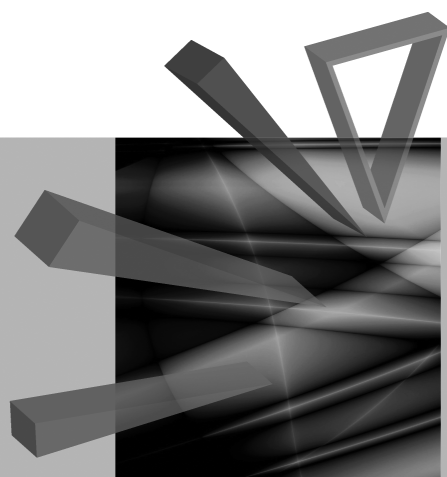


# Prognozowanie w zarządzaniu firmą



Redaktorzy naukowi  
**Paweł Dittmann**  
**Aleksandra Szpulak**



Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu  
Wrocław 2011

Senacka Komisja Wydawnicza

*Zdzisław Pisz (przewodniczący),*

*Andrzej Bąk, Krzysztof Jajuga, Andrzej Matysiak, Waldemar Podgórski,*

*Mieczysław Przybyła, Aniela Styś, Stanisław Urban*

Recenzenci

*Włodzimierz Szkutnik, Jan Zawadzki*

Redakcja wydawnicza

*Barbara Majewska*

Redakcja techniczna i korekta

*Barbara Łopusiewicz*

Skład i łamanie

*Comp-rajt*

Projekt okładki

*Beata Dębska*

Kopiowanie i powielanie w jakiegokolwiek formie  
wymaga pisemnej zgody Wydawcy

© Copyright by Uniwersytet Ekonomiczny we Wrocławiu  
Wrocław 2011

**ISSN 1899-3192**

**ISBN 978-83-7695-141-6**

Druk: Drukarnia TOTEM

## Spis treści

Wstęp .....	7
<b>Agnieszka Przybylska-Mazur:</b> Optymalne zasady polityki pieniężnej w prognozowaniu wskaźnika inflacji .....	9
<b>Alicja Wolny-Dominiak:</b> Zmodyfikowana regresja Poissona dla danych ubezpieczeniowych z dużą liczbą zer .....	21
<b>Andrzej Gajda:</b> Doświadczenia i metody pozyskiwania danych eksperckich na potrzeby badań z wykorzystaniem metod foresight .....	30
<b>Anna Gondek:</b> Prognozy rozwoju gospodarczego Polski z użyciem metody analogii przestrzenno-czasowych .....	41
<b>Bartosz Lawędziak:</b> Sekurytyzacja papierów wartościowych opartych na hipotece odwrotnej .....	50
<b>Filip Chybalski:</b> Prakseologiczne aspekty prognozowania .....	59
<b>Ireneusz Kuroпка, Paweł Lenczewski:</b> Możliwość zastosowania modeli ekonometrycznych do prognozowania w przedsiębiorstwie Brenntag Polska .....	69
<b>Jacek Szandula:</b> Wyszukiwanie formacji w kursach giełdowych przy użyciu metod klasyfikacji danych .....	82
<b>Joanna Perzyńska:</b> Zastosowanie sztucznych sieci neuronowych do wyznaczania nieliniowych prognoz kombinowanych .....	94
<b>Konstancja Poradowska, Tomasz Szkutnik, Mirosław Wójciak:</b> Scenariusze rozwoju wybranych technologii oszczędności energii w życiu codziennym .....	102
<b>Maciej Oesterreich:</b> Wykorzystanie pakietu statystycznego R w prognozowaniu na podstawie danych w postaci szeregów czasowych z wahaniami sezonowymi .....	113
<b>Marcin Błażejowski, Paweł Kufel, Tadeusz Kufel:</b> Algorytm zgodnego modelowania i prognozowania procesów ekonomicznych jako pakiet funkcji <i>Congruent Specification</i> programu Gretl .....	125
<b>Marcin Błażejowski:</b> Stacjonarność szeregów czasowych o wysokiej częstotliwości obserwowania – implementacja testu stacjonarności Dickeya w programie Gretl .....	137
<b>Mirosław Wójciak:</b> Wpływ czynników i zdarzeń kluczowych na rozwój nowych technologii – wybrane metody korygowania prognoz na przykładzie technologii energooszczędnych .....	149
<b>Monika Dyduch:</b> Grupowanie produktów strukturyzowanych .....	159
<b>Piotr Bernat:</b> Planowanie działalności przedsiębiorstwa wspomagane prognozowaniem .....	170

<b>Roman Pawlukowicz:</b> Informacje prognostyczne w rynkowych sposobach wyceny nieruchomości – identyfikacja i pozyskiwanie .....	182
<b>Wojciech Zatoń:</b> Uwarunkowania psychologiczne w prognozowaniu .....	189

