

ПРОГНОЗУВАННЯ ЧИСТОГО ДОХОДУ ВІД РЕАЛІЗАЦІЇ ПРОДУКЦІЇ ЗА ДОПОМОГОЮ АДАПТИВНОЇ МОДЕЛІ ХОЛЬТА

Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»

Анотація. У статті розкрито зміст етапів процесу прогнозування за допомогою адаптивної моделі Хольта та здійснено прогноз доходу від реалізації продукції ПП «Компанія «Наdejжда» за допомогою цієї моделі.

Ключові слова: прогнозування; адаптивна модель Хольта; чистий дохід від реалізації продукції.

FORECASTING NET INCOME USING THE HOLT'S ADAPTIVE MODEL

Abstract: In article reveals the content of stages of forecasting process using the Holt's adaptive model and forecasts the net income of PE "Kompaniia "Nadezhda".

Keywords: forecasting; Holt's adaptive model; net income.

Враховуючи загальні тренди розвитку української економіки, сьогодні достатньо популярним є використання адаптивних методів для прогнозування економічних показників.

Нами виконано прогноз доходу від реалізації продукції ПП «Компанія «Наdejжда» за допомогою адаптивної моделі Хольта.

Прогнозування за допомогою адаптивної моделі Хольта передбачає виконання трьох етапів [1]:

1. Розрахунок експоненційно-згладженого ряду;
2. Визначення значення тренду;
3. Здійснення прогнозу.

1. Розрахунок експоненційно-згладженого ряду здійснюється за формулою:

$$L_t = \alpha \cdot y_t + (1 - \alpha)(L_{t-1} + T_{t-1})$$

де L_t – згладжена величина на поточний період; α – коефіцієнт згладжування ряду; y – поточне значення ряду; L_{t-1} – згладжена величина за попередній період; T_{t-1} – значення тренду за попередній період.

Коефіцієнт згладжування ряду α задається вручну і знаходиться у діапазоні від 0 до 1.

Для першого періоду на початку даних експоненційно-згладжений ряд дорівнює першому значенню ряду $L_1 = Y_1$

2. Визначення значення тренда:

$$T_t = \beta(L_t - L_{t-1}) + (1 - \beta) \cdot T_{t-1}$$

де T_t – значення тренда за поточний період; β – коефіцієнт згладжування тренду; L_t – експоненційно-згладжена величина за поточний період; L_{t-1} – експоненційно-згладжена величина за попередній період; T_{t-1} – значення тренда за попередній період.

Коефіцієнт згладжування тренду β задається вручну і знаходиться у діапазоні від 0 до 1.

Значення тренду для першого періоду дорівнює 0. ($T_1 = 0$).

3. Здійснення прогнозу.

Прогноз на p періодів вперед дорівнює:

$$\hat{Y}_{t+p} = L_t + pT_t$$

де \hat{Y}_{t+p} – прогноз за методом Хольта на p період; L_t – експоненційно-згладжена величина за останній період; p – порядковий номер періоду, на який робимо прогноз; T_t – тренд за останній період [1].

Для оцінки точності моделі Хольта та підбір оптимальних коефіцієнтів згладжування ряду та тренду нами виконано наступні дії:

1. Розраховано значення прогнозної моделі;
2. Визначено похибку моделі;
3. Розраховано показник точності прогнозу;
4. Підібрано оптимальні коефіцієнти згладжування ряду та тренду.

1. Розрахунок значення прогнозної моделі здійснювався за формулою:
Прогноз на 1 період = значення експоненційно-згладженого ряду за попередній період + значення тренда за попередній період.

2. Похибка моделі визначалася як різниця між фактичними даними й прогнозом на цей період.

3. Для визначення точності прогнозу нами визначено відхилення похибки моделі від прогнозної моделі як відношення похибки моделі у квадраті до фактичного значення у квадраті.

Точність прогнозу = одиниця мінус середнє значення відхилень похибок моделі від прогнозної моделі.

Для підбору коефіцієнтів згладжування ряду та тренду α та β , при яких прогноз буде максимально точним, нами послідовно перебрано усі значення α та β у діапазоні від 0 до 1 та знайдено таке сполучення, при якому точність прогнозу максимально наближена до 100%.

Розрахунок прогнозних значень доходу від реалізації продукції ПП «Компанія «Наdejда» виконано у табличному редакторі Microsoft Excel (рис. 1).

