

Paweł Dittmann

Akademia Ekonomiczna we Wrocławiu

PROGNOZOWANIE W PRZEDSIĘBIORSTWIE – KLUCZOWE ZAGADNIENIA

Celem artykułu jest zwrócenie uwagi na kluczowe elementy procesu prognostycznego w przedsiębiorstwie wpływające na jakość budowanych prognoz. Od jakości prognoz zależy ich użyteczność w procesie zarządzania przedsiębiorstwem.

Prognozowanie to przewidywanie przyszłych zdarzeń, a jego celem jest zmniejszenie ryzyka w zarządzaniu przedsiębiorstwem. Szczególnie ważną rolę w zarządzaniu przedsiębiorstwem odgrywają **prognozy sprzedaży**, które stanowią podstawę podejmowania decyzji w zakresie produkcji, zaopatrzenia, finansów, personelu itd. Prawidłowe zaplanowanie wielkości produkcji i wynikających stąd wielkości zatrudnienia czy zakupu surowców jest dla przedsiębiorstwa sprawą niezmiennie istotną, gdyż skutki błędnych oszacowań w tym zakresie mogą być bardzo poważne. Po zbudowaniu prognozy wielkości sprzedaży przedsiębiorstwa należy ocenić, czy przedsiębiorstwo będzie w stanie zapewnić środki finansowe niezbędne do realizacji prognozy oraz jaka będzie wówczas pozycja finansowa przedsiębiorstwa. Należy zatem sporządzić **prognozy finansowe** dla przedsiębiorstwa. Robi to się najczęściej poprzez budowę prognoz sprawozdań finansowych, zwanych sprawozdaniami finansowymi *pro forma*. Dzięki analizie tych sprawozdań ocenia się, czy przedsiębiorstwo posiada fundusze niezbędne do realizacji prognozy, czy potrzebne będą fundusze spoza przedsiębiorstwa, jaki będzie wynik finansowy przedsiębiorstwa itd.

Chcąc pomyślnie zarządzać przedsiębiorstwem, nie można ignorować otoczenia, w jakim prowadzi ono swoją działalność. Dla wielu przedsiębiorstw ważne są zatem prognozy koniunktury ogólnogospodarczej oraz prognozy dotyczące różnych rynków: energetycznych, ubezpieczeń, funduszy emerytalnych, nieruchomości, ludnościowych, konsumentów itd.

Proces konstruowania prognoz można ująć w następujących etapach:

1. Sformułowanie zadania prognostycznego.
2. Określenie przesłanek prognostycznych.

3. Zebranie, statystyczna obróbka i analiza danych prognostycznych.
4. Wybór metody prognozowania.
5. Konstrukcja prognozy.
6. Ocena dopuszczalności prognozy.
7. Zastosowanie prognozy.
8. Ocena trafności prognozy.

Zasadnicze znaczenie dla trafności budowanych prognoz, a tym samym dla osiągnięcia korzyści w przedsiębiorstwie mają: określenie przesłanek prognostycznych, zebranie, statystyczna obróbka i analiza danych prognostycznych, wybór metody prognozowania oraz ocena dopuszczalności prognozy.

Prognozowanie jest oparte na prawidłowościach charakteryzujących prognozowane zjawisko lub występujących między nim a innymi zjawiskami. Mogą to być zatem prawidłowości występujące:

- w rozwoju prognozowanego zjawiska – częstość, tendencja rozwojowa, wahania okresowe itp.
- bądź między zjawiskiem prognozowanym a innymi zjawiskami – zależności przyczynowo-skutkowe, zależności symptomatyczne (współistnienia), podobieństwo rozwoju itd.

Określenie przesłanek prognostycznych polega na przyjęciu założeń dotyczących kształtowania się tych prawidłowości w przyszłości, w okresie, na który budowana jest prognoza.