## Summaries

<b>Agnieszka Przybylska-Mazur:</b> Optimal monetary policy rules in forecasting of inflation rate .....	20
<b>Alicja Wolny-Dominiak:</b> Zero-inflated Poisson Model for insurance data with a large number of zeros .....	29
<b>Andrzej Gajda:</b> Experience and methods of data collection from experts for research using foresight methods .....	40
<b>Anna Gondek:</b> Economic growth forecasts for Poland using the time-space analogy method .....	49
<b>Bartosz Lawędziak:</b> Securitization of survivor bonds based on the reverse mortgage .....	58
<b>Filip Chybalski:</b> Praxiological aspects of forecasting .....	68
<b>Ireneusz Kuropka, Paweł Lenczewski:</b> Econometric models usage feasibility in Brenntag Poland forecasting .....	81
<b>Jacek Szandula:</b> Searching for technical analysis formations in stock prices with the use of cluster analysis methods .....	93
<b>Joanna Perzyńska:</b> Application of artificial neural networks to build the nonlinear combined forecasts .....	101
<b>Konstancja Poradowska, Tomasz Szkutnik, Mirosław Wójciak:</b> The scenarios of development of selected technologies related to energy saving in everyday life .....	112
<b>Maciej Oesterreich:</b> The R application in forecasting unsystematic lacks in seasonal time series .....	124
<b>Marcin Błażejowski, Paweł Kufel, Tadeusz Kufel:</b> Congruent modelling and forecasting algorithm as function package Congruent Specification in GRETL .....	136
<b>Marcin Błażejowski:</b> Stationarity of high-frequency time series – implementation of Dickey’s stationarity test in GRETL .....	148
<b>Mirosław Wójciak:</b> The influence of key and events factors on the development of new technologies – selected methods of forecast correction on the example of energy-saving technologies .....	158
<b>Monika Dyduch:</b> Ranking of structured products .....	169
<b>Piotr Bernat:</b> Forecasting assisted business management planning .....	181
<b>Roman Pawlukowicz:</b> Prognostic data in market ways of property valuation – identification and acquisition .....	188
<b>Wojciech Zatoń:</b> Psychological aspects of forecasting .....	199

**Filip Chybalski**

Politechnika Łódzka

---

## PRAKSEOLOGICZNE ASPEKTY PROGNOZOWANIA

---

**Streszczenie:** W artykule odniesiono prognozowanie na grunt prakseologii, a także zdefiniowano i scharakteryzowano skuteczność oraz efektywność prognozowania. W tym celu dokonano przeglądu definicji efektywności i skuteczności w naukach ekonomicznych oraz w prakseologii, scharakteryzowano proces prognozowania, jego cele i koszty. Zwrócono uwagę na wieloznaczność pojęć skuteczność i efektywność w literaturze z zakresu prognozowania. Odnosząc proces prognozowania na grunt prakseologii, skuteczność predykcji w węższym znaczeniu zdefiniowano jako dopuszczalność i trafność prognozy, a w szerszym – jako rezultat jej zastosowania. Natomiast efektywność prognozowania zdefiniowano jako relację pomiędzy rezultatem zastosowania prognozy a kosztami całkowitymi prognozowania, uwzględniającymi zarówno koszty bezpośrednie predykcji, jak i koszty strat.

**Słowa kluczowe:** prognozowanie, prakseologia, efektywność, skuteczność, sprawność.

### 1. Wstęp

Prognozowanie jest działaniem mającym na celu przewidywanie przyszłości. Wynikiem tego działania jest prognoza, która w zależności od różnych czynników, w tym przede wszystkim jej wiarygodności, może zostać zastosowana lub nie. Niezależnie od tego, prognoza ta może być, po upływie momentu lub okresu, na który została zbudowana, zbadana pod względem trafności, co stanowi ocenę jej wąsko lub szeroko pojętej jakości. Analiza trafności prognoz (monitorowanie prognoz) jest również oceną samego działania, jakim jest prognozowanie. Oceniając prognozę i prognozowanie, w literaturze często używa się pojęcia efektywności (*efficiency*) prognozowania lub prognozy oraz skuteczności (*effectiveness*) prognozowania lub prognozy. W świetle teorii prakseologii pojęcia „skuteczność” i „efektywność” są zupełnie inaczej definiowane i rozumiane. Podobnie zresztą jest w naukach ekonomicznych, szczególnie w zarządzaniu czy też w polityce społecznej. Ponieważ, jak wcześniej zaznaczono, prognozowanie jest określonym działaniem, ponadto ściśle związanym z zarządzaniem, gdyż mieści się w jednej z jego funkcji – planowaniu, powinno ono podlegać ocenie w świetle kryteriów prakseologicznych, co pozwala dokonać zdecydowanie szerszej oceny tego działania aniżeli tej odnoszą-

cej się wyłącznie do oceny trafności prognoz. Stąd też celem artykułu jest odniesienie działania, jakim jest prognozowanie, na grunt prakseologii oraz zdefiniowanie i scharakteryzowanie skuteczności i efektywności prognozowania.

