

Список використаних джерел:

1. Герасименко О. В., Калагурка В. Б. Аспекти цифрового маркетингу як складової цифрової економіки. Телекомунікаційний простір ХХІ сторіччя: ринок, держава, бізнес: матеріали І міжн. наук.-практ. конф. (Київ, 18–19 груд. 2019 р.). Київ, 2019. С. 311–315.
2. Що таке цифрова трансформація компанії? Terrasoft: [сайт]. URL: <https://www.terrasoft.ua/page/digital-transformation>.

Канд. фіз.-мат. наук Катан В. О., Перерва Б. К.

Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара (Україна)

**МУЛЬТИПЛІКАТИВНА МОДЕЛЬ ТИМЧАСОВОГО РЯДУ. ПРОГНОЗ
ОБСЯГУ ПРОДАЖІВ НА НАСТУПНИЙ КВАРТАЛ**

Наш світ переповнений даними, інформацією і якщо зібрати потрібні дані, то за допомогою деяких моделей і методів людина може спрогнозувати з певною ймовірністю той чи інший результат.

Саме такою властивістю володіють тимчасові ряди, які з себе представляють ряди динаміки – в яких зібрані потрібний для прогнозу матеріал в різні моменти. Цей матеріал пов'язаний зі значеннями певних параметрів досліджуваного нами процесу.

Дуже часто подібний метод прогнозу використовують в бізнесі, на біржі, в промисловості в ігровій індустрії і т. д. Що стосується бізнесу, дуже часто використовують цей метод для прогнозу зміни обсягу продажів на певні проміжки часу. Прогнозування продажів базується на фактичних продажах товарів та послуг. Маючи повну, надійну та систематизовану інформацію про діяльність компанії, можна розробити високоефективну стратегію розвитку бізнесу. Щоб пояснити суть даної теми, наведу приклад.

Існує компанія, яка спеціалізується на продажах. Є дані за обсягом продажів за 3 квартали і потрібно спрогнозувати, який, швидше за все, буде обсяг продажів в наступному кварталі спираючись на дані з таблиці:

1 квартал	2 квартал	3 квартал
2,93	3	2,38
2	2,25	3,14
2,95	2,65	2,75

Вид мультипликативної моделі:

$$Y = T \times S \times E$$

**« ЕКОНОМІКА І МЕНЕДЖМЕНТ 2021 :
 ПЕРСПЕКТИВИ ІНТЕГРАЦІЇ ТА ІННОВАЦІЙНОГО РОЗВИТКУ »**

t	yt	Змінна середня	Центрована змінна середня	оцінка сезонної компоненти (стлб.2 / стлб.4)
1	293	-	-	-
2	2	-	-	-
3	295	-	-	-
4	3	-	-	-
5	225	-	-	-
6	265	2627	-	-
7	238	265	2638	902
8	314	2733	2692	1167
9	275	2633		

Оцінки сезонної компоненти як частка від ділення фактичних рівнів ряду на центровані ковзаючі середні.

Показники	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
l	-	-	-	-	-	-	902	1167				
Всього за період	0	0	0	0	0	0	902	1167	0	0	0	0
Середня оцінка сезонної компоненти							902	1167	0	0	0	0
Скоригована сезонна компонента, Si	0	0	0	0	0	0	5233	6767	0	0	0	0

$$++++++ 0.902 + 1.167 + 0 + 0 + 0 + 0 = 2.069$$

$$\text{Коригувальний коефіцієнт: } k = 12 / 2.069 = 5.801$$

Система рівнянь МНК:

$$a_0n + a_1\sum t = \sum y$$

$$a_0\sum t + a_1\sum t^2 = \sum y * t$$

$$9a_0 + 45a_1 = 0.92$$

$$45a_0 + 285a_1 = 6.9$$

З першого рівняння висловлюємо a_0 і підставимо в друге рівняння

$$\text{Отримуємо } a_1 = 0.00808, a_0 = 0.0617. \quad \text{сер } y = \text{сумм } y/n = 0.92/9=0.1$$

$$T = 0.0617 + 0.00808t$$

t	y	t ²	y ²	t*y	y(t)	(y-y(t)) ²	t	yt	Si	yt/Si	T	TxSi	E = yt / (T x Si)	(yt - T*S) ²
1		1	0	0	698	104	1	293	0		698	0		8585
2		4	0	0	779	104	2	2	0		779	0		4

**Том 8. МОДЕЛЮВАННЯ ПРОЦЕСІВ ІННОВАЦІЙНОГО РОЗВИТКУ
В ЕКОНОМІЦІ**

3		9	0	0	859	104	738	3	295	0		859	0		8703
4		16	0	0	94	104	884	4	3	0		94	0		9
5		25	0	0	102	104	104	5	225	0		102	0		5063
6		36	0	0	11	104	121	6	265	0		11	0		7023
7	455	49	207	3184	118	124	113	7	238	5233	455	118	619	3846	3102
8	464	64	215	3712	126	131	114	8	314	6767	464	126	855	3673	5222
9		81	0	0	134	104	181	9	275	0		134	0		7563
Усього	919	285	422	6896	919	328	295							7519	58259

$$E = \sum Y / (T * S) = 7.52$$

Прогноз на 1 період: $T_{10} = 0.0617 + 0.00808 * 10 = 0.142$. $S_{10} = 0$. Таким чином, $F_{10} = T_{10} * S_{10} = 0.142 * 0 = 0$

Прогноз на 2 період: $T_{11} = 0.0617 + 0.00808 * 11 = 0.151$

Значення сезонного компонента за відповідний період: $S_{11} = 0$. Таким чином, $F_{11} = T_{11} * S_{11} = 0.151 * 0 = 0$ Прогноз на 3 період:

$T_{12} = 0.0617 + 0.00808 * 12 = 0.159$ Значення сезонного компонента за відповідний період одно: $S_{12} = 0$.

Таким чином, $F_{12} = T_{12} * S_{12} = 0.159 * 0 = 0$

Значення сезонного компонента за відповідний період одно: $S_{12} = 0$ Таким чином, $F_{12} = T_{12} * S_{12} = 0.159 * 0 = 0$

Отже, побудова мультиплікативної моделі тимчасових рядів дає нам можливість робити прогнози у бізнесі, промисловості та інших сферах на певний проміжок часу.

Список використаних джерел:

1. Анализ временных рядов [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://statsoft.ru/home/textbook/modules/sttimser.html>
2. Временные ряды и модели прогнозирования [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://4analytics.ru/prognozirovanie/vremennye-ryadi-i-modeli-prognozirovaniya.html>
3. Мастицкий С. Э. (2020) Анализ временных рядов с помощью R. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://ranalytics.github.io/tsa-with-r/intro.html>