المحاضرة الخامسة

تابع للمحور الثالث: الموازنة التقديرية للمبيعات

ب. طريقة المتوسطات المتحركة البسيطة:

يستعمل في هذه الطريقة متوسط مبيعات فترات حديثة لتقدير مبيعات الفترة الموالية مباشرة، ويستخدم متوسط متحرك لأنه في كل مرة يتم استخدام مشاهدات جديدة في السلسة الزمنية تعوض المشاهدة القديمة ومن ثم حساب متوسط جديد ويتم حساب المتوسط المتحرك البسيط بالعلاقة التالية:

$$\hat{Y}_{t+1}=\frac{1}{n}\sum_{r=0}^{n-1} y_{t-r}$$

حيث :

$\hat{Y}_{t+1}$: يعبر عن التوقع للفترة t+1 وهو المتوسط المتحرك البسيط المحسوب.

y_t: هو المستوى الفعلي أو القيمة الحقيقية للفترة الحالية t.

n: هو الأساس أي عدد المستويات التي يحسب على أساسها الوسط الحسابي.

من عيوب هذه الطريقة أنها تعامل مع بيانات السلسلة الزمنية كقيم ثابتة.

مثال: ليكن لدينا البيانات التالية لمبيعات المؤسسة "أ"

الأشهر t	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
المبيعات y_t	113	130	150	140	130	135	110	109	120	110	115	100

المطلوب: إعداد تقديرات الأشهر الستة الاخيرة باستخدام طريقة المتوسطات المتحركة البسيطة

الحل:

أولا: حساب المبيعات المقدرة لكل سنة على حدى

$$\hat{Y}_{t+1}=\frac{1}{n}\sum_{r=0}^{n-1} y_{t-r}$$

بما أن المطلوب حساب التقديرات للأشهر الستة الأخيرة معناه نبدأ من الشهر السابع:

$\hat{Y}_{6+1}=\frac{1}{6}\sum_{r=0}^{n-1} y_{6-0}$ ➢ $\hat{Y}_7=\frac{113+130+150+140+130+135}{6}$ ➢ $\hat{Y}_7=133$

$\hat{Y}_{7+1}=\frac{1}{6}\sum_{r=0}^{n-1} y_{7-1}$ ➢ $\hat{Y}_8=\frac{130+150+140+130+135+110}{6}$ ➢ $\hat{Y}_8=132.5$

$\hat{Y}_{8+1}=\frac{1}{6}\sum_{r=0}^{n-1} y_{8-2}$ ➢ $\hat{Y}_9=\frac{150+140+130+135+110+109}{6}$ ➢ $\hat{Y}_9=129$

$\hat{Y}_{9+1}=\frac{1}{6}\sum_{r=0}^{n-1} y_{9-3}$ ➢ $\hat{Y}_{10}=\frac{140+130+135+110+109+120}{6}$ ➢ $\hat{Y}_{10}=124$

$\hat{Y}_{10+1}=\frac{1}{6}\sum_{r=0}^{n-1} y_{10-4}$ ➢ $\hat{Y}_{11}=\frac{130+135+110+109+120+110}{6}$ ➢ $\hat{Y}_{11}=119$

$\hat{Y}_{11+1}=\frac{1}{6}\sum_{r=0}^{n-1} y_{11-5}$ ➢ $\hat{Y}_{12}=\frac{135+110+109+120+110+115}{6}$ ➢ $\hat{Y}_{12}=116.5$

ثانيا: إعداد جدول المبيعات المقدرة للأشهر الستة الأخيرة المطلوبة

الأشهر t	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
المبيعات y_t	113	130	150	140	130	135	110	109	100	90	80	99
المبيعات المقدرة $\hat{Y}_t$	/	/	/	/	/	/	133	132.5	129	124	119	116.5

ت. طريقة المتوسطات المتحركة المرجحة:

هي نفسها طريقة المتوسطات المتحركة البسيطة ولكن يتم إعطاء أوزان للفترات التي تسبق الفترة المراد حسابها وإعطاء الوزن الأكبر للفترة الأحداث لأنها الأقرب لما هو موجود في الواقع بالمقارنة مع الفترات السابقة، وتكون الأوزان الترجيحية تنازلية حسب أقدمية الفترات ومجموع الأوزان الترجيحية دائما يساوي 1، ويتم حساب وفق القاعدة التالية:

$$\hat{Y}_{t+1}=\sum_{r=0}^{n-1}(k_{r+1})(y_{t-r})$$

حيث :

$\hat{Y}_{t+1}$: يعبر عن التوقع للفترة t+1 وهو المتوسط المتحرك المرجح المحسوب.

y_t: هو المستوى الفعلى أو القيمة الحقيقية للفترة الحالية t.

n: هو الأساس أي عدد المستويات التي يحسب على أساسها الوسط الحسابي.

K: وهو الوزن الترجيحي للفترة.

مثال: البيانات التالية تمثل مبيعات المؤسسة "أ"

السنوات t	2013	2014	2015	2016	2017	2018
المبيعات الفعلية y_t	10	12	16	18	18	20

المطلوب: حساب التنبؤ للسنة القادمة (2019) باستخدام متوسط متحرك ذي ثلاث فترات ، مع اعطاء الفترة الأحدث وزن 0.6، الفترة التي تسبقها 0.3، والفترة الأسبق 0.1.