## 2. Efektywność i skuteczność

Efektywność to jedna z podstawowych kategorii ekonomicznych i użycie w stosunku do niej właśnie słowa „kategoria” jest jak najbardziej zasadne, gdyż „ekonomia jest nauką o gospodarowaniu ograniczonymi środkami w społeczeństwie” [Lange 1975], a więc efektywność stanowi jej główny przedmiot. Efektywność definiuje się na różne sposoby – w zależności od dziedziny nauk. W szeroko rozumianych naukach ekonomicznych także definiuje się ją niejednolicie, przy czym najbardziej powszechne w literaturze są dwa podejścia [Begg i in. 1993; Stiglitz 2004]:

- efektywność jako niewystępowanie zastoju i marnotrawstwa zasobów w gospodarce,
- efektywny w sensie Pareto, oznaczająca wynik działań w gospodarce, co jest także nazywane efektywnością alokacyjną. Efektywność Pareto oznacza, że nie jest możliwe polepszenie czyjejś sytuacji bez pogorszenia sytuacji innej jednostki.

Powyższe definicje nie wyczerpują jednak rozumienia pojęcia efektywności w ekonomii. W *Encyklopedii PWN* efektywność ekonomiczna zdefiniowana jest jako rezultat działalności gospodarczej, określanej przez relację uzyskanego efektu do nakładu czynników. Podobne znaczenie ma ekonomiczność działania [Dębski, Dębski 1994]. Natomiast w finansach efektywność jest rozumiana jako rentowność. Jednak w szerszym pojęciu oznacza ona rentowność uwzględniającą ryzyko, z czym mamy do czynienia przy takich wskaźnikach efektywności inwestycji, jak Sharpe’a, Jensena czy Treynora. W finansach mówi się także o efektywności informacyjnej rynku, zgodnie z którą rynek jest efektywny, gdy cena danego waloru uwzględnia wszystkie dostępne informacje [Fama 1965]. W analizie finansowej przedsiębiorstwa, mówiąc o wskaźnikach efektywności, ma się na myśli zazwyczaj wskaźniki rotacji, charakteryzujące szybkość, z jaką przedsiębiorstwo obraca składnikami majątku obrotowego lub zobowiązaniami (zob. [Groppelli, Nikbakht 1999]). W naukach o organizacji i zarządzaniu efektywność odnoszono pierwotnie przede wszystkim do organizacji pracy [Witzel 2002]. Emerson, uznawany za prekursora efektywności w zarządzaniu, zdefiniował dwanaście zasad efektywności, w tym jasno określony cel, zdrowy rozsądek, niezawodną, aktualną i rzetelną sprawozdawczość, wzorce i normy, system nagradzania [Emerson 1913].

Zdarza się nierzadko, że pojęcie efektywności jest używane zamiennie z pojęciem skuteczności, jednak z prakseologicznego punktu widzenia tak być nie powinno. Te dwa pojęcia są bowiem odmienne. Zdaniem T. Kotarbińskiego, skuteczność oznacza stopień zbieżności rezultatu z założonym celem. Efektywność nato-

miast Kotarbiński nazywa ekonomicznością lub gospodarnością. Ekonomiczniejsze jego zdaniem jest to działanie, którego stosunek miary charakteryzującej uzyskane wytwory do miary zużytych zasobów jest większy. Ekonomiczność jest antytezą marnotrawstwa [Kotarbiński 1982]. Na różnicę pomiędzy skutecznością a efektywnością, utożsamianą słusznie również z wydajnością, wskazują także Harry i Schroeder [Harry, Schroeder 2001]. Piszą oni, że skuteczność dotyczy wyników działania, a wydajność samego działania. Dodatkowo w celu zobrazowania różnicy pomiędzy tymi pojęciami przytaczają następującą historię:

„Pewnej nocy szeryf obudził telefon (a trzeba dodać, że był to nowy szeryf i nie znał jeszcze dobrze topografii miasteczka). Jakiś człowiek zgłaszał, że na środku ulicy leży martwy koń. Szeryf zapewnił, że za chwilę będzie na miejscu i postara się usunąć zwłoki zwierzęcia. Zanim odłożył słuchawkę, zapytał jeszcze o nazwę ulicy. W odpowiedzi usłyszał: ulica Manzanita. Ale ponieważ nie dosłyszał wyraźnie, poprosił jeszcze rozmówcę o przeliterowanie tej nazwy. Na co ten odpowiedział, że nie wie, jak przeliterować nazwę ulicy, ale zaraz to sprawdzi. Minęło dziesięć minut, zanim ponownie podszedł do telefonu i oświadczył: Szeryfie, nie dowiedziałem się, jak przeliterować Manzanita, więc przeciągnąłem tego martwego konia na ulicę Łatwą. Niech szeryf słucha: Ł-A-T-W-A”.

