

JANUSZ KOCEL

## Podstawy metodyczne prognozy finansowo-gospodarczej dla Lasów Państwowych

Methodological foundations of financial and economic forecast for the State Forests National Forest Holding

### ABSTRACT

Kocel J. 2010. Podstawy metodyczne prognozy finansowo-gospodarczej dla Lasów Państwowych. Sylwan 154 (1): 41-51.

The article depicts the methodology of long-term financial and economic forecast for the State Forests. The method of forecasting Polish raw timber requirement was confined to determining the demand for timber materials whose use depends on the demand for final timber products. Timber price forecasts were carried out with the application of several methods and their reliability was evaluated using an expert's method. The methods of assessing the timber harvest potential in the State Forests NFH in the forecast period were based on the forest management planning guidelines. Forest administration cost forecast variants were prepared.

The forecasted income and expenses, as well as the financial result of the State Forests NFH were included in Excel forecast spreadsheets. The completed forecast was used in 2007 by the management of the State Forests NFH for salary negotiations with trade unions and for negotiating prices of services with forest companies.

### KEY WORDS

forecast, wood price, demand for wood, income and expenses of the State Forest NFH

### ADDRESSES

Janusz Kocel – e-mail: kocelj@ibles.waw.pl

Zakład Ekonomiki i Polityki Leśnej; Instytut Badawczy Leśnictwa; ul. Braci Leśnej 3; 05-090 Raszyn

## Wprowadzenie

Prognozy gospodarcze dostarczają informacji o przewidywanym kształtowaniu się najbardziej prawdopodobnego obrazu rozwoju gospodarki. W dzisiejszych czasach nie można gospodarować racjonalnie bez opracowania prognozy. Należy mieć jednak świadomość, że rzadko mamy do czynienia z praktycznie bezbłędnymi prognozami. Mimo znaczącego postępu w zakresie metod przewidywania przyszłości, a w szczególności mimo dynamicznego rozwoju teorii prognozowania ekonometrycznego wspomaganego techniką komputerową, prognoza, jaką posługuje się ekonomista, wciąż jest obciążona pewnym błędem [Cieślak 1997; Czerwiński, Guzik 1980; Dittmann 1999; Siedlecka 1996; Zeliaś 1997]. Prognozy ekonometryczne są przewidywaniami tego, jak będą się kształtowały zjawiska ekonomiczne w przyszłości. Przydatne są te predykcje, które przewidują, że określona zmienna charakteryzująca obiekt gospodarczy (lub układ takich zmiennych) przyjmie w określonym przedziale lub punkcie czasu w przyszłości określoną wartość lub wartość z pewnego przedziału [Czerwiński 1982].

Ze względu na rodzaj sporządzanej prognozy, jej cel oraz charakter przewidywanego zjawiska, zastosowanie znajdują wybrane metody prognostyczne, wśród których wyróżnia się

metody matematyczno-statystyczne oraz niematematyczne. Wśród metod niematematycznych należy wymienić przede wszystkim metody ankietowe, intuicyjne, kolejnych przybliżeń, metodę ekspertyz, delficką, refleksji oraz metody analogowe. Do metod ściśle ekonometrycznych zalicza się procedury oparte przede wszystkim na ekstrapolacji ekonomicznych szeregów czasowych lub wykorzystujące modele ekonometryczne przy zastosowaniu stale doskonalonej techniki obliczeniowej. W badaniach prognostycznych do najczęściej stosowanych modeli ekonometrycznych należy zaliczyć: 1) klasyczne modele trendu, 2) adaptacyjne modele trendu, 3) modele przyczynowo-opisowe, 4) modele autoregresyjne, 5) modele proste, 6) modele rekurencyjne i 7) modele o równaniach współzależnych.

Pojęcia jakości prognozy nie należy bezpośrednio wiązać z prawdopodobieństwem jej spełnienia się, lecz z trafnością. Trafność prognozy określa się za pomocą błędów *ex post*. Budowane prognozy powinny być monitorowane, tzn. powinna być sprawdzana ich trafność, a w razie potrzeby powinno się przeprowadzać ich korektę. Głównym zadaniem prognoz badawczych jest wszechstronne rozpoznanie przyszłości. Wśród prognoz badawczych wyróżnia się prognozy ostrzegawcze, których zadaniem jest przekazywanie sygnałów zwracających uwagę na niekorzystne dla odbiorcy kształtowanie się zjawisk [Hellwig 1985; Siedlecka 1996].

Problem prognoz związany jest ściśle z teorią podejmowania decyzji. Według tej teorii, prognoza powinna być tak zbudowana, aby zabezpieczała przed ponoszeniem zbyt dużych strat materialnych w przypadku, gdy okaże się fałszywa. W przeciwieństwie do definicji prognozy opartej na ujęciu statystycznym, w tym przypadku nie ma znaczenia, jak często się mylimy, natomiast staramy się odpowiedzieć na pytanie, jakie są koszty popełnienia pomyłki. Dążymy do wyboru takiej decyzji, która zapewni stratę najmniejszą z możliwych. Prowadzące do osiągnięcia optymalnych wyników sposoby postępowania w takich sytuacjach podaje teoria gier strategicznych [Greń 1972].