الحل:

أولا: حساب المبيعات المتوقعة بإستخدام متوسط متحرك ذي ثلاث فترات

بما أنه المطلوب المتوسط المتحرك بثلاث فترات نبدأ من 2016

$$\hat{Y}_{t+1}=\sum_{r=0}^{n-1}(k_{r+1})(y_{t-r})$$

$\hat{Y}_{2016}=[(0.6*16)+(0.3*12)+(0.1*10)]$ ➢ $\hat{Y}_{2016}=14.2$

$\hat{Y}_{2017}=[(0.6*18)+(0.3*16)+(0.1*12)]$ ➢ $\hat{Y}_{2017}=16.8$

$\hat{Y}_{2018}=[(0.6*18)+(0.3*18)+(0.1*16)]$ ➢ $\hat{Y}_{2018}=17.8$

$\hat{Y}_{2019}=[(0.6*20)+(0.3*18)+(0.1*18)]$ ➢ $\hat{Y}_{2019}=19.2$

ثانيا: إعداد جدول المبيعات المقدرة لسنة 2019

السنوات t	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
المبيعات الفعلية y_t	10	12	16	18	18	20	
المبيعات المقدرة $\hat{Y}_t$	/	/	/	14.2	16.8	17.8	19.2

ث. طريقة التمهيد الأسي:

تعتبر طريقة التمهيد الأسي من أهم نماذج التنبؤ خاصة في المدى القصير، فهي طريقة من طرق التنبؤ بحيث يتم حساب المتوسط الممهد في نهاية الفترة كتقدير للطلب خلال الفترة التالية.

وتسمى كذلك التلميس أو التكييف، وهي تقنية مشتقة من نموذج براون Brown يعنى تعطى وزن أكبر للقيم الحديثة زمنيا عن سابقتها.

ترتكز طرقة التمهيد الأسي على:

- **تمهيد السلسلة الزمنية :** أي التعديل وتعنى إزالة أو تخفيف حدة تذبذبات العشوائية في السلسلة الزمنية مما يساعد في تحليل وتفسير النتائج.
- **التنبؤ:** يعنى استشراف الظاهرة خارج فترة الدراسة أي التنبؤ خارج فترة الدراسة.

وتنقسم هذه الطريقة إلى نوعين هما:

- **التمهيد الأسي البسيط (الأحادي):** تهتم بدراسة سلاسل زمنية عشوائية وتكون تذبذباتها تتمحور حول وسط حسابي ثابيت، أي سلسلة زمنية مستقرة.
- **التمهيد الأسي المزدوج:** تهتم بدراسة سلاسل زمنية ذات مركبة عشوائية ومركبة الاتجاه العام.

وتحسب بالعلاقة التالية:

$$\hat{Y}_{t+1}=\alpha y_t+(1-\alpha)\hat{Y}_t$$

حيث :

$\hat{Y}_{t+1}$: يعبر عن التوقع للفترة t+1 وهو المتهيد الأسي المحسوب.

y_t: هو المستوى الفعلى أو القيمة الحقيقية للفترة الحالية t.

n: هو الأساس أي عدد المستويات التي يحسب على أساسها الوسط الحسابي.

α: وهو معامل التسريح (التمهيد الأسي) حيث $0> \alpha<1$

دائما ما تكون قيمة $\hat{Y}_1$ غير موجودة وبالتالي نعتبر $y_1=\hat{Y}_2$

مثال: البيانات التالية هي مبيعات إحدى المؤسسات خلال الأشهر الاولى من سنة 2020

السنوات t	جانفي	فيفري	مارس	أفريل
المبيعات الفعلية y_t	120	110	115	111

المطلوب: أحسب القيمة التنبؤية لشهر ماي باستخدام طريقة التمهيد الأسي علما أن معامل التمهيد الأسي $\alpha=0.3$

الحل:

أولا: حساب القيمة التنبؤية لشهر ماي باستخدام طريقة التمهيد الأسي

لدينا

$$\hat{Y}_{t+1}=\alpha y_t+(1-\alpha)\hat{Y}_t$$

$\hat{Y}_2=y_1=120$

$\hat{Y}_{2+1}=0.3y_2+(1-0.3)\hat{Y}_2$ ➢	$\hat{Y}_3=0.3*110+(1-0.3)*120$ ➢	$\hat{Y}_3=117$
$\hat{Y}_{3+1}=0.3y_2+(1-0.3)\hat{Y}_2$ ➢	$\hat{Y}_3=0.3*115+(1-0.3)*117$ ➢	$\hat{Y}_4=116.5$
$\hat{Y}_{4+1}=0.3y_2+(1-0.3)\hat{Y}_2$ ➢	$\hat{Y}_3=0.3*111+(1-0.3)*116.4$ ➢	$\hat{Y}_5=114.78$

ثانيا: إعداد جدول المبيعات المقدرة لشهر ماي

السنوات t	جانفي	فيفري	مارس	أفريل	ماي
المبيعات الفعلية y_t	120	110	115	111	
المبيعات المقدرة $\hat{Y}_t$	/	120	117	116.5	114.78