecha badań marketingowych jest to, że służą one bezpośrednio podejmowaniu decyzji marketingowych.

RODZAJE BADAŃ

- **pełne (wyczerpujące)** - obejmujące wszystkie jednostki zbiorowości, są kosztowne, czasochłonne
- **niepełne (niewyczerpujące)** - obserwacja, wywiad, eksperyment, na przykład: testowanie produktu na rynku

WEWNĘTRZNE ŹRÓDŁA DANYCH

Rejestry i raporty z rachunkowości finansowej (dział rachunkowości, produkcji, finansowy, kontroli, jakości, badań i rozwoju)

informacje o:

- kosztach
- poziomie zapasów
- wielkości sprzedaży
- cenach
- należnościach i zobowiązaniach
- zamówieniach
- sprawozdania i notatki pracowników
- kartoteki nabywców
- korespondencja

Zwykle te informacje nie są zapisywane w formie, w której wymagałby system informacji marketingowej, dlatego ważne jest, żeby rejestrować te informacje już w takiej formie, w jakiej mogą być użyteczne dla systemu informacji marketingowej.

ZEWNĘTRZNE ŹRÓDŁA DANYCH

Tworzone są na podstawie procedur służących do gromadzenia codziennych informacji o zmianach w makro- i mikrootoczeniu marketingowym przedsiębiorstwa.

Źródła danych:

- ustawodawca (ustawy, uchwały)
- rząd (dokumenty, oświadczenia, programy, umowy międzynarodowe, kontrakty rządowe)
- organizacje (Unia Europejska)
- dostawcy, banki, agencje reklamowe, pośrednicy, konkurenci, klienci, konsultanci, pracownicy firmy, instytucje naukowe

Sposoby monitorowania danych:

- bieżące śledzenie prasy i innych środków masowego przekazu,
- uczestnictwo w targach
- rejestrowania zmian w przepisach prawnych
- gromadzenia sygnałów od dostawców i odbiorców
- pozyskiwanie informacji o działalności konkurentów
- wszelkie opracowania statystyczne, księgi adresowe, biuletyny cenowe, raporty ekonomiczno-rynkowe

BAZA DANYCH - stanowi zbiór danych przygotowanych w postaci umożliwiającej ich przechowanie i przetwarzanie na komputerze.

SYTSEM WSPOMAGANIA DECYZJI - uporządkowane zbiory danych, narzędzia i techniki wraz z oprogramowaniem i sprzętem komputerowym, dzięki którym są możliwe:

- zbieranie i interpretacja danych z wnętrza organizacji oraz otoczenia marketingowego
- użycie tych danych do opracowania strategii marketingowej

MODELE MARKETINGOWE

MODEL MARKETINGOWY jest to zbiór procedur i informacji źródłowych używanych w celu dostarczenia informacji wspomagających decyzje marketingowe

WYMAGANIA WOBEC BAZ DANYCH

Zbieranie i utrzymanie danych w bazach danych ponosi za sobą koszty, dlatego należy oszacować, które z danych są **ważne**, to znaczy takie, na podstawie których można uzyskać nowe jakościowo informacje.

Kryteria gromadzenia danych:

- **prawdziwość** - jeśli odpowiadają przedmiotowi, którego dotyczą; w praktyce można się liczyć z występowaniem pomyłek i błędów losowych, dlatego konieczna jest kontrola merytoryczna i formalna prawdziwości danych; zalecane jest zrobienie wykresu, który pozwala łatwo dostrzec punkty w danych odstające od prawidłowości zjawiska
- **jednoznaczność** - interpretacja danych w bazie musi być jednoznaczna, to znaczy, że każdy użytkownik musi je tak samo odbierać (na przykład: określenie wartości produktu krajowego brutto musi zawierać sposób określenia cen, czy stałe ceny, czy ceny bieżące)
- identyfikowalność zjawiska przez zmienną
- **kompletność** - zbiór danych powinien zawierać wszystkie dane niezbędne do rozpoznania i rozwiązania problemu, a jednocześnie pomijać dane powtarzające informacje lub przynoszące nieistotne korzyści
- **aktualność w przyszłości** - przed przystąpieniem do wyznaczenia prognozy sporządza się diagnozę przeszłości, która powinna określić czynniki oddziałujące na zjawisko prognozowane; dlatego muszą się tam znaleźć czynniki, których wpływ na prognozowane zjawisko będzie także aktualny w przyszłości
- **koszt zbierania** - im bogatszy zbiór danych, tym koszty wyższe, dlatego trzeba korzystać z danych już zgromadzonych, nowe zaś pozyskiwać wtedy, kiedy są one niezbędne do poprawy jakości prognozy.
Często się uważa, że uzyskane efekty nie są warte czasu ani pieniędzy poświęconych na uzyskanie informacji, ale na ogół bywa tak, że podejmowane decyzje z wykorzystaniem prognoz są znacznie lepsze od decyzji nie opartych na prognozach
- **porównywalność**
 - czas
 - jednakowy odstęp czasu między obserwacjami zmiennych o charakterze zasobów
 - jednakowy przedział czasu dla danych o charakterze strumieni
 - terytorium - jednakowe terytorium (na przykład państwa)
 - pojęć i kategorii (te same definicje, klasyfikacje)
 - metody obliczeń (na przykład jednakowy indeks inflacji dla wszystkich danych)