Prognozowanie długookresowe jest niezbędnym narzędziem przy podejmowaniu racjonalnych decyzji gospodarczych w Państwowym Gospodarstwie Leśnym Lasy Państwowe. Prognoza powinna w porę zasygnalizować niebezpieczeństwo wystąpienia niekorzystnych zjawisk ekonomicznych. Ponadto, w niektórych przypadkach, może być istotną podstawą korekty założeń przyjętej strategii Lasów Państwowych.

W niniejszym artykule przedstawiono podstawy metodyczne badań dotyczących opracowania prognozy finansowo-gospodarczej dla Lasów Państwowych. Badania te zostały przeprowadzone w Instytucie Badawczym Leśnictwa w Sękocinie Starym w 2007 roku i sfinansowane przez Dyрекcję Generalną Lasów Państwowych w Warszawie.

## Zakres pracy

W artykule omówiono podstawy metodyczne opracowanej w roku 2007 prognozy finansowo-gospodarczej dla Lasów Państwowych na lata 2007-2013. Przedstawianie wyników tej prognozy nie jest celowe, gdyż nieznanne są obecnie scenariusze rozwoju polskiej gospodarki na tle pogłębiającego się kryzysu światowego. Ma to szczególne odniesienie do rozwoju sektora budownictwa, który jest podstawowym kreatorem zapotrzebowania na surowiec drzewny.

W pracy przedstawiono a) metodykę prognozy popytu na surowiec drzewny oraz b) metodykę prognozowania cen drewna, wielkości pozyskania drewna, przychodów ze sprzedaży drewna, kosztów służby leśnej i pozostałej działalności administracyjnej oraz wyniku finansowego Lasów Państwowych.

Materiały źródłowe zostały udostępnione przez Dyрекcję Generalną Lasów Państwowych (z Hurtowni Danych LP i sprawozdań LPiR-1 za lata 1995-2006), Biuro Urządzenia Lasu

i Geodezji Leśnej oraz Instytut Technologii Drewna w Poznaniu. Źródłem informacji były także prognozy i programy publikowane przez instytucje i organizacje rządowe.

### **Metoda opracowania prognozy zapotrzebowania na surowiec drzewny**

Przy prognozowaniu zapotrzebowania na surowiec drzewny uznano za celowe wykorzystanie zarówno metod niematematycznych (metody intuicyjne, ekspertyzy, metody kolejnych przybliżeń, obserwacji zjawisk), jak i metod statystyczno-matematycznych (ekstrapolacja trendów z przebiegu badanych zjawisk w przeszłości – projekcja „z przeszłości w przyszłość”, modele adaptacyjne, metody analogii) [Nowak 1998; Bartosiewicz 1980].

Przyjęto, że drewno jest pierwszym ogniwem „łańcucha drzewnego”: surowiec drzewny ⇒ materiały ⇒ wyroby gotowe ⇒ ostateczne miejsca zastosowania wyrobów [Szostak i in. 2006]. Zatem zapotrzebowanie na surowiec drzewny wynika przede wszystkim z popytu na materiały drzewne, których zużycie determinowane jest z kolei zapotrzebowaniem na drzewne wyroby finalne. Ostatecznie najważniejszym impulsem zmian na rynku drewna jest popyt na drzewne wyroby gotowe w miejscach ich końcowego wykorzystania.

W procesie prognostycznym uwzględniono główne grupy asortymentowe drzewnych wyrobów finalnych, w istotnym stopniu decydujące o popycie na materiały drzewne, tj. meble drewniane, materiały podłogowe, stolarkę budowlaną otworową (okna i drzwi), palety, opakowania drewniane (poza paletami), budynki drewniane, elementy konstrukcyjne i wykończeniowe, elementy wyposażenia robót budowlanych, wyroby małej architektury drewnianej oraz papier i tekturę. Zdefiniowanie zapotrzebowania na finalne wyroby drzewne stało się podstawą określenia zapotrzebowania na podstawowe rodzaje materiałów drzewnych, tj. na materiały tarte, płyty pilśniowe mokro- i suchofornowane, płyty wiórowe i OSB, sklejkę i płyty stolarskie, fornir, okleiny i obłogi oraz masy włókniste (ścier drzewny, masy półchemiczne i celulozę). Prognozą objęto również wyroby drzewne o naturze dualnej, mające charakter wyrobów finalnych, do których produkcji drewno zużywane jest jednak bezpośrednio, i które służą do bezpośredniej konsumpcji, takie jak: zapalki, kopalniaki, węgiel drzewny, wełna i mączka drzewna oraz włókno drzewne.