Jeśli w prognozowanym zjawisku nie występują prawidłowości, nie są one nam znane, nie udało się ich ująć w modelu prognostycznym bądź zostały one źle określone lub ujęte w modelu, nie da się zbudować dobrej prognozy. Możliwość właściwego określenia tych prawidłowości zależy w dużej mierze od tego, czy prognosta dysponuje właściwym zasobem danych o prognozowanym zjawisku, tzn. danymi kompletnymi, dokładnymi, aktualnymi itd. Dane te, poprzez ich statystyczną analizę, umożliwiają identyfikację dotychczas występujących prawidłowości i na tej podstawie przyjęcie założeń odnośnie do kształtowania się tych prawidłowości w przyszłości. Skąpe zbiory danych, np. krótkie szeregi czasowe, utrudniają, a niekiedy nawet uniemożliwiają przeprowadzenie statystycznej analizy danych pozwalającej na identyfikację prawidłowości oraz budowę modelu prognostycznego.

Niekiedy przed przeprowadzeniem statystycznej analizy dane wymagają statystycznej obróbki. Może ona polegać na ich transformacji, agregacji bądź dezagregacji, usunięciu obserwacji odstających, tj. nietypowych i wpływowych, uzupełnieniu brakujących danych, usunięciu sezonowości itd.

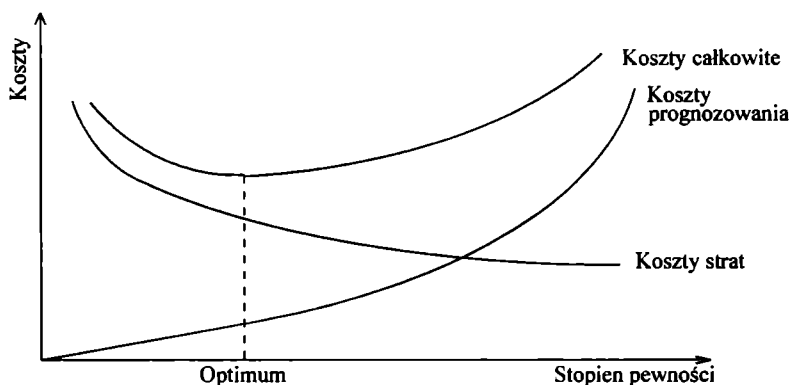
Jeśli ze względu na brak danych prognostycznych nie można określić prawidłowości umożliwiających budowę prognoz, w szczególnych sytuacjach można założyć, że w prognozowanym zjawisku będą występowały określone prawidłowości i na ich podstawie zbudować prognozę. Używa się wówczas tzw. modeli formalnych II rodzaju. Mode-

le te stosuje się zwłaszcza przy budowie prognoz wielkości sprzedaży produktów nowo wprowadzanych na rynek.

Do odwzorowania prawidłowości występujących do tej pory i przy założeniu, że wystąpią w przyszłości, używa się różnego rodzaju modeli formalnych (I i II rodzaju) oraz nieformalnych (myślowych). Model wraz z regułą prognozowania tworzy metodę prognozowania.

Wybór odpowiedniej metody prognozowania jest równie ważny jak jej poprawne zastosowanie. Pewne metody są właściwe tylko w szczególnych sytuacjach. Warunkiem prawidłowego wyboru metody prognozowania jest właściwie przeprowadzona strukturyzacja problemu, polegająca w prognozowaniu na sformułowaniu zadania i przesłanek prognostycznych, oraz zebranie, analiza i obróbka statystyczna danych prognostycznych niezbędnych do budowy modelu i konstrukcji prognozy. Podstawę wyboru metody prognozowania powinny stanowić m.in.:

- przyjęte przesłanki prognostyczne,
- dostępne dane statystyczne,
- prawidłowości występujące w prognozowanym zjawisku,
- wymagania dotyczące dokładności prognoz,
- własności metod prognostycznych (w tym koszty ich zastosowania).



