

חיזוי

ביקוש

וצריכה

תשע"ט - 2019

תוכן העניינים

- פרק 1** **התנהגות של צריכה וביקוש** **4**
- התנהגות הצריכה והגורמים המשפיעים עליה, מאפייני התנהגות הצריכה והביקוש, מחזור החיים של מוצר,
- פרק 2** **מבוא לחיזוי ביקוש וצריכה** **13**
- מהו חיזוי, חיזוי של צריכה, כיצד מסייעת התחזית להיערכות של ארגון, מהו הבסיס לבניית תחזית, התאמת התחזית לצרכי הארגון, מושגים ומדדים בסטטיסטיקה,
- פרק 3** **שיטות ומודלים לחיזוי** **22**
- תהליך החיזוי, שיטות חיזוי, שיטת דלפי, מודלים לחיזוי – מודל הממוצע הפשוט, מודל הממוצע הנע, מודל הממוצע המשוקלל, מודל החלקה מעריכית, מודל הרגרסיה ליניארית, מקדם המתאם, עונתיות וגורם העונתיות, מדדים להשוואה בין מודלים לחיזוי – מדד MAD, מדד MSE, מדד MAPE,

פרק 1 - התנהגות של צריכה וביקוש

אחד המאפיינים של החברה האנושית הוא צריכה של מוצרים, והביקוש למגוון של מוצרים גדל כל יום. התחרות על לבו וכיסו של הלקוח מחייבת כל ארגון יצרני ומסחרי להיערכות מיוחדת על מנת לספק את הביקוש למוצרים, בזמן הנכון, במקום הנכון ובמחיר הנכון.

התנהגות הצריכה והגורמים המשפיעים עליה



המושג "צריכה" קשור לביטוי "למלא צורך", שזאת בעצם תחושה של מחסור שחשים הלקוחות, ורכישה של מוצרים ממלאת אצלם את הצורך וגורמת להם תחושה של סיפוק.

מחקרים שנעשו לגבי התנהגות הצריכה של לקוחות קבעו, שניתן להגדיר לקוח באמצעות שני מושגים והם:

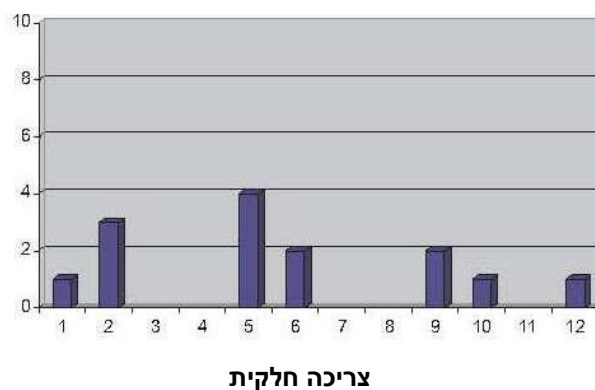
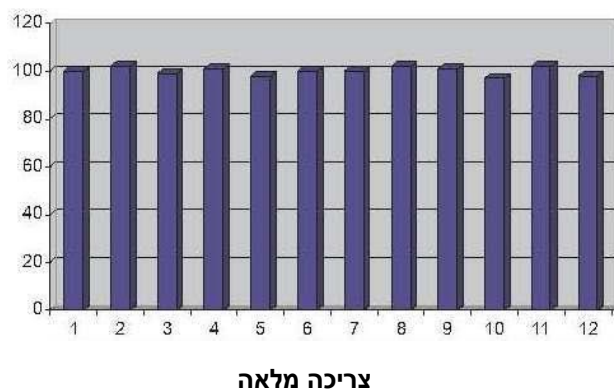
- **קונה** - הוא לקוח שרוכש מוצרים, אך לא הוא בהכרח זה שמשתמש בהם. לדוגמה, קניין הרוכש פריטים עבור הארגון.
- **צרכן** - הוא לקוח שמשתמש במוצרים, אך לא הוא בהכרח זה שרוכש אותם. לדוגמה, אנשי הארגון משתמשים בפריטים שלא הם רכשו אותם. ארגון עסקי משווק את מוצריו ללקוח שהוא גם הקונה וגם הצרכן. חוקרים שחקרו את נושא הצריכה מצאו, שהגורמים המשפיעים על התנהגות הצריכה של הלקוח (הקונה והצרכן) לגבי רכישת מוצרים הם:
 - **חדשנות** - מתייחסת למוצר הנחשב או נתפש בעיני הלקוח כחדש עדכני ומתקדם, ולכן הוא מעוניין לרכוש אותו. לדוגמה, מכשיר סלולרי או שהלקוחות מעוניינים לרכוש כל שנה את הדגם החדש עם יציאתו לשוק.
 - **המערכת החברתית** - מתייחסת להשפעה שיש לתא המשפחתי וקבוצות חברתיות, שהלקוח משתייך אליהן או מזדהה עימן, על קבלת ההחלטות שלו לגבי צריכת מוצרים, ועל התנהגותו כקונה וכצרכן. לדוגמה, רכישת מוצרים ומותגים שבני משפחה או חברים רכשו וכדומה.