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1				a= 0.3				Для оцінки точності прогнозу				
2				b= 0.4								
3	Роки	рівні	ЧД, Y_t	L_t , експоненційно-згладжений ряд	T_t , значення тренду	p , номер періоду для прогнозу	прогноз за методом Хольта, $Y_{t+p}=L_t+p*T_t$	прогноз	похибка моделі	відхилення похибки	Точність прогнозу	Ряд з моделлю прогнозу, T_{t+p}
4	2011	1	264974	264974	0			264974.00			97,81%	264974.00
5	2012	2	297126	274619.60	3858.24			264974.00	32152.00	0.012		297126.00
6	2013	3	275327	277532.59	3480.14			278477.84	-3150.84	0.000		275327.00
7	2014	4	212454	260445.11	-4746.91			281012.73	-68558.73	0.104		212454.00
8	2015	5	233033	248898.64	-7466.73			255698.20	-22665.20	0.009		233033.00
9	2016	6	272561	250770.64	-3731.24			241431.91	31129.09	0.013		272561.00
10	2017	7	288978	259620.98	1301.39			247039.39	41938.61	0.021		288978.00
11	2018	8	274752	265071.26	2960.95			260922.37	13829.63	0.003		274752.00
12	2019	9	303218	278587.94	7183.24			268032.20	35185.80	0.013		303218.00
13	2020	10	303905	291211.33	9359.30			285771.19	18133.81	0.004		303905.00
14	2021				2021	1	300570.63					300570.63
15	2022				2022	2	309929.93					309929.93
16	2023				2023	3	319289.23					319289.23

Рис. 1. Розрахунок прогнозних значень доходу від реалізації продукції ПП «Компанія «Наdejда» за допомогою адаптивної моделі Хольта у табличному редакторі Microsoft Excel

Графічне зображення прогнозу чистого доходу від реалізації продукції ПП «Компанія «Наdejда» за допомогою адаптивної моделі Хольта наведено на рисунку 2.

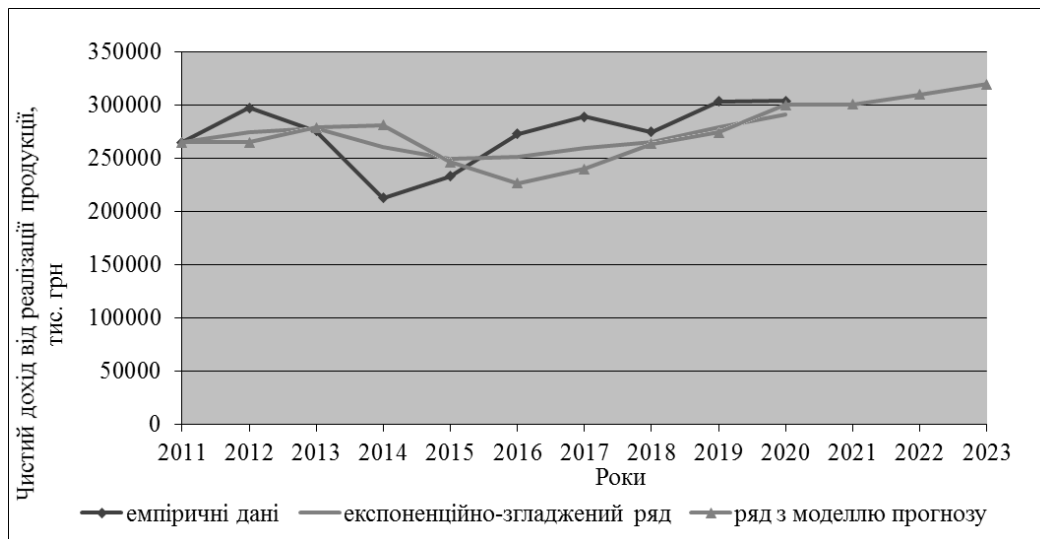


Рис. 2. Графічне зображення прогнозу чистого доходу від реалізації продукції ПП «Компанія «Наdejда» за допомогою моделі Хольта

У результаті розрахунків нами отримане прогнозне значення чистого доходу від реалізації продукції ПП «Компанія «Наdejда» на три періоди, а саме: 2021 рік – 300570,63 тис.грн., 2022 рік – 309929,93 тис.грн., 2023 рік – 319289,23 тис.грн.

Найменше значення похибки моделі було досягнуто при значенні коефіцієнтів $\alpha=0,3$; $\beta=0,4$. Точність отриманих розрахунків складає 97,81%. Отриманий прогноз вказує на позитивну тенденцію розвитку досліджуваного показника.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Скрильник І.І. Прогнозування економічних процесів: навчальний посібник. Полтава: ПолтНТУ, 2018. 224 с.

Кобець Сергій Петрович – кандидат економічних наук, доцент кафедри економічної теорії та економічної кібернетики, Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка», Полтава, e-mail: kobetsserhii@gmail.com

Kobets Serhii P. – PhD in Economics, Associate Professor of the Department of Economic Theory and Economic Cybernetics of National University «Yuri Kondratyuk Poltava Polytechnic», Poltava, e-mail: kobetsserhii@gmail.com