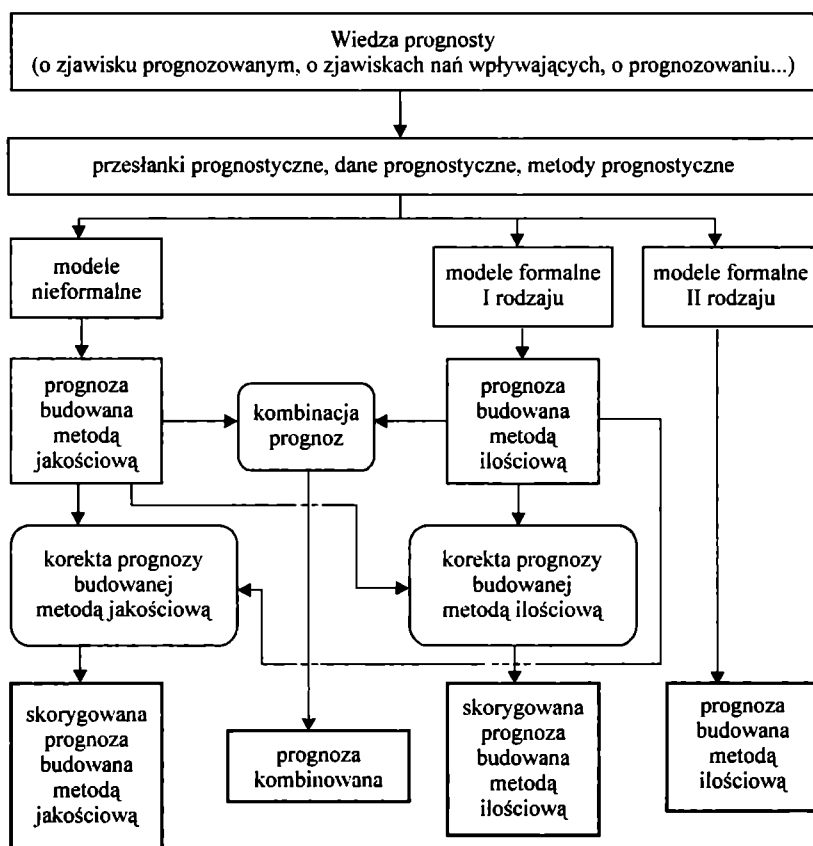
Rys. 1. Koszty prognozowania a stopień pewności w procesie decyzyjnym

Źródło: [Dittmann 2004, s. 42].

Z prognozowaniem są związane koszty zebrania, przechowywania i przetwarzania danych statystycznych oraz budowy modelu prognostycznego. Poszczególne metody prognostyczne różnią się między sobą zarówno wielkością niezbędnych kosztów ponoszonych przy ich stosowaniu, jak i stopniem dokładności otrzymywanych w wyniku ich zastosowania prognoz. Proste metody wymagają zwykle niewielkich nakładów czasu i pracy, związanych z ich stosowaniem, ale dokładność uzyskiwanych za ich pomocą prognoz bywa często niewystarczająca. I odwrotnie, koszty związane ze stosowaniem me-

tod bardziej skomplikowanych są zwykle duże, ale też prognozy otrzymywane za ich pomocą są na ogół bardziej dokładne. Po przekroczeniu pewnej wielkości kosztów prognozowania dalsze wydatki na prognozowanie nie przynoszą zmniejszenia kosztów całkowitych. Dzieje się tak dlatego, że bez względu na to, jak skomplikowane metody zostałyby użyte, nie sposób całkowicie wyeliminować czynnika niepewności i związanego z nim ryzyka w procesie decyzyjnym przedsiębiorstwa.

Wiadomo, że nie istnieje jedna metoda prognozowania, która jest optymalna w każdej sytuacji prognostycznej – czasem bardziej trafne prognozy uzyskuje się za pomocą metod opartych na modelach formalnych, a innym razem za pomocą metod opartych na modelach nieformalnych (myślowych). Dlatego w systemach prognostycznych przedsiębiorstw często oprócz metod opartych na modelach formalnych używa się ocen ekspertów, czyli przeprowadza się tzw. **integrację prognoz**. Integracja ta może być dokonywana poprzez:



Rys. 2. Integracja metod prognozowania

- korygowanie prognoz,
- kombinację prognoz,
- stosowanie modeli formalnych II rodzaju, których parametry są określane przez ekspertów.

Po wyznaczeniu prognozy powinno się określić stopień jej niepewności. Może on być określony za pomocą błędu *ex ante* (określającego **dokładność prognozy**), prawdopodobieństwa spełnienia się prognozy (**wiarygodności prognozy**), błędu *ex post* prognoz wyznaczonych na okresy wcześniejsze niż okres ocenianej prognozy lub słownego opisu, uzasadniającego wiarygodność lub dokładność prognozy.