Rezultat został osiągnięty, podobnie jak zostałby osiągnięty, gdyby udało się przeliterować nazwę ulicy Manzanita, jednak nakład pracy do osiągnięcia tego samego rezultatu byłby wówczas istotnie mniejszy. Oba działania pod względem skuteczności należałoby ocenić tak samo, jednak pod względem efektywności przeciągnięcie konia w inne miejsce było zdecydowanie mniej efektywne niż ewentualne przeliterowanie nazwy ulicy.

Prakseologia, jako nauka o sprawnym działaniu, definiuje tę sprawność. Składają się na nią przede wszystkim wspomniane wcześniej skuteczność i efektywność, ale także korzystność, oznaczająca przewagę użyteczności rezultatu działania nad poniesionymi nakładami [Dębski, Dębski 1994]. Korzystność w tym ujęciu jest więc, podobnie jak efektywność, porównaniem rezultatów i nakładów, z tym że bezwzględny, podczas gdy mówiąc o efektywności, zazwyczaj mamy na myśli miernik względny.

Podsumowując ten punkt, dla przejrzystości dalszych rozważań należy w świetle dokonanego przeglądu literatury przyjąć, że:

- skuteczność działania mierzy stopień zbieżności rezultatu z założonym celem;
- efektywność działania oznacza relację pomiędzy rezultatem a nakładami.

Wobec tego działanie może być skuteczne i efektywne, skuteczne i nieefektywne, nieskuteczne i efektywne oraz nieskuteczne i nieefektywne.

### 3. Prognozowanie jako działanie. Cele i koszty prognozowania

Definicja prognozowania jednoznacznie wskazuje, że jest to działanie mające na celu przewidywanie przyszłości z wykorzystaniem dorobku nauki [Cieślak (red.) 2001]. Wynikiem tego działania jest prognoza [Nowak 1998, Zeliaś i in. 2004, Dittmann 2003]. Proces prognozowania obejmuje następujące etapy [Cieślak (red.) 2001]:

1) sformułowanie zadania prognostycznego, w którym określa się między innymi cel wyznaczania prognozy;

2) podanie przesłanek prognostycznych;

3) wybór metody prognozowania;

4) wyznaczenie prognozy;

5) ocena dopuszczalności prognozy;

6) weryfikacja prognozy.

P. Dittmann dodatkowo wskazuje dwa inne etapy, w tym zastosowanie prognozy jako działanie przedostatnie w procesie predykcji [Dittmann 2003]. W etapie tym prognoza zostaje użyta w zarządzaniu przedsiębiorstwem, pozwalając osiągnąć cel określony w pierwszym etapie procesu prognostycznego.

Na cel prognozowania można spojrzeć przynajmniej z dwóch różnych punktów widzenia: prognosty i odbiorcy prognozy. Inaczej bowiem ten cel definiuje prognosta, a inaczej odbiorca prognozy, zakładając, że nierzadko są to dwie różne osoby bądź organizacje. Z punktu widzenia prognosty celem prognozowania jest wyznaczenie prognozy. Wskazane jest przy tym, by spełniała ona dodatkowo dwa kryteria. Pierwsze, możliwe do oceny zaraz po jej wyznaczeniu, to dopuszczalność, warunkująca zazwyczaj możliwość zastosowania prognozy przez odbiorcę. Drugie kryterium, możliwe do oceny po okresie lub momencie prognozy, to jej trafność. Celem prognozowania dla odbiorcy jest natomiast wykorzystanie informacji zawartej w prognozie w procesie podejmowania decyzji. W ten sposób sama prognoza stanowi dla niego tylko cel pośredni. Oczywiście, podobnie jak prognosta, odbiorca oczekuje prognozy dopuszczalnej i trafnej. Kryterium dopuszczalności warunkuje wykorzystanie prognozy, a kryterium trafności pozytywny efekt jej wykorzystania. Nietrafna prognoza może bowiem powodować niekorzystne skutki jej zastosowania. Oznaczać to może, że bardziej opłacalne byłoby jej niewykorzystanie. Dlatego też jedna z reguł prognozowania – minimalnej straty – odnosi się do minimalizowania strat związanych z wykorzystaniem złej prognozy. Jest to podejście ściśle związane z teorią podejmowania decyzji. Według tej koncepcji prognoza powinna być tak skonstruowana, aby jej ewentualna znacząca nietrafność nie była zbyt kosztowna (zob. [Zeliaś 1997]).