POSTACIE DANYCH

co ludzie mówią: badanie opinii nabywców na temat intencji nabywców w przyszłości

co ludzie robią: określenie wielkości sprzedaży za pomocą testów rynkowych (dotyczy to przede wszystkim prognozowania sprzedaży nowych produktów)

co ludzie robili: stanowi podstawę prognozowania opartego na analizie zachowań nabywców w przeszłości (wykorzystuje się do tego celu ilościowe metody prognozowania)

- **jednowymiarowy szereg czasowy:** $Y = [y_1, y_2, \dots, y_n]$ gdzie: n to liczba obserwacji y_t to stan zmiennej Y w okresie t

- **wielowymiarowy szereg czasowy:**
 $Y = [y_{11}, y_{12}, \dots, y_{1n}]$

$$\begin{bmatrix} y_{21}, y_{22}, \dots, y_{2n} \\ \dots, \dots, \dots, \dots \\ y_{m1}, y_{m2}, \dots, y_{mn} \end{bmatrix}$$

gdzie: m to liczba zmiennych y_{it} to stan i -tej zmiennej w okresie t

STATYSTYCZNA OBRÓBKA DANYCH

Zebrane dane powinny być

- sprawdzone pod względem wykorzystania ich w procesie budowy prognoz,
- sprawdzone pod kątem ewentualnego poddania obróbce statystycznej (transformacji, czy uzupełnienia brakujących danych)

TRANSFORMACJA DANYCH

Często powstaje potrzeba przekształcenia danych do postaci spełniającej wymogi zadania prognostycznego.

Przykłady:

- jeżeli dane są w ujęciu wartościowym, to może być konieczna eliminacja oddziaływania czynnika inflacji
- jeśli wielkość sprzedaży podlega wahaniom sezonowym, to może okazać się ważne przeprowadzenie ujednoczniających je przeliczeń (na przykład okres Wielkanocny)
- w niektórych sytuacjach konieczna jest redukcja danych (przestały oddziaływać na sprzedaż niektóre czynniki)

Sposób przeprowadzenia transformacji zależy od konkretnej sytuacji prognostycznej.

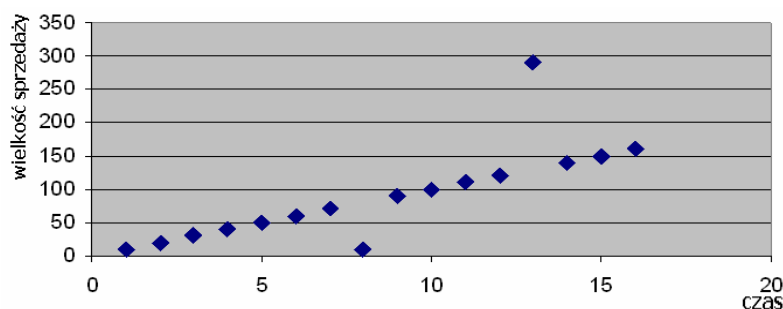
AGREGACJA DANYCH

Sumowanie odpowiednich danych

- **rzeczowa**, sumuje określone zjawisko zachodzące w badanych obiektach (na przykład sumowanie wielkości sprzedaży w poszczególnych stoiskach sklepów; obrotów poszczególnych kas)
- **przestrzenna**, sumuje danych dotyczących mniejszych obszarów geograficznych (na przykład województw)
- **czasowa**, sumuje dane z okresów krótszych w dane dotyczące okresów dłuższych (dzienna sprzedaż agregowana w tygodniową)
- **zmiennych**, sumowanie wartości zmiennych cząstkowych (na przykład różne formy reklamy)

OBSERWACJE NIETYPOWE

Jak traktować dostrzeżone wyraźne odchylenia danych? Czy błąd danych, czy zmiana jakościowa w danym procesie.



UZUPEŁNIENIE BRAKUJĄCYCH DANYCH

Możliwe rozwiązania w przypadku niewystarczającej liczby danych

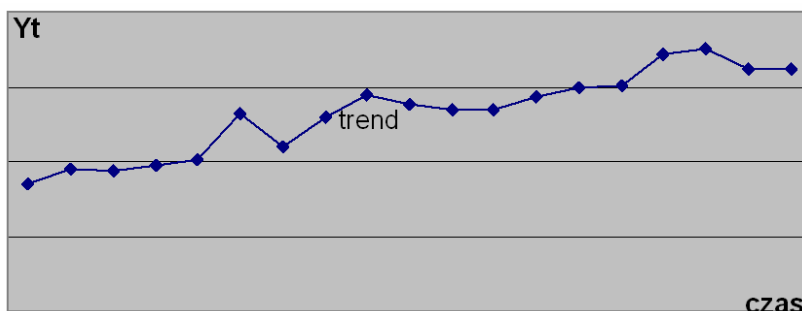
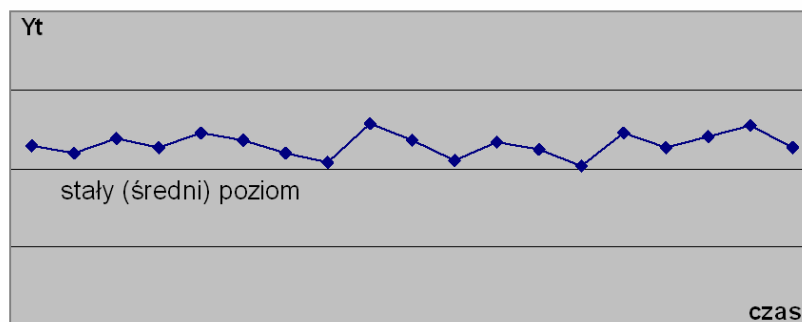
- eliminacja zmiennych (ograniczenie badania), ograniczenie liczby obserwacji
- wybranie tylko metod prognozowania, w których możliwe jest używanie niekompletnych danych
- na podstawie istniejących danych można oszacować dane brakujące (wada: wprowadzenie danych obarczonych błędem)