Prognoza popytu na wyroby i materiały drzewne miała charakter kroczący. Była wariantowa, a jej warianty wynikały z różnego zakresu zmian i tempa rozwoju gospodarki, rynku drzewnego i jego subrynków oraz różnego tempa rozwoju głównych obszarów aplikacji. Stała się ona w kolejnym etapie postępowania badawczego podstawą kwantyfikowania przewidywanych zmian w zapotrzebowaniu na surowiec drzewny. W oparciu o warianty rozwoju popytu na wyroby i materiały drzewne zdefiniowano również dwa warianty zmian zapotrzebowania na drewno: wariant I zakładający wolniejsze tempo wzrostu zapotrzebowania na surowiec drzewny oraz wariant II zakładający szybsze tempo wzrostu zapotrzebowania na surowiec drzewny. Przewidywane zapotrzebowanie na surowiec drzewny opracowano dla iglastego i liściastego drewna: a) wielkowymiarowego ogólnego przeznaczenia i specjalnego, b) średniowymiarowego dłużycowego, do przerobu przemysłowego i opałowego oraz c) małym wymiarowym do przerobu przemysłowego. Prognozę zapotrzebowania na surowiec drzewny opracował Instytut Technologii Drewna w Poznaniu na zamówienie Instytutu Badawczego Leśnictwa w Sękocinie Starym [Szostak i in. 2006].

### **Metodyka prognozowania cen drewna w Lasach Państwowych**

Przyjęto, że prognozy cen drewna w Lasach Państwowych zostaną opracowane kilkoma metodami, a oceny ich trafności dokonają eksperci. Zadaniem ekspertów było zatem dokonanie

wyboru modelu, który będzie najbardziej pasował do rzeczywistości gospodarczej Lasów Państwowych. Prognozowanie cen drewna przeprowadzono za pomocą: liniowych modeli ekonometrycznych, metody wyrównywania wykładniczego (modelu liniowego Holta i modelu Wintersa) oraz modelu ARIMA (ang. Auto-Regressive Integrated Moving Average).

Liniowe modele ekonometryczne oparte są na jednorównaniowych modelach przyczynowo-opisowych, które mają postać:

$$Y_t = f(X_{1t}, \dots, X_{kt}, \xi_t)$$

gdzie:

- $Y_t$  – zmienna objaśniana (zależna);
- $X_{1t}, \dots, X_{kt}$  – zmienne objaśniające;
- $\xi_t$  – składnik losowy.

Za pomocą jednego równania przedstawia się w tym modelu zasadnicze powiązania między analizowanymi zjawiskami ekonomicznymi. Pozwala to na ocenę siły wpływu poszczególnych zmiennych objaśniających na zmienną prognozowaną (objaśnianą) oraz umożliwia budowanie prognoz na średnie lub długie okresy. Trafność prognoz sporządzonych tą metodą jest wystarczająca, gdy prognozuje się zjawiska o dużej inercji, czyli takie, w których zachodzą powolne zmiany ilościowe. Model ten jest podstawowym modelem w prognozowaniu cen drewna.

Budowa modelu ekonometrycznego została podzielona na następujące etapy: 1) specyfikacja zmiennych, 2) wybór analitycznej postaci modelu, 3) oszacowanie i weryfikacja parametrów modelu, 4) wstępna analiza zmiennych objaśniających pod kątem zgodności z założeniami analizy regresji wielokrotnej, w tym współliniowość zmiennych, 5) eliminowanie zmiennych współliniowych i szacowanie parametrów modelu metodą regresji wielorakiej krokowej wstecz, 6) weryfikacja modelu regresji, w tym badanie autokorelacji, i poprawianie modeli oraz 7) obliczenie prognoz i ich weryfikacja na podstawie względnych błędów predykcji *ex ante* oraz ich ocena metodą ekspercką [Zeliaś i in. 2004; Cieślak 2005].

Za zmienne objaśniające w układzie kwartalnym w okresie prognostycznym przyjęto: a) spożycie indywidualne, b) spożycie zbiorowe (publiczne), c) eksport towarów i usług, d) import towarów i usług, e) popyt krajowy, f) produkt krajowy brutto (PKB), g) wartość dodaną brutto, h) produkcję sprzedaną przemysłu oraz i) produkcję sprzedaną budownictwa. Za zmienne objaśniane (prognozowane) przyjęto średnie ważone ceny drewna w układzie kwartalnym następujących sortymentów: a) W0 iglaste (drewno „tartaczne”), b) S2 iglaste („papierówka” iglasta), c) S2 liściaste („papierówka” liściasta), d) WC0 So (drewno „tartaczne” sosnowe) i e) S2a So oraz S2b So („papierówka” sosnowa). Ustalenia wartości zmiennych objaśniających w okresie prognozowanym (lata 2007-2013) dokonano na podstawie metody trendów liniowych jednoimiennych okresów, trendu liniowego oraz trendu transformowanego do liniowego, a także metodą wyrównania wykładniczego z uwzględnieniem sezonowości.