Można więc uznać, że ostatecznym celem prognozowania jest wykorzystanie informacji zawartej w prognozie w procesie zarządzania. Celem pośrednim natomiast jest oczywiście wyznaczenie prognozy. Jednak w sytuacji uzyskania prognozy mało wiarygodnej, niedopuszczalnej, może mieć miejsce odstępianie od jej za-



stosowania i wówczas cel pośredni stanie się celem ostatecznym prognozowania. Nie ma wątpliwości, że takie podejście do celu prognozowania będzie prezentował odbiorca prognozy. Natomiast prognosta, jeżeli nie jest jednocześnie odbiorcą prognozy, będzie zmierzał wyłącznie do wyznaczenia dopuszczalnej i trafnej prognozy, gdyż jej wykorzystanie nie będzie leżało w jego gestii.

Proces prognozowania wymaga odpowiednich nakładów, zarówno pieniężnych, jak i czasowych. Stąd rozważanie go w oderwaniu od tych nakładów jest nieuzasadnionym uproszczeniem. Wiarygodność prognozy generalnie wzrasta wraz z kosztami poniesionymi na ten proces. Jednak po przekroczeniu pewnej wielkości tych kosztów całkowite koszty prognozowania, uwzględniające również koszty strat, nie maleją, ponieważ nigdy nie uda się całkowicie wyeliminować czynnika niepewności [zob. Dittmann 2006]. Rachunek efektów, jakie prognozowanie danego zjawiska przyniesie przedsiębiorstwu, oraz kosztów bezpośrednio związanych z prognozowaniem i kosztów negatywnych skutków zastosowania nie-trafnej prognozy (kosztów strat) stanowić powinien istotne kryterium przy podejmowaniu decyzji o procesie prognostycznym. Naturalnie pożądana jest sytuacja, w której potencjalne efekty w możliwie największym stopniu przekraczają całkowite koszty prognozowania, uwzględniające zarówno koszty bezpośrednie tego procesu, jak i koszty negatywnych skutków zastosowania prognozy. Przy czym o ile bezpośrednie koszty procesu prognozowania można uznać za z góry znane, o tyle efekty prognozowania (faktycznie efekty zastosowania prognozy) oraz koszty negatywnych skutków zastosowania prognozy są w momencie podejmowania decyzji o procesie prognostycznym raczej wielkościami szacunkowymi.

#### 4. Skuteczność i efektywność prognozowania

Skuteczność i efektywność prognozowania lub skuteczne i efektywne prognozy są pojęciami bardzo rzadko spotykanymi w literaturze, a w szczególności nie używa się ich w kontekście prakseologii. Przykładowo, oceniając jakość narzędzi rekrutacyjnych, stanowiących faktycznie narzędzie prognostyczne (służące do wyznaczenia prognozy zazwyczaj o okresie zdefiniowanym *implicite*, że dana osoba będzie dobrym pracownikiem), mówi się o efektywności tych narzędzi, mając na myśli zarówno trafność tej prognozy, jak i czasochłonność procesu prognostycznego (zob. [Szczerbuk 2010]). Do nakładów czasowych rezultat prognozowania odnoszą także Pinjari i Bhat [2009], pisząc o efektywnym prognozowaniu. Innym razem autorzy piszą o efektywności prognozowania, mając na myśli trafność uzyskanych prognoz i całkowicie abstrahując od nakładów na proces predykcji [Koszela i in. 2005]. Testowaniu poddaje się również hipotezę o efektywności prognozy. Ma to miejsce na przykład przy korygowaniu prognoz za pomocą ocen ekspertów. Najbardziej aktualnymi informacjami, jakie mogą być wykorzystywane przez osoby korygujące prognozy, są informacje zawarte w historycznych szeregach czaso-

wych, informacje o procedurze wyznaczania prognoz oraz o błędach ostatnich prognoz. Jeżeli prognoza jest efektywna, jej błąd powinien być nieprognozowalny na podstawie zmiennych znanych prognoście. Tym samym informacje zawarte w tych zmiennych są w przypadku efektywnej prognozy w pełni wykorzystane do jej wyznaczenia [Fildes i in. 2009]. W przedstawionym kontekście efektywność prognozy jest jej pewną cechą, zupełnie nieodnoszącą się do prakseologii. Jednocześnie hipoteza efektywnej prognozy traktuje efektywność podobnie jak w przypadku hipotezy efektywności informacyjnej rynku, oznacza bowiem optymalne wykorzystanie dostępnych informacji. Natomiast skuteczność prognozowania Fildes, Goodwin, Lawrence i Nikolopoulos odnoszą do trafności. Przyjmują oni, że skuteczniejsza jest ta metoda korygowania prognoz przez ekspertów, która pozwala na konstruowanie trafniejszych prognoz. Faktycznie jednak można to interpretować jako ocenę trafności prognoz wyznaczonych metodami hybrydowymi, opartymi na integracji metod ilościowych oraz opinii ekspertów (tzw. modele formalne I rodzaju) (zob. [Fildes i in. 2009]).

