

מחלקת המחקר



בנק ישראל

הצלחת סקר החברות והעסקים של בנק ישראל

באבחון ההתפתחויות במשק ומחזורי העסקים

אריה מרום *

סדרת מאמרים לדיון 2001.13

דצמבר 2001

* מחלקת המחקר, בנק ישראל.

הדעות המובאות במאמר זה אינן משקפות בהכרח את עמדת בנק ישראל

מחלקת המחקר, בנק ישראל ת"ד 780 ירושלים 91007
Research Department, Bank of Israel, POB 780, 91007 Jerusalem, Israel
www.bankisrael.gov.il

הצלחת סקר החברות והעסקים של בנק ישראל באבחון ההתפתחויות במשק ומחזורי העסקים

תקציר

1. מבוא..... 2
 2. המתודולוגיה 3
נתוני הלמ"ס, המשתנים שייצגו את הסקר, אפיון טיב התחזית, רגרסיות רגילות ובינריות והחיזוי הישיר
 3. הבדיקות שנערכו..... 6
 - I. ענף התעשייה..... 6
 - א. תפוקת התעשייה..... 6
החיזוי הכמותי, חיזוי כיוון ההתפתחות של התעשייה, ניכוי העונתיות ממאזן הנטו, ההצלחה לחזות ירידה בייצור, החיזוי באמצעות רגרסיה בינרית, דרישת מובהקות ממאזן הנטו, החיזוי באמצעות רכיבי מאזן הנטו, השקלול בגודלן של החברות, הנגזרת השניה של מדד הייצור.
 - ב. תעשיות מתקדמות, מעורבות ומסורתיות..... 12
 - ג. סדרות התעשייה האחרות – מועסקים יצוא ומכירות..... 13
 - ד. מחזור העסקים בתעשייה..... 14
הגדרת מחזורי העסקים, החיזוי שלהם, כמה דרגות חופש בידינו, טיב התחזית, הדיקו של איתור הכניסה למיתון וליציאה ממנו.
 - II. ענפי המשק האחרים..... 19
המסחר, הבנייה, המלונאות והתחבורה ותקשורת.
 - III. מחזור העסקים במשק..... 24
הגדרת מחזור העסקים, החיזוי הישיר באמצעות מאזן הנטו, החיזוי באמצעות משוואה בינרית.
 4. המסקנות..... 27
 5. הפניות..... 28
 6. נספחים – פירוט האומדנים והצלחות החיזוי..... 29
- 1: ההרצות לחיזוי סימן השינוי במדד הייצור..... 29
 - 2: אומדני רגרסיה לתחזית הנגזרת השנייה..... 31
 - 3: מחזור העסקים בתעשייה 32
 - 4: אומדן להתפתחות הענפים המתקדמים, המעורבים והמסורתיים..... 33
 - 5: אומדן להתפתחות סדרות התעשייה האחרות: מועסקים יצוא ומכירות..... 35
 - 6: תוצאות החיזוי לענפי המשק האחרים (שאינם תעשייה)..... 37
 - 7: אומדן מחזור העסקים במשק..... 39

* תודה לעידית רגב על העזרה המסורה בהכנת עבודה זו.

תקציר

סקר החברות והעסקים מספק מאז שלהי 1983 מידע רבעוני על ההתפתחויות במשק. הוא פונה אל חברות ועסקים בענפי המשק העקריים ושואל אותם שאלות איכותיות, על כיוון השינוי בפעילות. היקף הכיסוי שלו הלך מאז וגדל, ובשנים האחרונות הורחב הכיסוי לענף השירותים, יחד עם ענפי התעשייה, המסחר, הבינוי, התחבורה והתקשורת והמלונאות. כיום מדווחים כ-800 חברות ועסקים מכל התחומים על ההיבטים השונים של הפעילות שלהם. מהעבודה עולה שהסקר מספק, בסמוך מאוד לסימומו של כל רביע, תחזית מוקדמת טובה לנתונים שתפרסם הלמ"ס על התפתחותה של הפעילות בענפי המשק העקריים. יתירה מזו, באמצעות הסקר ניתן לאבחן היטב את המיקום, הן של התעשייה והן של הסקטור העסקי, במחזורי העסקים שלהם. כדוגמה למסקנות הסקר נציין את כושרו לאבחן את מצב המשק בשנים האחרונות: את יציאתו מהמיתון הקודם באמצע 1999, ואת כניסתו למיתון הנוכחי בשלהי 2000.