PROGNOZOWANIE NA PODSTAWIE SZEREGU CZASOWEGO

Składowe szeregi czasowych

- **składowa systematyczna** - może wystąpić w postaci stałego (przeciętnego) poziomu zmiennej prognozowanej, trendu, składowej okresowej (wahania sezonowe, wahania cykliczne)
- **składowa losowa** (składnik losowy)

Każda ze składowych wywiera specyficzny wpływ na kształtowanie się sprzedaży, dlatego dąży się do ich wyodrębnienia i pomiaru; każda ze składowych osobno jest bezpośrednio nieobserwowalna, dlatego pomiar następuje przez **dekompozycję szeregu czasowego**.





PUNKTY ZWROTNE W SZEREGU CZASOWYM - w tych punktach następuje zmiana kierunku trendu, lub zmiana tempa wzrostu (lub spadku)

Występowanie tych punktów wymaga zastosowania określonych metod prognozowania (analogowych, heurystycznych) w skrajnych przypadkach może udaremnić prognozowanie (np. uniemożliwiając określenie modelu trendu)

MODELE SZEREGÓW CZASOWYCH

Modelem szeregu czasowego służącym do określenia przyszłej wartości zmiennej prognozowanej Y w momencie t jest model formalny, którego zmiennymi objaśniającymi mogą być tylko: zmienna czasowa oraz przeszłe wartości lub prognozy zmiennej Y

- **model addytywny:**

$$y_t = f(t) + g(t) + j$$

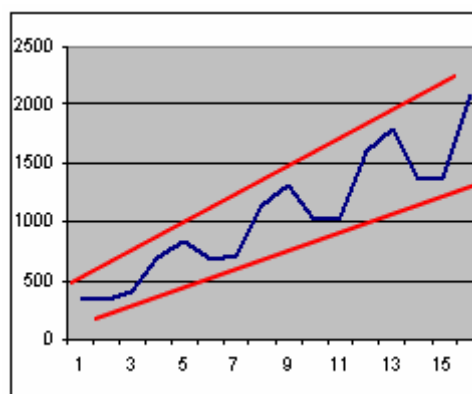
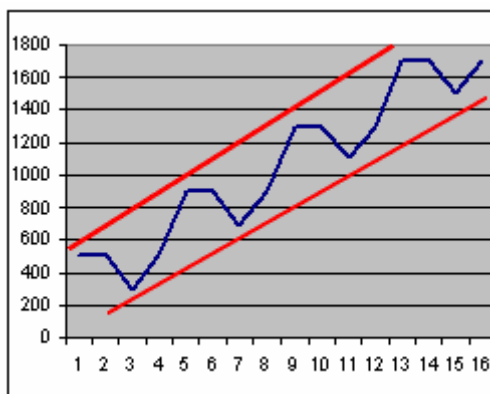
$$y_t = f(t) * g(t) * j \text{ gdzie:}$$

f(t) - funkcja czasu charakteryzująca trend

g(t) - funkcja czasu charakteryzująca wahania sezonowe

j - składnik losowy

- **model multiplikatywny:**



- modele naiwne
- modele średniej ruchomej
- modele wygładzania wykładniczego
- modele szeregów czasowych z trendem
- modele analityczne (funkcje: liniowa, wykładnicza, wielomianowa, potęgowa, logarytmiczna, ...)

ŹRÓDŁA DANYCH PROGNOSTYCZNYCH

- ewidencja gospodarcza
- sprawozdawczość

- badania ankietowe
- środki masowego przekazu i literatura specjalistyczna
- teoria dotycząca prognozowanego zjawiska

ZMIENNE POMAROWE

- **ZMIENNE MIERZALNE** (inaczej ilościowe) to zmienne, których realizacje mogą zostać wyrażone za pomocą liczb. Zmienna mierzalna przyjmuje wartości w określonych jednostkach miary. Możemy mówić o:
 - **zmiennych ciągłych**, przyjmujących dowolne wartości liczbowe z pewnego przedziału
 - **zmiennych skokowych**, które mogła przyjmować jedynie skończoną lub przeliczalną liczbę wartości z pewnego przedziału
- **ZMIENNE NIEMIERZALNE** (inaczej jakościowe) to zmienne, których realizacje mogą być wyrażone słowami. Niekiedy takim realizacjom zmiennej niemierzalnej można przyporządkować liczby, lecz liczby te mają charakter sztuczny i nie można ich uważać za wielkości wyrażające wartość cechy (na przykład numer województwa). Nie można na nich wykonywać działań arytmetycznych.

SKALE POMIAROWE

A. SKALE ZMIENNYCH MIERZALNYCH

Zmienne mierzalne mogą być wyrażone na:

- skalach bezwzględnych,
- skalach interwałowych
- skalach stosunkowych (względnych)

B. SKALE ZMIENNYCH NIEMIERZALNYCH

- **skala nominalna** - zmienne wyrażone w tej skali nazywane są również klasyfikującymi, ponieważ określa ona podziały zbioru na równoważne klasy (na przykład kolory). Zakres informacji jakie niesie tego rodzaju zmienna jest stosunkowo najmniejszy. O dwu jednostkach możemy jedynie powiedzieć, czy są one równoważne, czy nie. W przypadku braku równoważności nie mamy możliwości żadnej oceny różnic, ani ich znaku.