- **שיווק ופרסום** - מתייחס להשפעה שיש למסרים ומידע המועברים באמצעות: שלטי חוצות, טלוויזיה, רדיו, עיתונות וכדומה, על התנהגות הצריכה של הלקוחות. לדוגמה, קליפים ופרסומים על מוצרים חדשים ומבצעי מכירות, המשפיעים על הלקוחות ומגבירים את הצריכה.
- **הזמן והמצב** - מתייחס לנסיבות המשפיעות על הלקוח לגבי צריכת המוצרים והשימוש בהם. לדוגמה, התייקרות צפויה של מוצרים גורמת להגברת הצריכה שלהם. מידע רב הצטבר במשך השנים על התנהגות הצריכה של לקוחות, תהליך קבלת ההחלטות שלהם, והגורמים המשפיעים עליהם לצורך מוצרים. ארגונים רבים שמטרתם הייתה להרחיב את קהל הלקוחות, פעלו להשפיע לעודד ולהמריץ לקוחות לצרוך את מוצריהם, ולהפכם ללקוחות (קונים וצרכנים) קבועים. ארגונים אלו תכננו את פעולותיהם על בסיס הערכה (תחזית) לצריכה עתידית, ומידת ההשפעה שיש לגורמים השונים על התחזית.

מאפייני התנהגות הצריכה והביקוש

חוקרים שחקרו את נושא התנהגויות הצריכה והביקוש, מצאו שניתן לאפיין התנהגויות ביקוש שונות על פי המאפיינים הבאים:

- **מגמת הביקוש (Trend)** - זאת למעשה הנטייה של הביקוש והצריכה, שבאה לידי ביטוי בעלייה או ירידה של:
 - **קצב הצריכה** - שיכול להיות מהיר או איטי. כלומר, רכישה של הרבה מוצרים או מעט מוצרים בפרקי זמן מסוימים.
 - **רצף הצריכה** - שיכולה להיות מלאה (רכישה רצופה במשך כל חודשי השנה) או חלקית (רכישה רק בחלק מחודשי השנה).



בחן ידיעותיך

א. סמן בכל אחד מהמשפטים: נכון / לא נכון

1. אחד ממאפייני החברה האנושית הוא צריכה של מוצרים נכון / לא נכון
2. המושג "צריכה" קשור לביטוי "למלא צורך" נכון / לא נכון
3. קונה רוכש מוצרים, אך לא הוא בהכרח זה שמשתמש בהם נכון / לא נכון
4. צרכן משתמש במוצרים, אך לא הוא בהכרח זה שרוכש אותם נכון / לא נכון
5. ארגון עסקי משווק את מוצריו ללקוח שהוא גם הקונה וגם הצרכן נכון / לא נכון
6. חדשנות מתייחסת למוצר הנחשב בעיני הלקוח כחדש ועדכני נכון / לא נכון
7. לתא המשפחתי וקבוצות חברתיות יש השפעה על החלטות הצריכה של הלקוח נכון / לא נכון
8. לשיווק ופרסום אין השפעה על התנהגות הצריכה של הלקוחות נכון / לא נכון
9. התייקרות צפויה של מוצרים גורמת להגברת הצריכה שלהם נכון / לא נכון
10. ארגון מתכנן את פעולותיו על בסיס תחזית צריכה עתידית נכון / לא נכון
11. מגמת ביקוש מבטאת נטייה של עלייה או ירידה בביקוש וצריכה נכון / לא נכון
12. קצב הצריכה יכול להיות מהיר או איטי נכון / לא נכון
13. קצב צריכה מהיר הוא רכישה של הרבה מוצרים בפרק זמן מסוים נכון / לא נכון
14. רצף הצריכה יכול להיות שלם או חלקי נכון / לא נכון
15. רצף צריכה שלם הוא רכישת מוצרים רצופה בכול חודשי השנה נכון / לא נכון
16. עונתיות הביקוש היא שינוי קצב הצריכה במספר חודשים בשנה נכון / לא נכון
17. עונתיות הביקוש היא שינוי מחזורי של הביקוש החוזר על עצמו באותם חודשים כל שנה. נכון / לא נכון
18. שונות הביקוש היא תנודות ושינויים אקראיים בביקוש השנתי נכון / לא נכון
19. התנהגות הביקוש היא דינמית והיא משתנית במהלך הזמן נכון / לא נכון
20. לכל מוצר יש מחזור חיים שנמשך מחדירותו לשוק ועד לדעיכתו והוצאתו מהשוק נכון / לא נכון
21. בשלב החדירה לשוק היקף המכירות נמוך והרווחים קטנים נכון / לא נכון
22. בשלב שבו המוצר מוחדר לשוק העלויות גדולות והתחרות קטנה נכון / לא נכון
23. השלב שבו המוצר נקלט בשוק נקרא: שלב הצמיחה נכון / לא נכון