המשתנה העקרי המבטא את התפתחות הפעילות בכל ענף הוא "מאזן הנטו": "שיעור החברות שדיווח על גידול בפעילות פחות השיעור שהצביע על ירידה בפעילות.

הסקר מצליח היטב ללמד על כיוון השינוי במדד הייצור התעשייתי: כשרוב החברות ענה כי הפעילות עלתה – בכ-80 אחוזים מהתצפיות אכן עלה מדד הייצור התעשייתי, וכשרובן דיווח על ירידה – בכ-70 אחוזים הוא אכן ירד. החיזוי באמצעות רגרסיה על נתוני הסקר שיפר שיעורים אלה לכ-90 אחוזים מהתצפיות. הסקר אף מצליח לחזות היטב האצה או האטה בשינוי במדד הייצור התעשייתי, בקרוב ל-70 אחוזים מהתצפיות. כן נמצאו שיעורי הצלחה גבוהים מאוד לחיזוי באמצעות רגרסיה של כיוון השינוי של מדד הייצור של פלחים של ענפי התעשייה – המתקדמים, המעורבים והמסורתיים – וכן של היצוא התעשייתי, של מכירות התעשייה ושל התפתחות המועסקים בה. מהבדיקות עולה שאין צורך בדרישה מנתוני הסקר שיהיו מובהקים סטטיסטית: הדבר אינו משפר את התחזית.

העבודה מגדירה את מחזור העסקים בתעשייה באמצעות התפתחות סדרות התעשייה העיקריות שמפרסמת הלמ"ס – תשומת העבודה, הפדיון ומדד הייצור – ומוצאת 2 שפלים ו-3 גיאיות. איתור מצב התעשייה במחזור (גיאיות או שפל) באמצעות סקר החברות והעסקים מדויק ביותר מ-90 אחוזים, ואיתורו של המפנה – רביע הכניסה למיתון או ליציאה ממנו – נע בין דיוק גמור לבין פיגור של 3 רביעים.

גם כיוון הפעילות של שאר הענפים נחזית בהצלחה – המסחר בכ-70 אחוזי הצלחה, הבנייה קרוב ל-80 אחוזים והמלונאות בכ-90 אחוזים. בתחבורה ותקשורת היתה ההצלחה נמוכה יותר, קרוב ל-65 אחוזים. עם זאת הקשר בין גודל מאזן הנטו שמתקבל בסקר לגודלו של השינוי בפעילות על פי הלמ"ס – היה גבוה רק בבתי המלון.

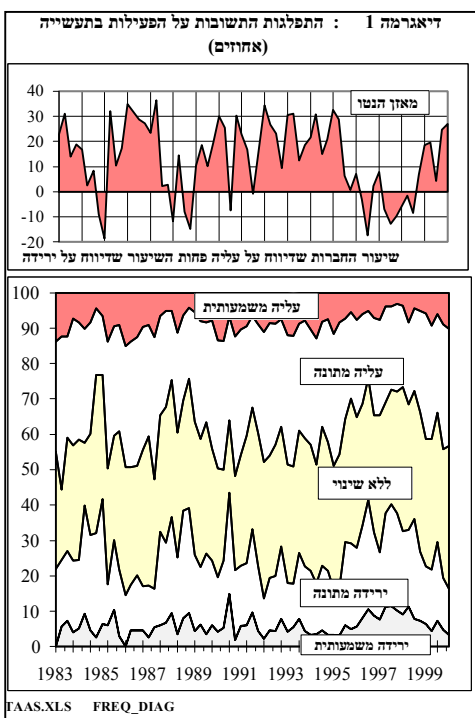
העבודה מגדירה את מחזור העסקים של הסקטור העסקי באמצעות התפתחות מצרפים מקרו כלכליים מהחשבונאות הלאומית – הצריכה הפרטית, השימושים המקומיים, התוצר העסקי והמועסקים – ומוצאת 3 תקופות גיאיות ו-4 תקופות שפל. מתברר שסקר החברות והעסקים חוזה מצוין של מצב המשק: הסימן שלו מצביע נכונה ב-85 אחוזים מהתצפיות על המצב (מיתון או גיאיות), ובאמצעות רגרסיה בינרית נוצרת תחזית ששיעור הצלחתה 94 אחוזים; רק במספר מקרים זעום יש טעות באבחון.