Podsumowując prezentowane w literaturze podejścia do skuteczności i efektywności w odniesieniu do prognozy i prognozowania, należy uznać, że brakuje konsekwencji pod tym względem. Skuteczność jest pojmowana zazwyczaj jako trafność prognoz, natomiast efektywność różnie: jako relacja pomiędzy rezultatem prognozowania a nakładami na ten proces (przede wszystkim w kontekście porównywania różnych metod prognozowania), jako nieprognozowalność błędu prognozy bądź, podobnie jak skuteczność, oznacza trafność prognozy.

Przechodząc do rozważań na gruncie prakseologii, należy zwrócić uwagę na fakt, że oceniając określone działanie, można przyjąć dwa główne podejścia:

- 1) uwzględniać wyłącznie rezultaty i abstrahować od nakładów;
- 2) porównywać osiągnięte rezultaty z poniesionymi nakładami.

Przy pierwszym podejściu, zgodnie z definicjami skuteczności i efektywności przyjętymi w punkcie 2, mowa jest o skuteczności działania, natomiast przy drugim podejściu – o jego efektywności. Przedstawione dwa podejścia można również prezentować w odniesieniu do działania, jakim jest prognozowanie. Ponieważ wiąże się ono z określonymi, często niemałymi, nakładami, wykorzystanie kryteriów prakseologicznych do oceny tego działania jest w pełni uzasadnione.

Co należy rozumieć przez pojęcie skuteczności prognozowania? Wydaje się, że podejście prezentowane w literaturze przedmiotu w tym zakresie jest jak najbardziej uzasadnione. Celem zarówno prognosty, jak i odbiorcy prognozy jest osiągnięcie pożądanego rezultatu procesu prognozowania, czyli skonstruowanie prognozy, która okaże się w przyszłości trafna. Stąd ocena skuteczności prognozowania faktycznie polega na ocenie jej trafności. Jednak trafna prognoza nie jest jedynym celem. Odniesienie się wyłącznie do trafności w kontekście skuteczności prognozowania jest daleko idącym uproszczeniem. Co prawda, wyznaczając prognozy tylko w celu ich weryfikacji, uczymy się prognozować, jednak nie realizujemy celu

ostatecznego prognozowania, jakim jest zastosowanie prognozy. Sens prognozowaniu nadaje wykorzystanie informacji zawartej w prognozie w procesie decyzyjnym, a to jest możliwe w sytuacji odpowiednio wysokiego zaufania do tej prognozy. Stąd mówiąc o skuteczności prognozowania, powinno się mieć na myśli także dopuszczalność wyznaczonych prognoz. Z perspektywy zarówno prognosty, jak i odbiorcy prognozy pożądane jest, aby prognoza była dopuszczalna, co może warunkować jej zastosowanie. Można więc powiedzieć, że pożądanym rezultatem prognozowania jest wyznaczenie dobrej, tzn. dopuszczalnej i trafnej prognozy. Jak wcześniej wspomniano, skuteczność rozumiana jest jako zbieżność rezultatu z celem. W ocenie dopuszczalności prognozy ten cel może być określony na przykład jako akceptowalna wartość błędu *ex ante* lub błędu *ex post* prognoz wygasłych. Natomiast w ocenie trafności wyznaczona prognoza porównywana jest z wartością empiryczną zmiennej z okresu lub momentu prognozy. Celem jest oczywiście jak najmniejszy błąd *ex post* tej prognozy, najlepiej równy zero. Wyższa skuteczność prognozowania w odniesieniu do trafności prognozowania oznacza więc mniejszy dystans między prognozą a realizacją zmiennej prognozowanej.