Prognozowanie cen drewna na podstawie metody wyrównywania wykładniczego polegało na wygładzaniu szeregu czasowego zmiennej prognozowanej (ceny drewna) za pomocą ważonej średniej ruchomej, przy czym wagi były określane według prawa wykładniczego. Zastosowano tu model liniowy Holta oraz model Wintersa, które są odpowiednie dla szeregów czasowych cen drewna [Cieślak 2005].

Przy prognozowaniu cen drewna wykorzystano również model ARIMA rozwinięty przez Boxa i Jenkinsa [1983], który jest modelem autoregresji i średniej ruchomej. W modelu tym wyróżnia się trzy typy parametrów: parametry autoregresyjne, rząd różnicowania oraz parametr średniej ruchomej. Wyboru właściwego modelu ARIMA dokonywano w etapach identyfikacji,

estymacji i weryfikacji. Na etapie identyfikacji wybierano wstępnie model lub klasę modeli określając wartości poszczególnych parametrów w oparciu o analizę danych i doświadczenie. Na etapie estymacji obliczano wartości ocen parametrów wstępnie wybranego modelu. Następnie model ten poddawano weryfikacji. Na podstawie testów statystycznych oraz oceny jakości prognoz wygasłych model przyjmowano lub odrzucano. Procedurę powtarzano do otrzymania modelu spełniającego sformułowane przez ekspertów wymagania [Dittman 2003; Zeliaś i in. 2004].

Do prognozowanie cen drewna na podstawie modeli Holta, Wintersa oraz ARIMA wykorzystano komputerowy pakiet statystyczny STATISTICA.

## **Określenie możliwości pozyskania drewna w Lasach Państwowych**

Możliwości pozyskania drewna w Lasach Państwowych w latach 2007-2013 określono na podstawie danych uzyskanych z Biura Urządzenia Lasu i Geodezji Leśnej w Warszawie, bazy danych nadleśnictw uzyskanych z Hurtowni Danych LP oraz materiałów pomocniczych [Wyniki... 2005]. W opracowaniu przyjęto prognozę orientacyjnych rocznych etatów użytkowania głównego netto. Dla lat 2006-2010 przyjęto prognozę tzw. zbilansowanych zadań z zakresu użytkowania głównego uwzględniającą wykonane już zadania od początku obowiązywania planów urządzania lasu dla wszystkich nadleśnictw w kraju oraz wielkość zadań pozostałych do wykonania w całym dziesięcioleciu. Następnie wielkość rocznych etatów użytkowania głównego netto w latach 2011-2013 określono na podstawie linii trendu z lat 2006-2010.

## **Metodyka prognozowania przychodów Lasów Państwowych**

Prognozowane ceny drewna oraz prognoza pozyskania surowca drzewnego posłużyły do określenia prognozowanych przychodów ze sprzedaży drewna. Stanowią one główną część w całkowitych przychodach Lasów Państwowych. Dla przykładu, w roku 2007 przychody ze sprzedaży drewna stanowiły 85,68% przychodów Lasów Państwowych [Sprawozdanie... 2008]. Prognozę dla pozostałych grup przychodów Lasów Państwowych opracowano na podstawie: modelowania statystycznego, analizy linii trendu z lat 1995-2006, tendencji zmian wielkości przychodów w ostatnich latach poprzedzających opracowywaną prognozę, przyjętych założeń kierownictwa Lasów Państwowych oraz doświadczeń autora pracy. Przyjęte założenia prognostyczne dotyczące pozostałych przychodów Lasów Państwowych przedstawiono w tabeli 1.

## **Metodyka prognozowania kosztów głównych rodzajów działalności Lasów Państwowych**

**KOSZTY SŁUŻBY LEŚNEJ I KOSZTY POZOSTAŁEJ DZIAŁALNOŚCI ADMINISTRACYJNEJ.** W procesie prognozowania długoterminowego uwzględniono przede wszystkim te koszty, które dominują w strukturze kosztów Lasów Państwowych. Są to koszty administracyjne, wśród których zasadnicze znaczenie mają koszty służby leśnej. Ponadto, zarówno w prognozowanej grupie kosztów służby leśnej, jak i pozostałych kosztach administracyjnych wydzielono koszty osobowe (wynagrodzenia i świadczenia oraz narzuty na wynagrodzenia) oraz koszty pozaosobowe. Wydzielenie wymienionych grup kosztów umożliwiło wykonywanie symulacji podwyżek płac pracowników Lasów Państwowych.