1. מבוא

ניהול המדיניות הכלכלית מגיב על ההתפתחויות במשק, וכדי שיהיה יעיל, הוא נזקק למידע מעודכן ככל האפשר. סקר החברות מספק מידע על כל רביע כבר בראשיתו של הרביע העוקב, ובכך הוא מקדים את פרסום הסדרות הרבעוניות של הלמ"ס, כן הוא מגוון את מקורות המידע. העבודה להלן בודקת, באיזו מידה מוצדק לסמוך על ממצאיו באיתור ההתפתחויות ובהחלטות על המדיניות – עד כמה דומות מסקנות הסקר לנתוני הלמ"ס שיפורסמו. כן הוא מגדיר את מחזורי העסקים, בתעשייה ובסקטור העסקי, ובוחן את הצלחת הסקר לאתר את השלב של מחזור העסקים בו מצויים התעשייה והסקטור העסקי. הסקר החל ב-1983, והיקף הכיסוי שלו הלך וגדל בהדרגה (לוח 1).

כדי להאיץ את איסוף המידע, מסתפק הסקר במידע על כיוון השינוי בנתוני המפתח בפעילות החברות ("מידע איכותי", דהיינו, אם סדרה ירדה או עלתה), ואינו שואל את החברות שאלות כמותיות (בכמה עלתה או ירדה כל פעילות).

בדיקות שערכו בעבר פישר וגבע (1985) וגבע (1991) בחנו את הקשר בין ממצאי הסקר לבין גודלו של השינוי הכמותי במדד הייצור התעשייתי. הבדיקות המוצגות כאן מוסיפות בחינה של החיזוי של כיוון השינוי בסדרות, ובכך תואמת הטכניקה שלהן את מתכונת הסקר. (המונח "חיזוי" משמש כאן במובן האקונומטרי, ואינו מכוון אל העתיד, שכן הפעילות אליה הוא מתייחס כבר הושלמה). הבדיקות להלן, שנשמכות על מספר תצפיות גדול בהרבה, בוחנות גם את התחזית בחתכים נוספים של התעשייה, כן הן מגדירות את מחזורי העסקים הן בתעשייה והן בסקטור העסקי בכללו, ובוחנות את הצלחת הסקר לאתר את מצב התעשייה והמשק במחזור העסקים כולו.



לכל שאלה שנשאלת בסקר מתקבלות תשובות שונות (חלקה התחתון של דיאגרמה 1), והפרמטר שממצה אותן הוא מאזן הנטו (חלקה העליון): שיעור החברות שענה שהפעילות גדלה פחות שיעור החברות שענה שהפעילות ירדה.

הבחינה המידית של אמינות הסקר היא בחינת שיעור המקרים בהם כשהסקר מלמד על גידול בפעילות, נתוני הלמ"ס אכן ילמדו

לוח 1 : החברות מענפי המשק השונים המשתתפות בסקר, 1983 -- 2000, סוף שנה

| השנה | התעשייה | המסחר | הבינוי | המלונאות | התקשורת | השירותים | ס"כ המדגם |
|----------|---------|-------|--------|----------|---------|----------|-----------|
| 1983 | 109 | 14 | 7 | --- | 3 | 133 | |
| 1988 | 179 | 42 | 19 | 35 | 6 | 281 | |
| 1991 | 356 | 35 | 88 | 79 | 19 | 577 | |
| 1995 | 529 | 63 | 113 | 74 | 19 | 798 | |
| 1998 | 482 | 67 | 99 | 69 | 36 | 753 | |
| 1999 | 457 | 64 | 86 | 57 | 30 | 801 | |
| 2000 III | 430 | 60 | 72 | 54 | 26 | 758 | |

cmpny_no.xls

על גידול, ולהפך כשהן מדווחות על ירידה. יתרונה של בדיקה זו הוא בפשטותה ובמיידות שלה. חסרונה הוא, שאמדין פשוט זה מתעלם מגורמים אחרים היכולים להצטרף לתחזית, דוגמת פיזור של התשובות שאנחנו מקבלים, תשובות לשאלות נוספות נתונים בפיגור וקבוע. לכל אלה ניתן לענות בבניית תחזית באמצעות אמדין של משוואות, כפי שיוצג בהמשך.