24. בשלב הצמיחה היקף המכירות גדל והרווחים גדלים נכון / לא נכון
25. בשלב שבו המוצר נקלט בשוק גדל הביקוש והתחרות גוברת נכון / לא נכון
26. השלב שבו צריכת המוצר בשיא נקרא: שלב הבגרות נכון / לא נכון
27. בשלב הבגרות יש שיא במכירות ושיא הרווחים נכון / לא נכון
28. בשלב שבו צריכת המוצר בשיא העלויות קטנות והתחרות קבועה נכון / לא נכון
29. בשלב הבגרות ביקוש הלקוחות נשמר נכון / לא נכון
30. השלב שבו המוצר נדחק מן השוק נקרא: שלב הדעיכה נכון / לא נכון
31. בשלב הדעיכה המכירות יורדות והרווחים קטנים נכון / לא נכון
32. בשלב בו המוצר נדחק מן השוק יש עליה בעלויות והתחרות גדלה נכון / לא נכון
33. בשלב הדעיכה ביקוש הלקוחות קטן נכון / לא נכון

ב. סמן את התשובה הנכונה:

1. המושג "צריכה" קשור לביטוי:

- א. להוסיף צורך
 ב. להחסיר צורך
 ג. להגדיל צורך
 ד. למלא צורך

2. קונה רוכש מוצרים אך לא בהכרח הוא זה:

- א. שמפעיל אותם
 ב. שמביא אותם
 ג. שבוחר אותם
 ד. שמשתמש בהם

3. צרכן משתמש במוצרים אך לא בהכרח הוא זה:

- א. שבוחר אותם
 ב. שמביא אותם
 ג. שמספק אותם
 ד. שרוכש אותם

4. ארגון עסקי משווק את מוצריו ללקוח שהוא:

- א. הקונה
 ב. הצרכן
 ג. הספק
 ד. גם הקונה וגם הצרכן

5. צריכה של מוצרים מושפעת:

- א. מחדשנות
 ב. משיווק ופרסום
 ג. מבני משפחה וחברים
 ד. כל התשובות נכונות

6. להתייקרות צפויות של מוצרים יש השפעה על:

- א. הגברת השימוש בהם ג. הפסקת האספקה שלהם
ב. הגברת הצריכה שלהם ד. הפסקת הייצור שלהם

7. ארגון מתכנן את פעולותיו על בסיס:

- א. המלצות אנשי המכירות ג. פעולות המתחרים
ב. המלצות עובדי הייצור ד. תחזית צריכה עתידית

8. התנהגות הצריכה והביקוש מאופיינת על ידי:

- א. מגמת הביקוש ג. שונות הביקוש
ב. עונתיות הביקוש ד. כל התשובות נכונות

9. עונתיות הביקוש היא שינוי מחזורי של הביקוש החוזר על עצמו:

- א. כל שבוע ג. כל שלושה חודשים
ב. כל חודש ד. באותם חודשים כל שנה.