Prognozowane koszty służby leśnej i pozostałej działalności administracyjnej w latach 2007-2013 zostały opracowane w dwóch wariantach. Wariant I przewidywał, że koszty służby leśnej i pozostałej działalności administracyjnej będą się kształtować przy niezmiennym poziomie zatrudnienia, zaś wariant II zakładał, że wysokość kosztów służby leśnej i pozostałej

Tabela 1.

Założenia prognostyczne dotyczące przychodów Lasów Państwowych poza przychodami ze sprzedaży drewna

Forecast assumptions concerning the State Forests NFH's revenues other than those from timber sales

Zródło przychodów	Przyjęte założenie metodyczne
Działalność podstawowa i administracyjna	wskaźnik 1,0164 ustalony na podstawie stosunku między przychodami z działalności podstawowej i administracyjnej a przychodami ze sprzedaży drewna z ostatnich trzech lat
Działalność uboczna	założono, że przychody z tej działalności będą systematycznie corocznie wzrastały na poziomie wskaźnika 1,025
Działalność dodatkowa	na podstawie tendencji zmian w latach 1995-2006 przyjęto, że corocznie przychody z tej działalności będą wzrastać na poziomie wskaźnika 1,02
Dotacje budżetu państwa zgodnie z art. 54 ustawy o lasach	na podstawie analizy tendencji zmian w ostatnich latach przyjęto wskaźnik corocznego przyrostu tych przychodów na poziomie 1,03
Dotacje na pozostałą działalność w zagospodarowaniu lasów niepaństwowych	coroczny przyrost tej grupy przychodów ustalono na poziomie wskaźnika inflacji
Dotacje budżetowe na utrzymanie nadzoru nad lasami innych własności	na podstawie analizy tendencji zmian w ostatnich latach przyjęto wskaźnik wzrostu tych przychodów na poziomie 1,04
Przychody finansowe oraz przychody operacyjne	przyjęto na poziomie planów roku 2007
Działalność administracyjna i dodatkowa biur łącznie z działalnością szkoleniowo-dydaktyczną i społeczno-bytową RDLP i DGLP	wielkość przychodów określono na podstawie modelowania statystycznego, w którym wykorzystano dane z lat 1995-2006
Działalność zakładów	przyjęto założenie, że stosunek przychodów do kosztów działalności zakładów ułoży się na poziomie 1,04, a zatem w prognozowanym okresie przyjęto próg rentowności zakładów LP na poziomie 4%

działalności administracyjnej będzie konsekwencją redukcji zatrudnienia do 50% liczby pracowników, w związku z ich przechodzeniem w latach 2007-2013 na emeryturę, tj. zmniejszenia zatrudnienia o 1024 osoby.

Z baz Systemu Informatycznego Lasów Państwowych jednostek organizacyjnych LP uzyskano informacje dotyczące wszystkich osób zatrudnionych w Lasach Państwowych (oprócz DGLP) według stanu na 10 września 2007 roku. Informacje te dotyczyły: wieku, płci, zajmowanych stanowisk oraz informacji o współczynnikach miesięcznych wynagrodzeń zasadniczych i dodatkach funkcyjnych.

KOSZTY POZYSKANIA I ZRYWKI DREWNA ORAZ WYBRANE KOSZTY ZAGOSPODAROWANIA LASU. Wśród kosztów związanych z działalnością podstawową Lasów Państwowych dominujące znaczenie mają koszty pozyskania drewna. W działalności gospodarczej Lasów Państwowych koszty te można uznać za koszty uzyskania przychodu, tzn. koszty, które muszą być poniesione celem uzyskania w Lasach Państwowych przychodu ze sprzedaży drewna. Zgodnie z Branżowym Planem Kont w prognozie kosztów pozyskania drewna wyodrębniono poszczególne pozycje kosztów, tj. ścinki i wyrobu sortymentów, zrywki i podwozu drewna, utrzymania służby brakarskiej oraz pozostałe prace z zakresu pozyskania.

Tabela 2.

Założenia prognostyczne dotyczące wybranych kosztów z zakresu zagospodarowania lasu  
Forecast assumptions concerning selected forest management-related costs

Zródło kosztów	Przyjęte założenie metodyczne
Nasiennictwo i selekcja	coroczny wskaźnik wzrostu kosztów na poziomie 1,1 – w latach 2008-2009 oraz 1,05 – w latach 2010-2013
Prowadzenie szkółek	coroczny wskaźnik wzrostu kosztów na poziomie 1,1
Utrzymanie infrastruktury z zakresu hodowli lasu	coroczny wskaźnik wzrostu na poziomie 1,322
Utrzymanie infrastruktury szkółkarsko-nasiennej oraz kosztów pozostałych zabiegów z zakresu hodowli lasu	koszty będą podążać za inflacją