פרק ב' של העבודה ידון במתודולוגית הבדיקה, וחלק I שלה יציג בדיקה של ממצאי סקר החברות והעסקים בעניין ענף התעשייה – תפוקת התעשייה, וגם המועסקים, היצוא והמכירות, וכן בהגדרת מחזור העסקים וחיזוי באמצעות הסקר. חלק II של העבודה ידון בחיזוי התפתחותם של ענפי המשק האחרים – המסחר, הבנייה, המלונאות והתחבורה ותקשורת, וחלק III שלה יגדיר את מחזור העסקים וחיזוי שלו באמצעות סקר החברות והעסקים.

2. המתודולוגיה

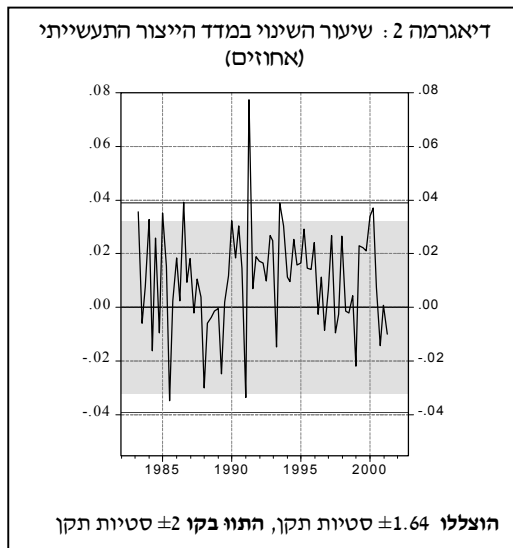
העבודה בוחנת את הצלחתו של הסקר על פי המידה בה תואמים ממצאיו את נתוני הלמ"ס. בדיקה זו נסמכת על 3 יסודות: א. אמינות מוחלטת של נתוני הלמ"ס; ב. בחירה במספר מצומצם ככל האפשר של סטטיסטיים, שייצגו בצורה הטובה ביותר את המידע הרב, שמתקבל כל רביע במאות התשובות לשאלונים; ו-ג. שיטה לתרגומם של סטטיסטיים אלה לחיזוי מסקנת הלמ"ס. הבדיקה של שני האחרונים נעשית במשותף: נבחים מידת הצלחתם של צירופים, של סטטיסטיים שונים בשיטות חיזוי שונות, לחזות את נתוני הלמ"ס. הבסיס לגישה הוא, שלצירופים שהצלחו בחיזויים בעבר, יש סיכוי טוב להצליח בחיזוי גם בעתיד, דהיינו, שהקשר שבין התשובות לסקר לבין ההתפתחויות הכלכליות לא ישתנה בעתיד¹. ההדגמות בסעיף המתודולוגיה מתייחסות לחיזוי מדד הייצור התעשייתי.

א. אמינות נתוני הלמ"ס

הבדיקה מתבססת על ההנחה, שנתוני הלמ"ס תואמים לחלוטין את ההתפתחויות במשק, והיא בודקת את התאמת נתוני הסקר אליהם. ברור שיתכן שאין זה כך, וסתירה בין נתוני ממצאי הסקר לנתוני הלמ"ס יכולה לנבוע גם מטעות של הלמ"ס. לאומדני הלמ"ס, כלכל אומדן, יש סטיית תקן; אפשר שבתצפית נתונה קובעת הלמ"ס שפעילות מסוימת עלתה או ירדה – אך אם היתה הלמ"ס מציגה סטיית תקן לנתון היה מתברר כי יש הסתברות משמעותית גם לשינוי בכיוון ההפוך של הפעילות. העבודה להלן נאלצת להתעלם מכך, משום שהלמ"ס אינה מפרסמת סטיות תקן לסדרות הנדונות כאן. על הבעיה ניתן ללמוד גם מבחינת התפתחותו של מדד הייצור התעשייתי (מנוכה העונתיות במונחים רבעוניים). יש לו סטיית תקן גבוהה יחסית, 1.93 אחוזים, כך שמתוך 72

¹ הנחה בעייתית משהו, משום שאוכלוסיית החברות הפעילות אינה סטטית, ואנו מעדכנים את המדגם, מעת לעת.