PROGNOZY

KLASYFIKACJA PROGNOZ ZE WZGLĘDU NA HORYZONT CZASOWY

A. DŁUGOTERMINOWE (3 - 5 LAT)

- pomagają określić kierunki działań - strategię organizacji (dają pewien przybliżony obraz przyszłości)
- jeśli w firmie nie ma budżetów, to prognozy wyznaczają kierunek, w którym ma iść firma
- są podstawą do zarządzania środkami trwałymi firmy
- pomagają w planowaniu średnio i krótkookresowym
- do tego typu prognozowania bierze się pod uwagę informacje z makrootoczenia
 - zmiany polityczne (polityka rządu)
 - zmiany nastawienia do produktu (zmiany socjologiczne)

- zmiany struktur ekonomicznych (na przykład: podatkowe)
- zmiany technologii

B. ŚREDNIOTERMINOWE (1 - 2 LATA)

- pomost między terminami krótkimi i długimi
- podstawa do budżetowania (prognozy sprzedaży są najważniejszymi czynnikami w procesie planowania w konkurencyjnym środowisku)

C. KRÓTKOTERMINOWE (MIESIĄC, KWARTAŁ)

- dotyczą trendów bieżącej działalności i są podstawą planowania produkcji z uwzględnieniem zasobów firmy (zdolności produkcyjnych)
- mają szczególne znaczenie dla planowania działań organizacyjnych (dostaw, materiałów, zapasów, planowanych przepływów gotówki - cash flow, promocji oraz ustalenia taktyki marketingu)
- do tego typu prognoz wykorzystuje się informacje z mikrootoczenia

CELE PROGNOZOWANIA

- określenie wymagań użytkowych poszczególnych towarów i usług
- identyfikacja rynków dla towarów i usług
- identyfikacja oczekiwań rynkowych (popytu)

OCZEKIWANIA RYNKOWE DLA PRODUKTU, to całkowita liczba tych produktów, która może być kupiona przez określoną grupę klientów na określonym obszarze i w określonym czasie (środowisku rynkowym) uwzględniając określony program marketingowy.

PROGNOZA RYNKOWA, A PROGNOZA SPRZEDAŻY

PROGNOZA RYNKOWA to prognoza spodziewanych oczekiwań rynkowych (nie jest to maksimum oczekiwań, czyli potencjał rynku).

PROGNOZA SPRZEDAŻY jest to spodziewany poziom sprzedaży firmy oparty na wybranym planie marketingowym i określonym środowisku rynkowym (jest to część oczekiwań rynkowych, które firma chce zrealizować; musi ona bazować na założeniach dotyczących środowiska rynkowego) jest podstawą do tworzenia budżetu, który z kolei jest używany do planowania wszystkich kosztów i dochodów.

PROGNOZA SPRZEDAŻY, A POTENCJAŁ SPRZEDAŻY

PROGNOZA SPRZEDAŻY to planowana sprzedaż przy pewnym poziomie marketingowych działań

POTENCJAŁ SPRZEDAŻY szacuje możliwą do osiągnięcia sprzedaż, przy różnych poziomach działań marketingowych bazujących na określonych środowiskowych warunkach.

Prognozę sprzedaży powinien tworzyć dział marketingu na podstawie różnych informacji ilościowych i jakościowych (między innymi cyklu życia produktu, zaplanowanych działań marketingowych, poziomu cen, ...).

ŚREDNIOTERMINOWA PROGNOZA SPRZEDAŻY

Prognozy średnioterminowe spełniają ważną rolę w osiągnięciu celów finansowych. Aby wyznaczyć takie cele i umieć rozsądnie ocenić, czy pożądane są dalsze inwestycje, czy trzeba

zwiększyć zatrudnienie, czy negocjować kontrakty, ... potrzebne są dokładne prognozy sprzedaży.

Asortymentowe prognozy średnioterminowe mogą być powiązane z celami działów sprzedaży i budżetem sprzedaży.

Budżet sprzedaży pokazuje firmie jak dużo zarobi się na sprzedaży danego produktu (budżetowany koszt, cena i marża brutto).

KRÓTKOTERMINOWA PROGNOZA SPRZEDAŻY

Prognozy krótkoterminowe mają wpływ na plany operacyjne produkcji (zbyt duża sprzedaż może doprowadzić do utraty zdolności produkcyjnych, zbyt mała do nagromadzenia się nadmiernych zapasów) - obydwie przypadki powodują utratę korzyści, które firma może osiągnąć prawidłowo przekładając wielkość sprzedaży na plan produkcji.

DLUGOTERMINOWA PROGNOZA SPRZEDAŻY

Prognozy długoterminowe mają wpływ na strategię działania firmy; są związane z inwestycjami (tworzeniem lub zaniechaniem). Jeśli z powodu błędnych prognoz podjęte zostaną błędne decyzje, to koszty takich decyzji (w przypadku złej długoterminowej prognozy) są wysokie.

METODY PROGNOZOWANIA SPRZEDAŻY

Należy używać kilku metod prognozowania mieszając je, aby zredukować poziom ryzyka

- poprosić personel sprzedaży o ocenę
- zrobić badania marketingowe
- zrealizować matematyczno-statystyczne modele
- zbierać zamówienia od znaczących odbiorców

TECHNIKI JAKOŚCIOWE PROGNOZOWANIA

Jakościowe techniki prognozowania (subiektywne) są używane, kiedy ilościowe techniki są niewystarczające (na przykład podczas kryzysu gospodarczego ilościowe informacje są w większości nieużyteczne do prognozowania).