Prognozując wzrost kosztów prac z zakresu pozyskania drewna i zagospodarowania lasu skonfrontowano stawki za wykonywane prace leśne w Lasach Państwowych ze stawkami stosowanymi w gospodarce leśnej Niemiec. Dla przykładu, w roku 2007 stawka za ścinę i wyrób sortymentów w Lasach Państwowych była średnio 2-krotnie niższa niż w Niemczech, za zrywkę drewna – 2,4-krotnie niższa, zaś stawka godzinowa polskiego robotnika leśnego była prawie 10-krotnie niższa aniżeli robotnika leśnego wykonującego tę samą pracę w Niemczech. Ostatecznie przyjęto, że prognozowane koszty ścinki i wyrobu sortymentów oraz zrywki drewna w latach 2007-2013 wzrosną o 32%, a koszty prac z zakresu zagospodarowania lasu o 87%. Natomiast w odniesieniu do pozostałych kosztów z zakresu zagospodarowania lasu przyjęto założenia prognostyczne, które przedstawiono w tabeli 2.

POZOSTAŁE KOSZTY DZIAŁALNOŚCI LASÓW PAŃSTWOWYCH. W opracowywanej prognozie przyjęto założenie, że w Lasach Państwowych w latach 2008-2009 koszty zadrzewień, ochrony lasu oraz ochrony lasu przed pożarami wzrosną corocznie o 10% (wskaźnik 1,1), zaś w latach 2010-2013 o 5% (wskaźnik 1,05). Natomiast koszty utrzymania obiektów leśnych (infrastruktury ogólnego przeznaczenia), koszty zadań budżetowych i zadań w lasach innych własności, a także koszty pozostałej działalności i koszty działalności zakładów będą podążać za inflacją. W odniesieniu do pozostałych grup kosztów przyjęto założenia prognostyczne ujęte w tabeli 3.

Prognozę finansowo-gospodarczą Lasów Państwowych opracowano w dwóch wariantach, które były konsekwencją założenia przyjętego dla poziomu kształtowania się kosztów służby leśnej i pozostałej działalności administracyjnej, w zależności od prognozowanej liczby pracowników zatrudnionych w Lasach Państwowych. Prognozowane przychody i koszty oraz wynik finansowy Lasów Państwowych zawarto w arkuszach prognostycznych opracowanych w programie Excel na podstawie arkusza prognostycznego autorstwa dr. inż. Konrada Tomaszewskiego. Arkusze prognostyczne umożliwiające dynamiczne formułowanie długoterminowej prognozy finansowo-gospodarczej dla Lasów Państwowych zmodyfikowano, przystosowując pozycje przychodów i kosztów Lasów Państwowych do obecnie obowiązującego Branżowego Planu Kont [Zarządzenie... 2006].

## Zakończenie

Przedstawione w niniejszym artykule podstawy metodyczne pozwoliły w 2007 roku na opracowanie długoterminowej prognozy finansowo-gospodarczej dla Lasów Państwowych. Weryfikacji wymagają jednak niektóre przyjęte wówczas założenia dotyczące prognozy zapotrzebowania

Tabela 3.

Założenia prognostyczne dotyczące pozostałych kosztów działalności Lasów Państwowych  
Forecast assumptions concerning other operating costs of the State Forests NFH

Źródło kosztów	Przyjęte założenie metodyczne
Regulacja stanu posiadania	stosunek kosztów przeznaczonych na urządzenie lasu i prace geodezyjne do kosztów administracyjnych w nadleśnictwach nie może przekroczyć średniej wartości z ostatnich trzech lat (2005-2007); wskaźnik ten wyniósł 0,139
Narzuty na utrzymanie jednostek nadrzędnych	koszt będzie podążał za inflacją
Nadzór nad gospodarką leśną w lasach poza zarządem Lasów Państwowych	przyjęto założenie, że do roku 2013 nadzorem zostaną objęte wszystkie lasy poza zarządem (z wyjątkiem lasów parków narodowych) oraz nowe zalesienia wyniosą 8000 ha rocznie, zaś koszt jednostkowy będzie podążał za inflacją
Podatek leśny	przyjęto wskaźnik wzrostu kosztów w prognozowanym okresie na poziomie 1,029
Działalność uboczna (po koszcie wytworzenia)	prognoza według założonej ścieżki kształtowania się stosunku kosztów tej działalności do działalności podstawowej; średni wskaźnik z ostatnich trzech lat równy 0,0156
Działalność dodatkowa	prognoza według założonej ścieżki kształtowania się stosunku kosztów tej działalności do działalności podstawowej; wskaźnik równy 0,0084
Koszty finansowe i pozostałe koszty operacyjne	na poziomie prognozy roku 2007
Działalność dodatkowa biur łącznie z działalnością szkoleniowo-dydaktyczną i socjalno-bytową	określono na podstawie metod prognozowania statystycznego uwzględniającego koszty poniesione w latach 1995-2006