התצפיות רק ב-2 היה השינוי במדד גדול מפעמיים סטית התקן (דיאגרמה 2), רק ב-9 תצפיות הוא חרג מ-1.64 פעמים סטית התקן. לפיכך, מהבחינה הסטטיסטית ב-88 עד 97 אחוזים מהתצפיות לא היה שינוי משמעותי במדד היצור (ב-1 וב-10 אחוזי מובהקות), שניתן לחזותו באמצעות ממצאי הסקר. רמז נוסף לחולשתם של נתוני הלמ"ס מנוכי העונתיות המשמשים אותנו הוא התיקונים הרבים שעורכת הלמ"ס בנתונים מנוכי העונתיות, לרבות שינויים רטרואקטיביים היכולים גם להתבטא בהיפוך סימן השינוי.



ב. המשתנים שימצו את התשובות לסקר בבדיקות

כדי לבנות תחזית מהתשובות לסקר החברות והעסקים, יש לבחור אילו מודדים מהסקר ישמשו אותנו לבניית התחזית, ובאיזו טכניקה נחזה את נתוני הלמ"ס.

מהסקר המתקבלים כל רביע נתונים על שיעור החברות שדיווח על עלייה או ירידה, משמעותית או מתונה, או על אי שינוי – בסה"כ 5 קבוצות (מהן 4 בלתי תלויות, החמישית משלימה אותן ל-100%; חלקה התחתון של דיאגרמה 1 דלעיל).

הסקר שואל אם משתנה מסוים עלה או ירד, ולהלן אבחן את כושרו לחזות את שיעור השינוי בסדרות הנדונות, כפי שעשו גבע (1991) ולפניו Yaun (1983). נמנעתי מבחינת ההתאמה של הרמה של הסדרות כפי שנגזרת מהסקר, באמצעות צבירה של השינויים החזויים על פיו, עם רמת הסדרה הרלוונטית, דבר שעשו Klein and Moore (1981).

מתוך מספר מודדים המצויים בספרות נעדיף את מאזן הנטו: שיעור החברות שענה כי היה גידול בסעיף הנדון בניכוי שיעור החברות שענה כי היתה ירידה בו. ניתן לראות בסטטיסטי זה ממוצע של התשובות, שמתקבל אם נותנים משקל של 1 לתשובות שהיה גידול (מתון או משמעותי), 0 לתשובות על אי שינוי ומשקל של -1 לתשובות שהיתה ירידה (מתונה או משמעותית), ומשקל שווה לכל פירמה עונה². בבחינה של כושר התחזית של הסקר באמצעות מודד זה נבחן, אם מאזן נטו חיובי (שלילי) חוזה גידול (ירידה) בסדרת הלמ"ס, כן נשתמש בו ברגרסיה כמותית. סביר היה להשתמש במאזן נטו שמשקלל את גודלה של כל חברה, אך התחזית על סמך המאזן המשוקלל לא היה עדיף על המאזן הפשוט. ככל הנראה הדבר נובע מכך שהדגימה של העסקים בסקר החברות כבר נותנת משקל גבוה לעסקים הגדולים, ושקלול נוסף אינו עוזר. סטטיסטי נוסף של התפלגות התשובות הוא

² ראו סקירת ספרות ודיון בפרק 8 אצל Pesaran, על המוטיבציה לשימוש במאזן הנטו, כסטטיסטי המכמת (עד כדי מכפלה בקבוע) את תוצאותיו של סקר איכותי, על סטטיסטים נוספים המסתמכים על הסקר.