Techniki te powodują selekcję kluczowej wiedzy ekspertów, którzy poszukują związków przyczynowo-skutkowych i siłę oddziaływania tych związków na dział gospodarki, branżę czy organizację.

METODA DELPHI używana jest przy małej liczbie danych historycznych. Grupa ekspertów stara się wypracować pogląd na zdarzenia w przyszłości.

- każdy z ekspertów daje niezależne opinie
- opinie są porównywane (skrajne są odrzucane)
- ocena wspólna dawana jest ekspertom do skomentowania (w zależności od odpowiedzi ocena może być zmieniona)
- proces jest kontynuowany do chwili akceptacji przez wszystkich

Ocena jury oparta jest na intuicji jednego lub więcej kierowników; podejście jest bardzo nienaukowe lecz przeważa tutaj: szybkość, niska cena (oczywiście metodę tą można stosować jeśli kierownik ma doświadczenie); metoda ta jest chwiejna, ponieważ nastawienie danego dnia może być optymistyczne lub pesymistyczne.

BADANIA MARKETINGOWE - analizuje się dane z wypełnionych kwestionariuszy; używa się tej techniki do prognoz krótkoterminowych (dla długoterminowych prognoz nie stosuje się tego typu badań, ponieważ zmieniają się nastawienia i opinie ludzi).

ANALOGIE HISTORYCZNE (analizowane dane w innym czasie lub nawet innego, podobnego produktu) w celu ustalenia cyklu życia, spodziewanej sprzedaży - technika ta stosowana jest dla prognoz średnio i długoterminowych.

ANALIZA ZDARZEŃ KRZYŻOWYCH - zdefiniowane są kluczowe trendy (o wysokim prawdopodobieństwie zdarzenia). Jeśli dane zdarzenie będzie miało miejsce, to jakie będą tego konsekwencje (efekt domina)

ALTERNATYWNE SCENARIUSZE - zdarzenia, które mogą zaistnieć z określonym prawdopodobieństwem; najbardziej prawdopodobne należy przeanalizować

JAKOŚCIOWE TECHNIKI PROGNOZOWANIA

ZALETY:

Zaangażowanie wielu ludzi do oceny wielkości sprzedaży w swoim rejonie (zaangażowany personel lepiej akceptuje cele)

WADY:

Możliwość przeszacowania lub niedoszacowania (brak obiektywności, niskie poziom wiedzy na temat oddziaływania czynników z otoczenia)

IŁOŚCIOWE TECHNIKI PROGNOZOWANIA

ZALETY:

Obiektywne, ponieważ bazują na analizie statystycznej

WADY:

Nie ma możliwości wykorzystania tego typu prognozowania w przypadku nowego produktu; mimo długiego okresu zbierania danych należy ostrożnie podchodzić do wielkości prognozowanych (zmieniają się warunki na rynku, których model do prognozowania może nie uwzględniać - w takich przypadkach należy wykorzystując wyniki modelu również skorzystać z wiedzy na temat rynku i doświadczenia

DRZEWA DECYZYJNE

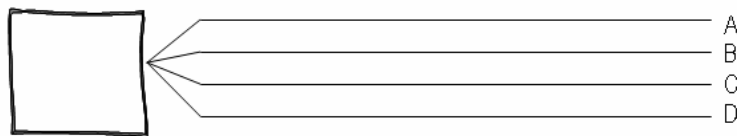
Struktura drzewa ma pomóc w prognozowaniu poprzez określenie punktów decyzyjnych. Główne znaczenie tej techniki to ułatwienie rozważenia wszystkich możliwych wyborów i wszystkich możliwych rezultatów każdego wyboru.

Konstrukcja drzewa decyzyjnego składa się z 2 etapów:

1. pokazanie wszystkich wyborów
2. wyrażenie w wartościach prognoz jakościowych

Tworzenie drzewa rozpoczyna się od punktu decyzyjnego

- pomaga to zidentyfikować punkt decyzyjny (kwadrat)
- do każdego wyboru prowadzi gałąź

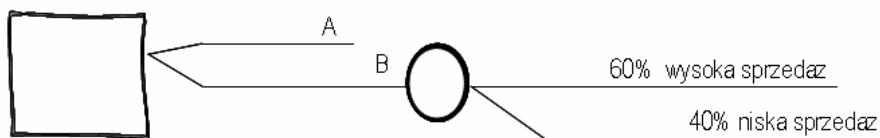


Kwadrat jest punktem decyzyjnym

A, B, C i D reprezentują 4 alternatywy:

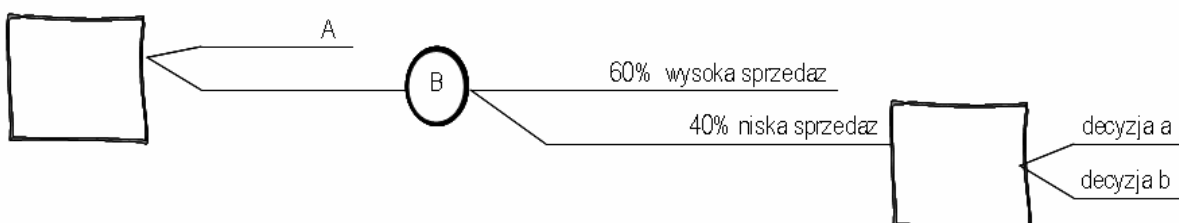
- samodzielnie produkowanie,
- kupowanie komponentów i łączenie
- podzlecenie wykonania
- kupowanie i pakowanie produktów

Jeśli wynik każdego wyboru jest pewny, to analiza jest zakończona.