polskiej gospodarki na surowiec drzewny. Zgodnie z założeniami, największe zapotrzebowanie na surowiec drzewny miało przypadać na lata 2009-2013, a więc okres prognozowanego szczytu następnego cyklu koniunkturalnego polskiej gospodarki [Program... 2006]. Obecnie wiadomo, że na podstawie jednego cyklu koniunkturalnego, który trwał około 11 lat (od 1991 do 2002), nie można przesądzać o przebiegu następnego cyklu. Według prognozy Organizacji Współpracy Gospodarczej i Rozwoju podstawowym czynnikiem wpływającym na wyniki gospodarcze Polski w najbliższych latach będzie sytuacja gospodarcza na świecie [Prognoza... 2008]. Światowy cykl koniunkturalny, przez wielorakie powiązania w zglobalizowanej gospodarce, staje się jednym z głównych czynników kształtujących narodowe cykle koniunkturalne [Marczak, Piech 2009]. Wykorzystanie cykli koniunkturalnych w procesie prognozowania długookresowego wymusza wykonanie prognozy w różnych wariantach, na podstawie różnych metod prognozowania. Weryfikacja prognoz powinna odbywać się z wykorzystaniem tzw. metody opinii ekspertów, której celem jest uzyskanie ostatecznej prognozy długoterminowej.

### Podziękowania

Autor dziękuje mgr. inż. Jackowi Krzyżanowskiemu – ekspertowi z zakresu Systemu Informatycznego Lasów Państwowych – za pomoc merytoryczną i techniczną przy opracowywaniu prognozy, jak również mgr Dorocie Walczak (z RDLP Warszawa) za znaczący wkład pracy przy opracowaniu prognozy cen drewna.



## Literatura

- Bartosiewicz S. (red.). 1980. Metody ekonometryczne. PWE. Warszawa.
- Box G. E. P., Jenkins G. M. 1983. Analiza szeregów czasowych. Prognozowanie i sterowanie. Wyd. PWN. Warszawa.
- Cieślak M. 1997. Prognozowanie gospodarcze. Metody i zastosowania. Wydawnictwo Naukowe PWN. Warszawa.
- Cieślak M. 2005. Prognozowanie gospodarcze. Metody i zastosowania. Wydawnictwo Naukowe PWN. Warszawa.
- Czerwiński Z. 1982. Matematyczne modelowanie procesów ekonomicznych. PWN. Warszawa.
- Czerwiński Z., Guzik B. 1980. Prognozowanie ekonometryczne. PWE. Warszawa.
- Dittmann P. 1999. Metody prognozowania sprzedaży w przedsiębiorstwie. Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej im. Oskara Langego we Wrocławiu. Wrocław.
- Greń J. 1972. Gry i decyzje statystyczne. PWE. Warszawa.
- Hellwig Z. 1985. Warning Forecasts. Prace Naukowe Akademii Ekonomicznej we Wrocławiu 301.
- Marczak K., Piech K. 2009. Cykle koniunkturalne: Ujęcie historyczne i przegląd głównych teorii. <http://www.ae.katowice.pl> (dostęp z dnia 7.03.09 r.).
- Nowak E. (red.). 1998. Prognozowanie gospodarcze. Metody, modele, zastosowania, przykłady. Wyd. A. W. Placet. Warszawa.
- Prognoza gospodarcza OECD dla Polski. 2008. e-mail: [info@mg.gov.pl](mailto:info@mg.gov.pl), <http://www.mg.gov.pl>, (dostęp z dnia 7.03.09 r.)
- Program Konwergencji. 2006. Warszawa.
- Siedlecka U. 1996. Prognozowanie ostrzegawcze w gospodarce. PWE. Warszawa.
- Sprawozdanie finansowo-gospodarcze za 2007 rok. 2008. Dyrekcja Generalna Lasów Państwowych. Warszawa.
- Szostak A., Bidzińska G., Ratajczak E. 2006. Prognoza zapotrzebowania na surowiec drzewny w Polsce do 2013 roku w podstawowych kierunkach jego zużycia. Instytut Technologii Drewna w Poznaniu. Materiał powielany.
- Wyniki aktualizacji stanu powierzchni leśnej i zasobów drzewnych w Lasach Państwowych na dzień 1 stycznia 2005 r. 2005. Biuro Urządzenia Lasu i Geodezji Leśnej.
- Zarządzenie nr 74 Dyrektora Generalnego Lasów Państwowych z dnia 8 grudnia 2004 r. w sprawie wprowadzenia jednolitego tekstu branżowego planu kont jednostek organizacyjnych Państwowego Gospodarstwa Leśnego Lasy Państwowe.
- Zeliaś A. 1997. Teoria prognozy. PWE. Warszawa.
- Zeliaś A., Pawełek B., Wanat S. 2004. Prognozowanie ekonomiczne. Teoria. Przykłady. Zadania. Wydawnictwa Naukowe PWN. Warszawa.