10. לכל מוצר יש מחזור חיים שנמשך:

- א. חודש ג. חמש שנים
ב. שנה ד. מחדירותו לשוק ועד להוצאתו מהשוק

11. בשלב שבו המוצר מוחדר לשוק:

- א. העלויות גדולות והתחרות גדולה ג. היקף המכירות גדול והרווחים גדולים
ב. העלויות קטנות והתחרות קטנה ד. היקף המכירות נמוך והרווחים קטנים

12. בשלב שבו המוצר נקלט בשוק:

- א. קטן הביקוש והתחרות קטנה ג. היקף המכירות קטן והרווחים גדלים
ב. גדל הביקוש והתחרות קטנה ד. היקף המכירות גדל והרווחים גדלים

13. בשלב שבו צריכת המוצר בשיא:

- א. העלויות גדלות והתחרות קבועה ג. יש שיא במכירות וירידה ברווחים
ב. העלויות גדלות והתחרות גדלה ד. יש שיא במכירות ושיא הרווחים

14. בשלב בו המוצר נדחק מן השוק: יש עליה בעלויות והתחרות גדלה

- א. העלויות קטנות והתחרות גדלה ג. המכירות גדלות והרווחים קטנים
ב. העלויות קטנות והתחרות קטנה ד. המכירות יורדות והרווחים קטנים

ג. ענה על השאלות הבאות:

1. מהו המושג "צריכה"?

2. כיצד ניתן להגדיר לקוח?

3. אילו גורמים משפיעים על התנהגות הצריכה של לקוח?

4. מהם מאפייני התנהגות הביקוש והצריכה?

5. הסבר מהו מחזור החיים של מוצר ובאילו גורמים הוא תלוי?

6. מהו שלב החדירה ומה מאפיין שלב זה?

7. מהו שלב הצמיחה ומהם מאפייניו?

8. הסבר מהו שלב הבגרות ומה מאפיין שלב זה?

9. מהו שלב הדעיכה ומהם מאפייניו?

פרק 2 - מבוא לחיזוי ביקוש וצריכה

ארגונים יצרניים ומסחריים חייבים להיערך מבעוד מועד על מנת לספק את הצריכה והביקוש העתידי של מוצריהם. כדי להיערך בצורה נכונה בתנאים של חוסר ודאות, הארגונים נעזרים בפעולות הנקראות: **חיזוי**.

מהו חיזוי?

חיזוי (ניבוי) Prediction הוא פעולה של הערכה (הסתברות) שמאורע כלשהו יתרחש במסגרת זמן עתידית מסוימת. חיזוי יכול להיות לטווח קצר (ימים, שבועות, חודשים) או לטווח ארוך (שנים). ככל שהחיזוי הוא לטווח ארוך יותר, הדיוק שלו קטן, משום שגדל מספר הנעלמים המשפיעים עליו. החיזוי, הוא בעצם תהליך של הערכה לגבי מצב עתידי, שמסתמך על עיבוד של נתוני העבר, והתוצאה המופקת מתהליך זה נקראת: **תחזית Forecast**. כל גורם המעורב בשלבים של איסוף הנתונים ועיבודם יש לו השפעה על דיוק החיזוי, ולכן, התחזית של מצב עתידי אינה וודאית באופן מוחלט, ויש להתייחס לנתונים שהיא מציגה במידה רבה של זהירות.

חיזוי של צריכה

חיזוי של צריכה מתייחס למעשה לחיזוי של ביקוש עתידי של מוצרים. אחד



הצגת תחזית של ביקוש עתידי

האתגרים הגדולים ביותר של ארגון הוא חיזוי של ביקושים עתידיים. כל ארגון מעוניין לדעת, אילו מוצרים הלקוחות שלו ירכשו? מה כמות המוצרים שירכשו? ומתי הרכישה שלהם תתקיים. לצורך כך מסתייעים הארגונים **בתחזית עתידית** המנסה לנבא את התשובות לשאלות: מה? כמה? ומתי? ולהיערך לכך בצורה הטובה ביותר.