Jeśli nie ma pewności tworzony jest punkt wynikowy (koło)

Wynik sprzedaży wyrobu A jest pewny, lecz sprzedaż wyrobu B może być wysoka (60%) lub niska (40%)



Czasem jedna decyzja wymusza inne decyzje w przyszłości

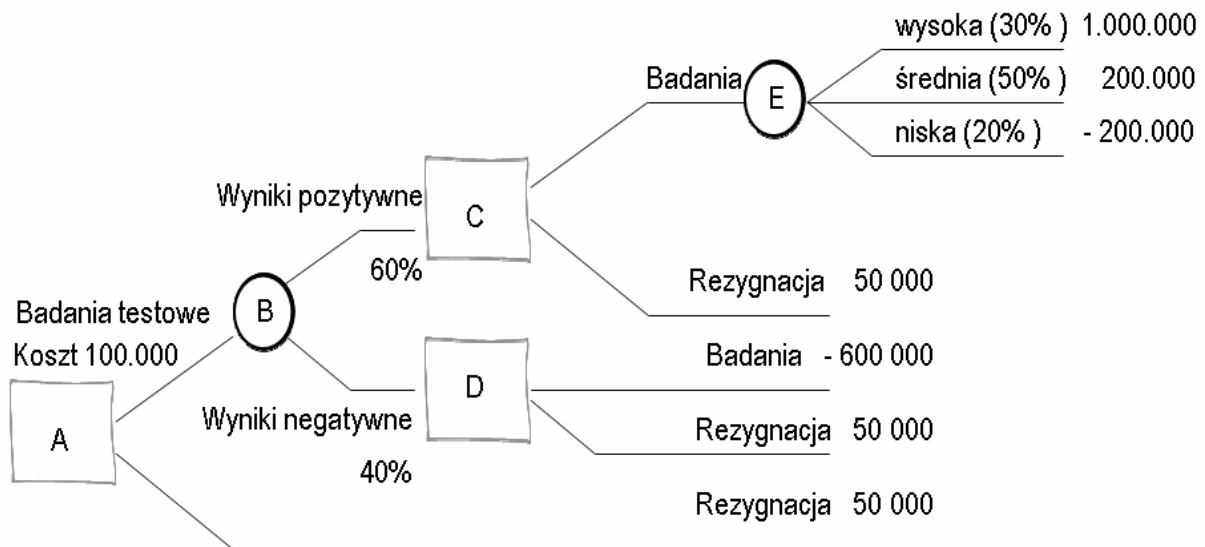
W tej sytuacji wybór decyzji a lub b zależy od produkowania wyrobu A lub B

PRZYKŁAD ZASTOSOWANIA DRZEWA DECYZYJNEGO

Założenia:

- koszt testowania rynku to 100.000 (odpowieź może być pozytywna 60%, lub negatywna 40%)
- koszt badania na pełną skalę to 600.000; wynik uwzględniający koszt badania (pod warunkiem pozytywnych testów rynku) może być:
 - niski (-200.000 z prawdopodobieństwem 20%)
 - średni (200.000 z prawdopodobieństwem 50%)
 - wysoki (1.000.000 z prawdopodobieństwem 30%)
- rezygnacja z produkcji daje zysk 50.000 (sprzedaż odpadów)

Rozwiązanie:



Ocena decyzji:

Technika 'rollback' - rozważenie wszystkich możliwości od końca

W przykładzie najbardziej wysuniętym punktem na prawo jest punkt E, dla niego należy policzyć:

- dla sprzedaży wysokiej	1.000.000 x 30%	=	300.000
- dla sprzedaży średniej	200.000 x 50%	=	100.000
- dla sprzedaży niskiej	- 200.000 x 20%	=	- 40.000
			<hr/>
			360.000

oczekiwana wartość dla punktu E wynosi 360.000

Będąc w punkcie C można wybrać:

- badania = 360.000
- rezygnację z badań = 50.000

Dla punktu D wybór jest następujący:

- badania = - 600.000
- rezygnacja z badań = 50.000

Dla punktu B należy obliczyć wartość oczekiwaną:

- $360.000 \times 60\% = 216.000$
 - $50.000 \times 40\% = \underline{20.000}$
- 236.000

Dla punktu A wybór jest następujący:

- $236.000 - 100.000 = 136.000$
- rezygnacja 50.000

ANALIZA SIECI I ŚCIEŻKI KRYTYCZNEJ

Jest to technika planowania i sterowania dużymi projektami (na przykład krajowa kampania reklamowa). Celem jest ukończenie projektu w minimalnym czasie. Identyfikowana jest krytyczna część projektu, która jeśli się opóźni, to spowoduje opóźnienie całego projektu.