## SUMMARY

### Methodological foundations of financial and economic forecast for the State Forests National Forest Holding

Long-term forecasting is a necessary tool for making rational economic decisions in the State Forests National Forest Holding (State Forests NFH). A forecast should warn of the danger of occurrence of unfavourable economic phenomena in time, and in some cases it can also be useful in adjusting the State Forests NFH's strategy.

The article presents the methodological assumptions of financial and economic forecasting for the State Forests NFH for the period 2007-2013. The forecast-related works were performed at the Forestry Research Institute in Sękocin Stary in 2007 and financed by the General Directorate of the State Forests in Warsaw.

The article discusses the methodology of forecasting demand for timber raw materials and timber prices, volume of timber harvest, revenues from timber sales, forest service and other administration costs, as well as the methodology of forecasting other receipts and costs of operation of the State Forests NFH.

In forecasting demand for raw timber it was assumed that timber was the first link in the timber supply chain: raw timber ⇒ materials ⇒ final products ⇒ final product applications. There were two demand forecast variants for timber products and materials resulting from

different scopes of changes and rates of development of the economy, timber market and sub-markets, as well as different rate of development of the main application areas. The forecasted demand for raw timber was calculated for coniferous and broadleaved wood: a) large-sized timber of general and special use b) medium-sized wood: long-sized wood for industrial processing and fuel production, c) small-sized wood for industrial processing. The raw timber demand forecast was made by the Wood Technology Institute in Poznań at the request of the Forest Research Institute in Sękocin Stary.

It was assumed that timber prices in the State Forests NFH would be forecasted using several methods whose reliability would be checked by experts. Therefore, their task was to select a model that will best fit into the economic reality of the State Forests NFH. Forecasting timber prices was carried out using: linear econometric models, exponential smoothing methods (Holt's linear and Winter's models), as well as the Auto-Regressive Integrated Moving Average (ARIMA) model.

The possibilities of harvesting timber in the State Forest NFH in 2007-2013 were determined on the basis of data obtained from the Forest Management and Forest Geodesy Bureau in Warsaw, the Forest Districts' databases obtained from the State Forests Data Warehouse and auxiliary materials [Wyniki... 2005]. A forecast of approximate annual net volume of final harvest.

The projected timber prices and the raw timber harvest forecast served to predict the State Forests NFH's revenues from timber sales in the forecast years. The forecast for other income groups of the State Forests NFH was based on statistical modelling, trend line analysis from the period 1995-2006, income change trends in the years preceding the subject forecast, adopted assumptions of the State Forests NFH management, as well as experience of the author of the study.

In long-term forecasting, major costs in the State Forests NFH's cost structure were taken into consideration in the first place. Of these, forest service and other administration costs are most significant. In the forecasted two groups of costs, personnel costs (salaries and benefits, as well as mark-up on salaries) and non-personnel costs were distinguished enabling simulations of pay rises for State Forests NFH staff in the forecast period. The forecast of forest service and other administration costs in the period 2007-2013 was prepared in two variants. Variant I assumed the shaping of forest service and other administration costs at unchanged employment level, while Variant II assumed that the level of forest service and other administration costs would be the consequence of 50% (1024 people) employment reduction due to retirement in the period 2007-2013.

In forecasting an increase in timber harvest and forest management costs, rates for performing forest works in the State Forests NFH were compared with the rates in forest management in Germany. As concerns other costs related to forest management, growth indicators resulting from the trends occurring in the past years were taken into consideration, or, it was assumed that costs would follow inflation.

The financial-and-economic forecast for the State Forests NFH was prepared in two variants resulting from the assumed level of forest service and other administration costs, depending on the anticipated headcount in the State Forests NFH.

The forecasted income and expenses, as well as the financial result of the State Forests NFH were included in Excel forecast spreadsheets. The forecast spreadsheets enabling dynamic long-term financial and economic forecasting for the State Forests NFH were modified, adjusting the State Forests NFH's income and expense items to the currently binding Forestry Chart of Accounts [Zarządzenie... 2006].

The methodological assumptions presented in this article allowed preparation of a long-term financial and economic forecast for the State Forests NFH in 2007. However, some of the adopted assumptions, like those concerning forecasting of raw material demand, need verification. Today we know that one business cycle cannot determine the cycle following it. The global economic situation will be the main factor affecting Polish economy results in the near future. Through multiple interconnections in the world economy, the global business cycle becomes one of the main factors shaping national business cycles. The use of business cycles in the long-term forecasting process induces variant forecasting on the basis of different forecasting methods. Forecast verification should take place with the use of so-called "expert opinion method" whose aim is to obtain a final long-term forecast.

The completed forecast was used in 2007 by the management of the State Forests NFH for salary negotiations with trade unions and for negotiating prices of services with forest firms.