הפיזור שלהן (סטית התקן). כמו כן בחנתי 2 משתנים חלופיים למאזן הנטו, שהם מורכבים מעט יותר ממנו:

1. טרנפורמציה לא לינארית של מאזן הנטו, לוג היחס בין שיעור החברות שציינו גידול (rise) לבין השיעור

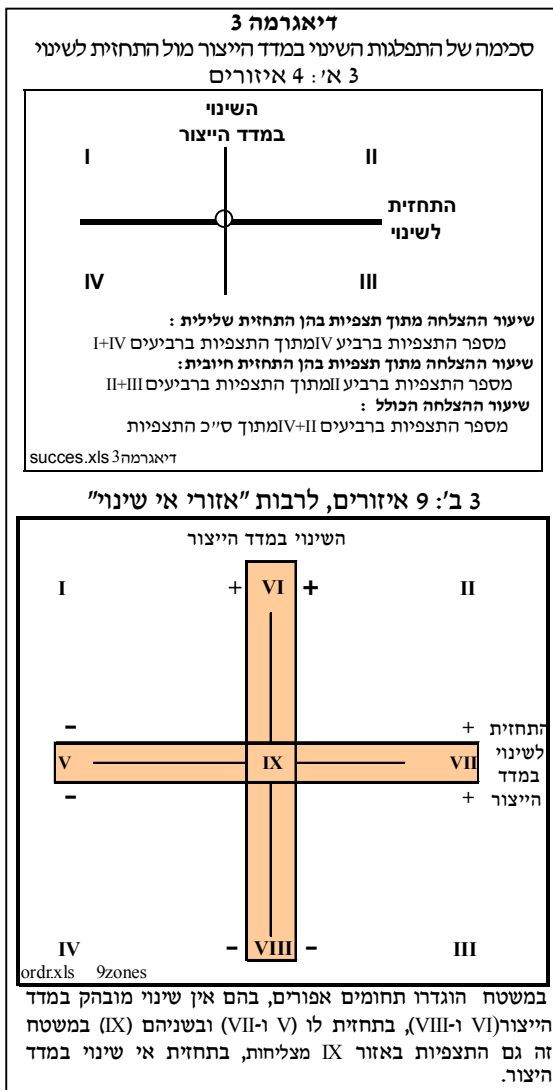
שציינו ירידה (fall): $\text{Log}(\text{rise}/\text{fall})$

2. פונקציה מורכבת יותר של קבוצות התשובות, X1

ו-X2, בעקבות (Pesaran (1988):

$$x1 = ((1 - 2 * \text{ind}) * \text{rise} - \text{fall}) / D, \quad x2 = ((1 - 2 * \text{ind}) * \text{fall} - \text{rise}) / D, \quad \text{ind} = 1 - \text{fall} - \text{rise} (= \text{no change})$$

המורכבות שכרוכה ב-2 סטטיסטיים אלה לא הצדיקה את עצמה בשיפור התחזית.³



ג. אפיון טיבה של התחזית

את טיב התחזית אפשר תחילה באמצעות **רגסיה רגילה**

ומקדם המתאם שלה. המשתנה המוסבר הוא שיעור השינוי

בסדרת הלמ"ס, והתחזית שתספק המשוואה היא ההסתברות

לגידול במשתנה המוסבר. המשתנים המסבירים העקריים

שנבדקו היו הסטטיסטיים שנדונו לעיל, מאזן הנטו ותחליפו וכן

סטיית התקן שלו. נבדקו גם משתנים נוספים, דוגמת השינוי

במאזן הנטו וההזמנות בפיגור. במקרים מסוימים מצאתי כי קבוע

המשוואה משתנה בהדרגה, שינוי שנקלט במשתנה המגמה

כמסביר במשוואה. ניסיתי גם הצבה של ערכי ההתפלגות של

התשובות בין 4 הקבוצות (עליה משמעותית, עליה מתונה,

ירידה מתונה וירידה משמעותית). אציין, כי מאחר שנשפט כאן

המתאם עם שיעור השינוי של סדרה עתית, אין לצפות למקדם

המתאם הגבוה המתקבל בדרך כלל לרמתן של סדרות עתיות.

אמשיך בבדיקה שאינה דורשת קשר לינארי כמותי, באמצעות

דיאגרמת הפיזור - כפי שמודגמות בדיאגרמה 3.⁴ הציר האנכי

מודד את השינוי בסדרת הלמ"ס, האופקי את התחזית של הסקר

לשינוי בסדרת הלמ"ס. הציר העליון מציג 4 רביעים, והתצפיות שברביעים II ו-IV הן הצליח החיזוי, בהן

התאמת החיזוי לגידול בסדרת הלמ"ס או לירידה בו.