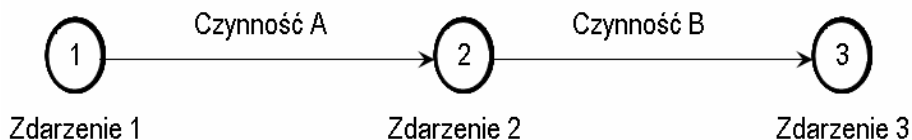
Każdy projekt zakłada do zrealizowania pewną liczbę zadań; kierujący projektem musi pamiętać:

- które z zadań powinny być zrobione przed innymi
- które z zadań mogą być realizowane w tym samym czasie
- które zadania muszą być ukończone (lista zadań), aby można było zacząć realizować inne zadania

RYSOWANIE DIAGRAMU SIECI

Analizowane są oddzielne czynności, a zbiór czynności prezentowany jest w formie diagramu sieci. Czynności w sieci reprezentowane są przez linie łączące dwa zdarzenia.

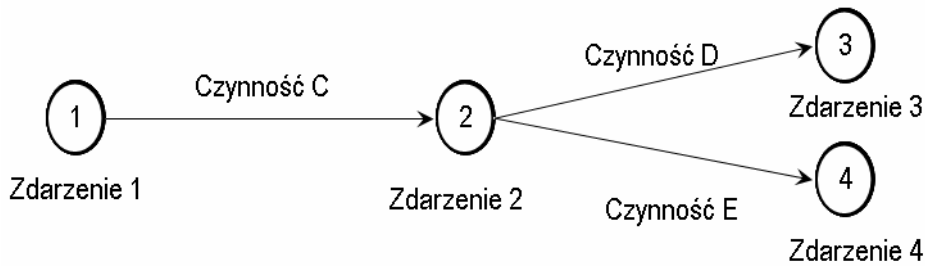
PRZYKŁAD



W przedstawionym przypadku zdarzenie 1 jest to rozpoczęcie czynności A, zdarzenie 2 jest to koniec czynności A i rozpoczęcie czynności B, natomiast zdarzenie 3 oznacza koniec czynności B.

PRZYKŁAD

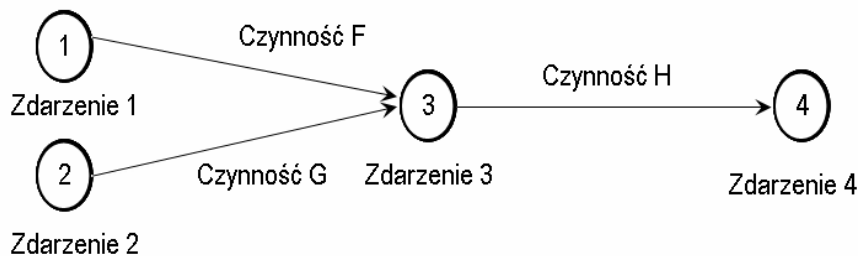
Czynności D i E nie mogą się rozpocząć przed zakończeniem działania C, lecz D i E mogą być wykonywane jednocześnie



W przedstawionym przypadku zdarzeniem C może być sporządzenie listy różnych opcji promocji, zdarzeniem D ocena możliwości zastosowania tych opcji, a zdarzeniem E rozpoznanie badań rynkowych

PRZYKŁAD

Kolejna możliwość, to rozpoczęcie czynności po ukończeniu wielu innych czynności.



Czynność H można rozpocząć po zakończeniu czynności G i F.

ŚCIEŻKA KRYTYCZNA

Każda sieć może być analizowana jako liczba różnych ścieżek.

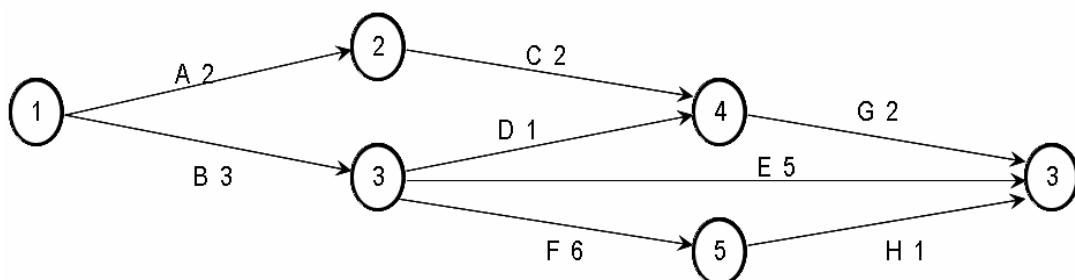
Ścieżki to kolejne czynności od początku do końca

Do każdej czynności należy przyporządkować czas (który wprowadza się powyżej lub poniżej linii reprezentującej czynność)

Czas trwania całego projektu, to czas trwania ścieżki, której czynności są wykonywane najdłużej - jest to ścieżka krytyczna (jeżeli jakakolwiek czynność będzie trwała dłużej niż zostało to oszacowane, to cały projekt również będzie dłużej realizowany)

ETAPY TWORZENIA ŚCIEŻKI KRYTYCZNEJ

1. Narysowanie diagramu sieci (z jednym punktem startu i jednym zakończenia)



2. ustalenie czasu czynności

- wyliczenia czasu realizacji ścieżek:
 $ACG = 6(2+2+2)$
 $BDG = 6(3+1+2)$
 $BE = 8(3+5)$
 $BFH = 10(3+6+1)$
ścieżka krytyczna to: BFH (10 jednostek czasu)

ANALIZA SERII CZASOWYCH (MODELE TRENDU)

Prosta technika, która wymaga:

- reprezentatywności danych (czynniki otoczenia rynku oraz czynniki wewnętrzne firmy zmniejszają reprezentatywność danych)
- dostosowania przy niestabilnych warunkach

Elementy szeregu czasowego:

- cykl
- trend
- wahań sezonowe
- błędy losowe

Metody i techniki:

- MNK
- metoda wygładzania wykładniczego
- dekompozycja wahań sezonowych
- wyliczenie wielkości błędu losowego (odchylenia)

MODELE PRZYCZYNOWE

Modele przyczynowe poszukują związków przyczynowych między zmiennymi.