פרק 3 - שיטות ומודלים לחיזוי

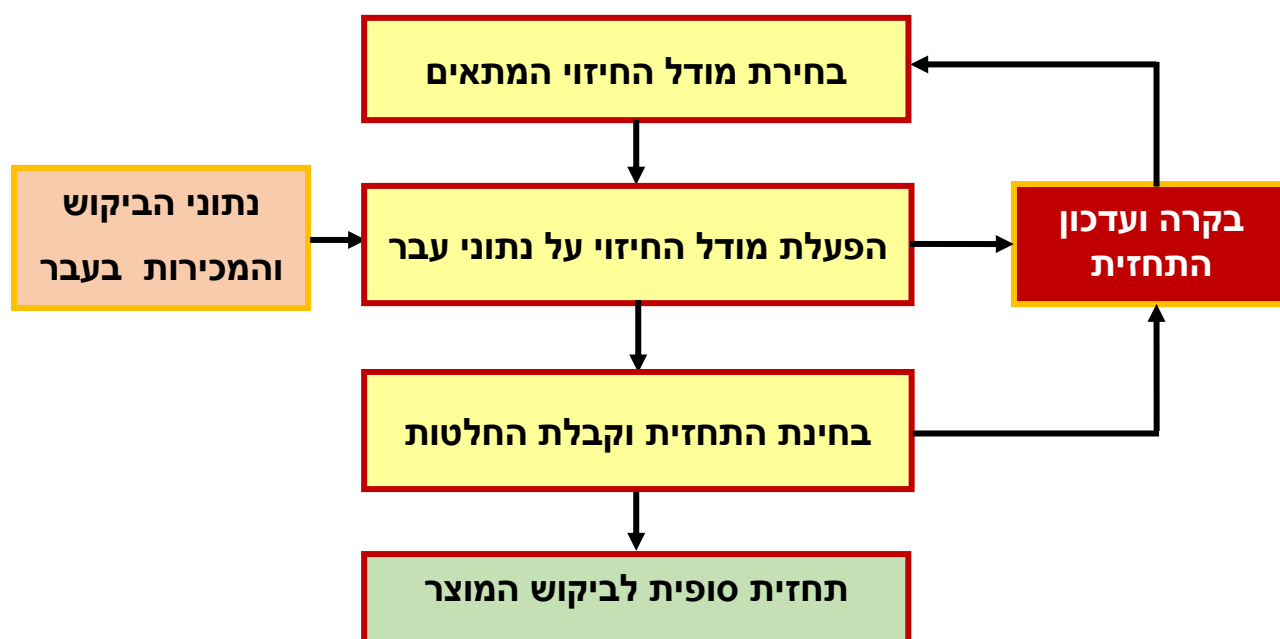
חיזוי הביקוש למוצרים הוא בעל חשיבות רבה לארגון עסקי, מכיוון שהוא מהווה בסיס לקבלת החלטות של ההנהלה. ככל שהתחזית תהיה טובה ומדויקת יותר, כך יערך הארגון לקראת העתיד, בצורה טובה יותר. מכאן שהצלחתו העסקית של הארגון תלויה במידה רבה בתהליך החיזוי, ובשימוש בשיטות ומודלים סטטיסטיים מתאימים לקבלת תחזית טובה ומדויקת.

תהליך החיזוי

תהליך חיזוי הביקוש למוצר בנוי מכמה שלבים והם:

1. בחירת מודל החיזוי המתאים לאופי הביקוש למוצר.
2. הפעלת מודל החיזוי הנבחר על נתוני העבר וקבלת תחזית.
3. בקרה ועדכון של התחזית.
4. בחינת התחזית על ידי ההנהלה וקבלת החלטות בהתאם לה.

ובאופן גרפי נראה זאת כך:

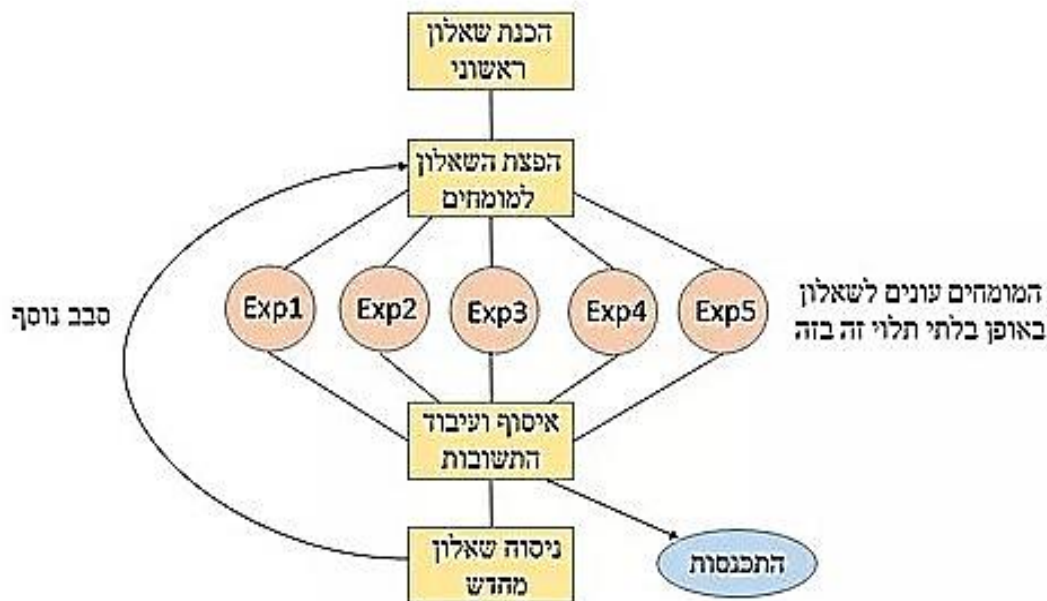


בתהליך החיזוי יש להתייחס לגורמים רבים המשפיעים על הביקוש, כגון: מגמות בשוק העולמי והמקומי, כניסת מתחרים לענף (חברות זרות, מוצרים חלופיים ועוד), השפעת גורמים פיננסיים (שערי מטבע וכדומה), השפעת אופנה עולמית ומקומית, השפעות עונתיות ועוד.

כיצד פועלת השיטה?

1. מגדירים קבוצת מומחים (בדרך כלל 5 - 7 משתתפים), שהם בעלי ידע רלוונטי בתחום התופעה שיש לחזות.
2. מקבל ההחלטות ממנה גורם חיצוני לקבוצה (בדרך כלל בעל מיומנות בתהליך) כ"מנהל התהליך" (facilitator), והוא זה שמנסח שאלון מנחה לפתרון התופעה.
3. השאלון מועבר לפורום המומחים, וכל אחד לחוד עונה עליו, ולאחר מכן הם מוחזרים למנהל התהליך.
4. לאחר איסוף וניתוח כל השאלונים מנוסח שאלון נוסף, כאשר הפעם הוא משקלל בתוכו את דעת הרוב, והוא מועבר שנית לפורום המומחים (לכל אחד לחוד) על מנת שישקלו שנית את דעתם לנוכח דעת הרוב.
5. כך חוזר התהליך מספר סבבים (כ-4 - 5 סבבים) ולאחר מכן התכנסות, ובדיקת התשובות. לאחר סיום התהליך מחשבים את ערכי התשובות, כשהחישוב משמש כתחזית לתופעה.

תהליך העבודה על פי שיטת Delphi



4. מודל ההחלקה האקספוננציאלית (Exponential Smoothing)

כאשר ישנו הבדל גדול בין נתוני המכירות לאורך תקופה נתונה, מומלץ להשתמש במודל החיזוי: **החלקה אקספוננציאלית (מעריכית)**. במודל זה, חיזוי הביקוש הצפוי מסתמך על שקלול של המכירות בהווה והתחזיות בעבר. למשקל הניתן לנתונים קוראים: **גורם ההחלקה - α (אלפא)**, אשר מקבל ערכים בין 0 ל-1. כלומר: $0 \leq \alpha \leq 1$.

הערך של α נקבע על ידי מנהל הרכש והמלאי. ככל שיגדיל את α , יגדל משקל התקופה האחרונה בתחזית, וככל שיקטין את α , יגדל משקל תקופות העבר. חשוב להקפיד בבחירת הערך של α על פי התנהגות הביקוש שיש לחזות.

יתרון המודל

- רגישות לשינויים פתאומיים במגמת הגידול או ההקטנה של הביקוש, והצורך לשמור מעט נתונים מהעבר.

הנוסחה לחישוב ההחלקה האקספוננציאלית (מעריכית) היא:

$$F_t = \alpha \cdot X_{t-1} + (1 - \alpha) \cdot F_{t-1}$$

מכירות בתקופה האחרונה

כלומר תחזית הביקוש מחושבת כך:

$$\text{תחזית קודמת} \cdot (1 - \alpha) + \text{מכירות בתקופה האחרונה} \cdot \alpha = \text{תחזית חדשה}$$

תרגיל דוגמה:

להלן נתוני המכירה של סולם מתכת שנמכר בחנות לחומרי בניין ב-8 החודשים בשנה מסוימת.

ינו'	פבר'	מרס	אפר'	מאי	יוני	יולי	אוג'	ספט'
152	154	162	164	166	168	158	156	?

מה תחזית מכירות של סולם המתכת לחודש ספטמבר (החודש ה-9) על פי מודל ההחלקה האקספוננציאלית אם $\alpha = 0.25$?