³ בחנתי גם את המשתנה שהציעו Carlson and Parkin (1975), אך התפקוד שלו היה נחות ממש משל החלופות שבחנתי.

⁴ Theil (1966) עשה שימוש נרחב בדיאגרמות הפיזור המובאות כאן. על הבסיס התיאורטי לשימוש במאזני הנטו ראו גם Pesaran של Anderson (1952) ו-Theil (1952).

באפשרות אחרת שנבדקה (ציור 3ב) מותווים גם תחומים של שינוי לא מובהק בממד הייצור או בתחזית, ובאזור IX מופיעות התצפיות בהן הצליחה התחזית לאי שינוי בממד.

הרגרסיה הבינרית. המשתנה התלוי קיבל ערך 1 אם היה גידול בסדרת הלמ"ס, 0 אחרת, והתחזית שתספק המשוואה היא ההסתברות לגידול במשתנה המוסבר. ההסתברות תתווה בדיאגרמה דוגמת דיאגרמה 3, כשציר ה-X מודד את ההסתברות לגידול סדרת הלמ"ס, כך שהוא תחום בין 0 ל-1. ציר ה-Y יחצה את ציר ה-X בהסתברות של 50 אחוזים, ואם ההסתברות לגידול גבוהה מ-50 אחוזים אסיק מהרגרסיה כי היא מצביעה על גידול במוסבר, אחרת על ירידה. ניתן לקבוע סף חיתוך אחר; לדוגמה, אם נייחס מחיר גבוה יותר לטעות שבתחזית שהיה גידול בעוד שבפועל היתה ירידה, נעלה את הסף הזה. המשתנים המסבירים העקריים שנבדקו היו הסטטיסטיים שנדונו לעיל, בעניין הרגרסיה הרגילה.

3. הבדיקות שנערכו

I: התעשייה

א. תפוקת התעשייה

(1) החיזוי הכמותי של התפתחות מדד הייצור התעשייתי. את התפתחות השינוי של מדד הייצור התעשייתי בחנתי באמצעות רגרסיות רגילות שלו על מאזן הנטו, המוצגות בלוח 2. רמת ההסבר של מתאם לינארי כמותי זה היא של 40- עד 50 אחוזים – שיעור שאינו גרוע, יחסית למתקבל כמתאם לשינוי בסדרות עתיות.

לוח 2: רגרסיה רגילה של שיעור השינוי בממד הייצור התעשייתי על מאזן הנטו

| מאזן הנטו מנוכה עונתיות | | מאזן הנטו המקורי | | | | |
|-------------------------|--------|------------------|--------|--------|-------|--|
| 0.00 | 0.00 | -0.01 | -0.01 | -0.01 | -0.01 | קבוע |
| -0.4 | -0.6 | -1.9 | -1.5 | -1.5 | -0.8 | |
| 0.0007 | 0.0006 | 0.0007 | 0.0006 | | | מאזן הנטו |
| 3.8 | 4.2 | 3.6 | 4.2 | | | |
| | | | | 0.026 | | ¹ X1 |
| | | | | 5.0 | | |
| | | | | -0.030 | | ¹ X2 |
| | | | | -5.7 | | |
| | | 0.03 | | | | ¹ log (rise /fall) |
| | | 6.4 | | | | |
| -0.2346 | | -0.27 | -0.20 | -0.261 | | המשתנה התלוי בפיגור |
| -2.3 | | -2.6 | -2.0 | -2.7 | | |
| | 0.0004 | | | 0.0004 | | השינוי במאזן הנטו |
| | 2.6 | | | 2.3 | | |
| 0.0004 | | | 0.0003 | | | הפרש בין מאזן הנטו לערכו בזמן הביניים ² |
| 1.8 | | | 1.6 | | | |
| 0.002 | 0.004 | 0.0143 | 0.015 | 0.018 | 0.016 | דמה לרביע I |
| 0.3 | 0.7 | 2.6 | 2.8 | 3.2 | 2.9 | |
| 0.003 | 0.002 | 0.010 | 0.011 | 0.006 | 0.011 | דמה לרביע II |
| 0.7 | 0.3 | 1.8 | 2.2 | 1.1 | 2.0 | |
| 0.003 | 0.004 | 0.003 | 0.004 | 0.002 | 0.005 | דמה לרביע III |
| 0.7 | 0.8 | 0.6 | 0.8 | 0.4 | 0.9 | |
| 0.009 | 0.007 | 0.009 | 0.008 | 0.007 | 0.011 | דמה להגדלת המדגם |
| 2.3 | 1.8 | 2.4 | 2.2 | 1.9 | 2.8 | |
| 0.476 | 0.415 | 0.404 | 0.468 | 0.420 | 0.450 | מקדם ההסבר |
| 0.415 | 0.360 | 0.349 | 0.406 | 0.365 | 0.390 | מקדם ההסבר המתוקן |
| 1.911 | 2.450 | 1.956 | 1.937 | 2.437 | 1.932 | דרבין - ווטסון |