Dopuszczalność i trafność prognoz nadal nie wyczerpują problematyki skutecznego prognozowania. Dopuszczalność i trafność można bowiem traktować jako kryteria skuteczności prognozowania, ale raczej w węższym niż w szerszym znaczeniu, gdyż na takiej ocenie poprzestać może wyłącznie prognosta. Odbiorca prognozy oczekuje ponadto, że na skutek jej zastosowania odnotuje określone efekty w działalności swojego przedsiębiorstwa, które będą miały odzwierciedlenie w wyniku finansowym. I to jest właśnie dla przedsiębiorcy ostateczny cel prognozowania – wykorzystanie informacji zawartej w prognozie skutkujące odnotowaniem określonych, dających się oszacować, pozytywnych rezultatów. Dopuszczalność i trafność prognoz stanowią w tym przypadku cele pośrednie. Tak należy rozumieć skuteczność prognozowania z punktu widzenia odbiorcy prognozy. Ostatecznie więc należy przyjąć, że dla odbiorcy prognozowaniem skutecznym jest prognozowanie umożliwiające odniesienie korzyści, np. w postaci wyższego wyniku finansowego. Tak zdefiniowaną skuteczność prognozowania będziemy dalej traktować jako rozumianą w szerszym sensie.

Prognozowanie nierzadko jest kosztowne. Wymaga wysokich kwalifikacji prognostów. Poza tym różnymi metodami, mniej lub bardziej zaawansowanymi, przy wykorzystaniu mniejszej lub większej liczby danych łatwiej lub trudniej dostępnych, oprogramowania o różnym stopniu zaawansowania oraz sprzętu o różnej mocy obliczeniowej, można otrzymać prognozy o różnej, czasem porównywalnej jakości. Ocena skuteczności prognozowania tych kosztów nie uwzględnia, dlatego oprócz niej ocena efektywności prognozowania jest jak najbardziej uzasadniona. Efektywność odnosi osiągnięty rezultat do poniesionych nakładów. Dlatego też w kontekście oceny efektywności prognozowania, oprócz oszacowania rezultatu tego

działania konieczne jest oszacowanie jego kosztów, zarówno bezpośrednich, jak i ubocznych. Wskaźnik efektywności prognozowania  $E$  może mieć postać:

$$E = \frac{REZULTAT}{KOSZTY CAŁKOWITE},$$

gdzie: *REZULTAT* – szeroko rozumiane korzyści dla przedsiębiorstwa wynikające z prognozowania,

*KOSZTY CAŁKOWITE* = koszty bezpośrednie + koszty skutków ubocznych.

Wobec tego prognozowanie jest efektywne, gdy jego rezultaty przekraczają koszty prognozowania oraz koszty skutków ubocznych, zazwyczaj związanych z nietrafnością prognozy. Wówczas prognozowanie również jest korzystne i użyteczne w świetle kryteriów prakseologicznych.

Jeżeli założymy, że zarówno rezultat, jak i koszty są mierzalne oraz pożądany rezultat jest równy  $a$ , to:

- prognozowanie jest skuteczne i efektywne, gdy  $REZULTAT \geq a$  i  $E > 1$ ;
- prognozowanie jest skuteczne i nieefektywne, gdy  $REZULTAT \geq a$  i  $E \leq 1$ ;
- prognozowanie jest nieskuteczne i efektywne, gdy  $REZULTAT < a$  i  $E > 1$ ;
- prognozowanie jest nieskuteczne i nieefektywne, gdy  $REZULTAT < a$  i  $E \leq 1$ ;

Sytuacja wymaga dodatkowego wyjaśnienia, gdy prognozowanie jest nieskuteczne i nieefektywne. Dla zobrazowania posłużmy się przykładem.

#### **Przykład**

Przedsiębiorstwo wyznaczyło prognozę sprzedaży na dany okres. Zgodnie z nią oszacowano wzrost wyniku ze sprzedaży o 1 mln zł. Koszt bezpośredni wyznaczenia prognozy wyniósł 50 tys. zł. Po okresie prognozy okazało się, że wynik ze sprzedaży wzrósł o 500 tys. zł, a skutki uboczne zastosowania prognozy wyniosły 300 tys. zł.

Zrealizowany rezultat okazał się istotnie niższy od założonego, gdyż wynik ze sprzedaży wzrósł o 500 tys. zł zamiast oczekiwanego 1 mln zł. Prognozowanie w węższym sensie było więc nieskuteczne. Podobnie mogło być w szerszym sensie, gdyż prognoza okazała się bardzo nietrafna i w skutek tego podjęte w oparciu o nią decyzje mogły być złe. Jednak koszty całkowite prognozowania wyniosły 350 tys. zł, co oznacza, że  $E = 1,43 > 1$ . Tym samym prognozowanie można uznać za efektywne.