Błąd prognozy *ex ante* może być obliczany tylko w odniesieniu do prognoz ilościowych wyznaczanych na podstawie niektórych metod opartych na modelach formalnych I rodzaju.

Ocenę wiarygodności prognozy (prawdopodobieństwa spełnienia się prognozy) może umożliwiać metoda prognozowania (mówi się wówczas o prawdopodobieństwie obiektywnym) bądź może ona być określona przez ekspertów (mówi się wówczas o prawdopodobieństwie subiektywnym). Wiarygodność prognozy może być określona w odniesieniu do prognoz zarówno ilościowych, jak i jakościowych.

Wybór sposobu integracji jest trudny. Generalnie można przyjąć, że:

- Oceny ekspertów są najbardziej efektywne wówczas, gdy są używane jako wejście do prognozowania metodami ilościowymi, mniej efektywne zaś, gdy są używane niezależnie, tzn. prognoza jest budowana wyłącznie przy użyciu metody jakościowej, i najmniej efektywne, gdy są używane do korekty prognoz budowanych metodami ilościowymi.
- Gdy dane historyczne o przeszłości prognozowanego zjawiska wykazują jego dużą niestabilność (braki w danych, ostatnia obserwacja (obserwacje) odbiegająca od dotychczasowych prawidłowości) lub niepewność (np. różnice w kierunkach trendu krótko- i długookresowego, duże odchylenia od trendu), rekomenduje się stosowanie korekty prognoz budowanych metodami jakościowymi, korektę prognoz budowanych metodami ilościowymi lub kombinację prognoz.
- Gdy prognosta posiada dogłębną wiedzę dotyczącą zarówno przeszłości, jak i przyszłych uwarunkowań prognozowanego zjawiska, rekomenduje się prognozowanie oparte na modelach formalnych II rodzaju.
- W przypadku kombinacji prognoz budowanych metodami ilościowymi i jakościowymi, gdy rośnie ilość i jakość danych prognostycznych, większe znaczenie (wagę) powinno się przypisywać prognozom budowanym metodami ilościowymi, gdy rośnie znaczenie wiedzy o prognozowanym zjawisku nieodzwierciedlonej w modelu prognostycznym – większą wagę powinno się przywiązywać do prognoz budowanych metodami jakościowymi.

Do oceny stopnia niepewności prognozy można użyć także, stosowanych do oceny trafności prognozy, błędów *ex post* prognoz zbudowanych tą samą metodą co oceniana prognoza. Mogą to być prognozy zbudowane na okresy, dla których znane są już rzeczywiste wartości prognozowanej zmiennej:

- wcześniej niż oceniana prognoza,
- w chwili wyznaczania ocenianej prognozy. W tym przypadku używane do budowy prognozy dane prognostyczne dzieli się na dwie części – pierwsza z nich jest używana do budowy modelu prognostycznego i konstrukcji prognoz wygasłych, druga – do oceny trafności tych prognoz.

Stopień niepewności prognozy może być także określony słownie. Określenie to powinno zawierać wyszczególnienie przyczyn, dla których prognozę uważa się za godną zaufania, oraz podanie stopnia tego zaufania.

Prognoza, w odniesieniu do której obliczony błąd *ex ante* lub *ex post* prognoz wyznaczonych na okresy wcześniejsze niż okres ocenianej prognozy jest co najwyżej równy z góry zadanemu lub której prawdopodobieństwo spełnienia się jest co najmniej równe z góry zadanemu, lub której słownie wyrażona ocena została uznana za wystarczającą, jest **prognozą dopuszczalną** i może być wykorzystana w działalności przedsiębiorstwa.

Literatura

Dittmann P., *Prognozowanie w przedsiębiorstwie*, Oficyna Ekonomiczna, Kraków 2004.

FORECASTING IN COMPANIES – ESSENTIAL PROBLEMS

Summary

The paper shows the essential problems of forecasting in companies. It identifies the main forecasting steps: determining of the forecasting assumptions, preliminary analysis of the forecasting data, the choosing of forecasting methods and evaluation the quality of forecasts. There has been also described the problem of the integration of forecasting methods.