Używane metody w modelach przyczynowych

- metoda MNK
- symulacja
- sieci neuronowe
- algorytmy genetyczne

Techniki przyczynowe mogą być bardzo złożone (nie są często stosowane przez firmy, używane są przez specjalistów doradzających rządowi - modele ekonometryczne)

PROGNOZOWANIE DŁUGOTERMINOWE

- opiera się na wykorzystaniu trendu
- pod uwagę należy brać również inne czynniki (na przykład: wzrost ekonomiczny, przyrost naturalny, rodzaj działalności, ...)
- niekiedy, w przypadku korekty ekonomicznego rozwoju przez rząd prognozy mogą być trudne do zrealizowania)

ZALETY I WADY TECHNIK ILOŚCIOWYCH

- ZALETY:** - łatwe uzyskanie wyników przy użyciu komputera
WADY: - przekonanie, że przyszłość będzie inna od przeszłości, wtedy prognozy nie muszą się sprawdzić

PROGNOZOWANIE Z UŻYCIEM FUNKCJI POPYTU

Funkcja popytu pokazuje zależność między wielkością sprzedaży produktu, a czynnikami mającymi wpływ na tą sprzedaż

Zmienne kontrolowane przez firmę to:

- cena produktu
- suma wydatków na reklamę
- suma wydatków sprzedaży bezpośredniej
- wzór produktu i jego jakość
- dystrybucja produktu (liczba i zasięg geograficzny punktów sprzedaży)

Zmienne niekontrolowane przez firmę to:

- zmienne klientów (dochód, zamiłowanie preferencje, postawy, oczekiwanie przyszłych zmian cen wpływających na ich decyzje - kupować teraz, czy później)
- zmienne konkurencji (cenny innych towarów substytucyjnych i komplementarnych, reklama tych towarów, wzór produktu i jego jakość)
- pozostałe zmienne (decyzje innych organizacji - rządy, czynniki zupełnie niekontrolowane - pogoda, liczba ludności)

WRAŻLIWOŚĆ ANALIZ I PROGNOZ

Prognozy sprzedaży są zależne od liczby kluczowych zmiennych - cen, liczby ludności, potencjalnych i obecnych klientów w poszczególnych grupach i ich dochodów.

Jeśli jakieś zmienne zmieniają się po zakończeniu prognozy należy zrewidować prognozę i uwzględnić efekt zmian. Kierujący marketingiem i sprzedażą muszą przewidzieć efekty takich zmian podczas przygotowywania prognoz.

Wrażliwość analiz jest procedurą modelowania, w której zmiany wartości zmiennych wpływają na wynik (przykład: jak wrażliwy byłby budżet, gdyby sprzedaż zmniejszyła się o 10%)

DOKŁADNOŚĆ PROGNOZ

- Prognoza korzysta z prawdopodobieństwa przyszłych zdarzeń; zmniejsza ryzyko podjęcia błędnej decyzji.
- Prognoza szacuje przyszłą rzeczywistość starając się do niej dopasować.
- Prognoza zawsze jest niepewna, ponieważ przyszłość nie jest znana.

Czynniki ujemnie wpływające na dokładność prognozy:

- zmiany polityczne (silny wpływ na parytet walut - zmiany w wynikach firm)
- zmiany środowiskowe (na przykład: otwarcie tunelu pod kanałem L a Manche)
- zmiany technologiczne (dostępność szybszych maszyn - obniżka kosztów produkcji + więcej towarów na rynku = zmniejszenie cen na rynku)

- zmiany społeczne (zmiany wzorów, mody, akceptacji społecznej różnych produktów - trudności w prognozowaniu przyszłych poziomów sprzedaży)
- działanie poprzez współzawodnictwo (promocje, decyzje cenowe, wprowadzanie nowych produktów utrudniają prognozę)

POPRAWIANIE DOKŁADNOŚCI PROGNOZ

Czyli: jak tworzy się prognozy najbardziej dokładne

- ciągle uaktualnianie danych
- łatwe uzyskanie statystyk sprzedaży
- zidentyfikowanie wszystkich czynników wpływających na sprzedaż
- stosowanie odpowiednich metod prognozowania (ilościowe, jakościowe, połączone) (dokładność wzrasta wraz z liczbą użytych metod)
- częste przeglądanie prognoz (pod kątem nowych informacji)
- uwzględniana w prognozach strategia marketingowa (wzrastająca reklama, uwzględnianie promocji, rola cen)

KONSEKWENCJE BŁĘDNYCH PROGNOZ

- Należy pamiętać, że prognozy są tylko szacunkiem
- Zbyt optymistyczne prognozy sprzedaży mogą zniechęcać sprzedawców, gdyż ich premie mogą zależeć od wykonania prognoz
- Na podstawie prognoz sprzedaży ustalany jest budżet produkcyjny. Zbyt optymistyczne prognozy prowadzą do dużego zapasu magazynowego. To nie tylko wiąże kapitał, ale zwiększa prawdopodobieństwo strat (na przykład psucie się produktów).
- Mogą ulec osłabieniu stosunki z dostawcami materiałów.
- Zaniżenie prognoz prowadzi do odwrotnych problemów.