## **5. Podsumowanie**

Prakseologiczne podejście do prognozowania jest jak najbardziej pożądane, gdyż w ten sposób można analizować to działanie na podstawie kryterium skuteczności i efektywności. Szczególnie istotną przesłankę podjęcia decyzji o prognozowaniu w przedsiębiorstwie powinna stanowić efektywność, gdyż prognozowanie musi być nie tylko skuteczne, ale również opłacalne. Poza tym ważne jest zdefiniowanie pojęć skuteczności i efektywności prognozowania, ponieważ w literaturze przedmiotu

są one używane zarówno w odniesieniu do prognozowania, jak i prognozy w bardzo różnym kontekście, czasami zamiennie. Tymczasem w świetle kryteriów prakseologicznych są to dwa zupełnie różne pojęcia, przez co prognozowanie może być skuteczne i efektywne, skuteczne i nieefektywne, nieskuteczne i efektywne oraz nieskuteczne i nieefektywne. Zgodnie z zasadami prakseologii, za sprawne będzie można uznać prognozowanie, które jednocześnie jest i skuteczne, i efektywne (korzystne, użyteczne). Ponadto definiując efektywność prognozowania za pomocą nakładów i rezultatów, można wykorzystać także inne metody do oceny efektywności prognozowania, w tym metodę DEA.

## Literatura

- Begg D., Fisher S., Dornbush R., *Ekonomia*, PWE, t. 1, Warszawa 1993.
- Cieślak M. (red.), *Prognozowanie gospodarcze. Metody i zastosowanie*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2001.
- Dębski S., Dębski D., *Ekonomika i organizacja przedsiębiorstw*, WSiP, Warszawa 1994.
- Dittmann P., *Prognozowanie w przedsiębiorstwie – kluczowe zagadnienia*, [w:] P. Dittmann, J. Krupowicz (red.), *Prognozowanie w zarządzaniu firmą*, Prace Naukowe Akademii Ekonomicznej we Wrocławiu nr 1112, Wrocław 2006.
- Dittmann P., *Prognozowanie w przedsiębiorstwie*, Oficyna Ekonomiczna, Kraków 2003.
- Emerson H., *Twelve principles of efficiency*, „Engineering Magazine” 1913.
- Fama E., *The behavior of stock market prices*, „Journal of Business” 1965, no. 38, s. 34-105.
- Fildes R., Goodwin P., Lawrence M., Nikolopoulos K., *Effective forecasting and judgmental adjustment an empirical evaluation and strategies for improvement in supply-chain planning*, „International Journal of Forecasting” 2009, no. 25, s. 3-23.
- Groppelli A.A., Nikbakht E., *Wstęp do finansów*, Wig Press, Warszawa 1999.
- Harry M., Schroeder R., *Six sigma. Wykorzystanie program jakości do poprawy wyników finansowych*, Oficyna Ekonomiczna, Dom Wydawniczy ABC, Kraków, 2001.
- Koszela K., Boniecki P., Weres J., *Ocena efektywności neuronowego prognozowania w oparciu o wybrane metody na przykładzie dystrybucji produktów rolniczych*, „Inżynieria Rolnicza” 2005, nr 2.
- Kotarbiński T., *Traktat o dobrej robocie*, Zakład Narodowy im. Ossolińskich, Wrocław 1982.
- Lange O., *Ekonomia polityczna*, PWE, Warszawa 1975.
- Nowak E., *Prognozowanie gospodarcze. Metody. Modele. Zastosowania. Przykłady*, Placet, Warszawa 1998.
- Pinjari A.R., Bhat Ch., *An efficient forecasting procedure for Kuhn-Tucker consumer demand model system*, „Transportation Research Board Annual Meeting” 2010, Paper #10-1394.
- Stiglitz J.E., *Ekonomia sektora publicznego*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2004.
- Szczerbuk J., *Jak zwiększyć efektywność procesów rekrutacyjnych*, „Gazeta Wyborcza”, dodatek „Praca”, 15 czerwca 2010.
- Witzel M., *A short history of efficiency*, „Business Strategy Review” 2002, vol. 13, issue 4, s. 38-47.
- Zeliaś A., *Teoria prognozy*, PWE, Warszawa 1997.
- Zeliaś A., Pawełek B., Wanat S., *Prognozowanie ekonomiczne. Teoria. Przykłady. Zadania*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2004.

## **PRAIXIOLOGICAL ASPECTS OF FORECASTING**

**Summary:** The aim of the article is to define and to characterize the effectiveness and efficiency of forecasting. The paper includes a review of definitions of effectiveness and efficiency in economics and in the theory of organization and management as well as different approaches to effectiveness and efficiency of forecasting. The effectiveness of forecasting is defined by the author in two ways: in its basic meaning, in which it denotes the acceptability and accuracy of forecast and in its broader sense, in which it means the result of a forecast application. Whereas the efficiency of forecasting is defined as a relation between the result of a forecast application and total costs of forecasting, embracing the direct cost of forecasting and the cost of eventual losses.