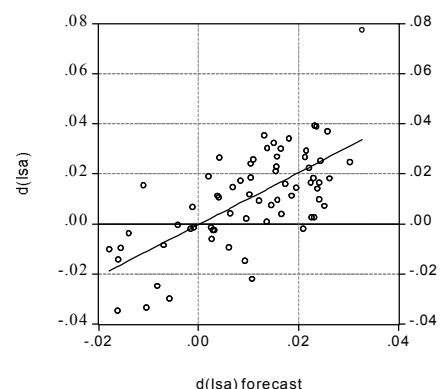
quantitative.xls

reg_rst1

$$x2 = (1 - 2 * ind) * fall - rise / (2 * ind * (1 - ind)) \quad x1 = ((1 - 2 * ind) * rise - fall) / (2 * ind * (1 - ind)) \quad 1.$$

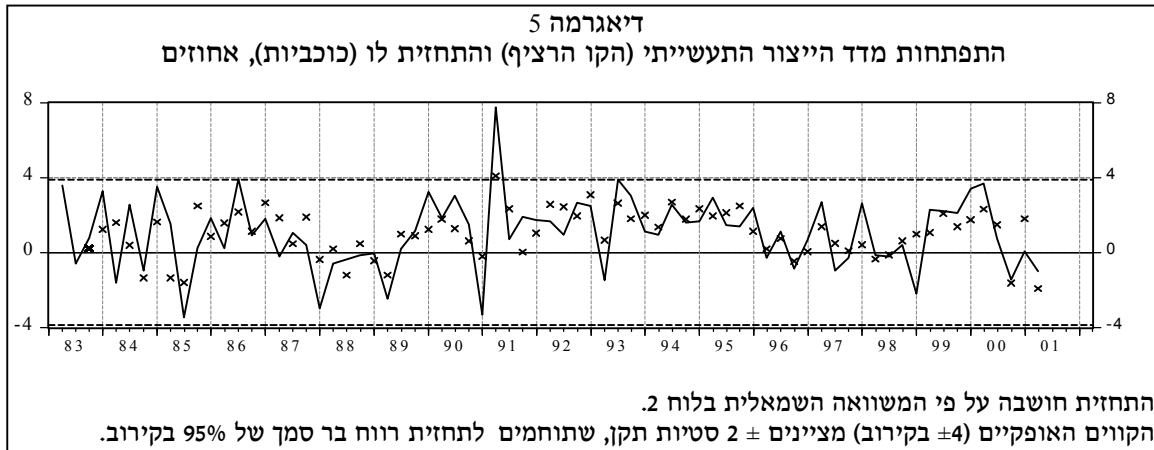
כאשר השיעור מתוך כלל החברות העונות שהשיב שלא היה שינוי בתפוקה ind
התפוקה עלתה= rise, שהתפוקה ירדה= fall. ראו Theil (1966) ו-Pesaran, H., M. (1988)
2. מאזן הנטו פחות ממוצע נע בן 4 איברים שלו בפיגור אחד בספרות קטנות – הסטטיסטי t

דיאגרמה 4: השינוי בממד הייצור התעשייתי מול התחזית לו



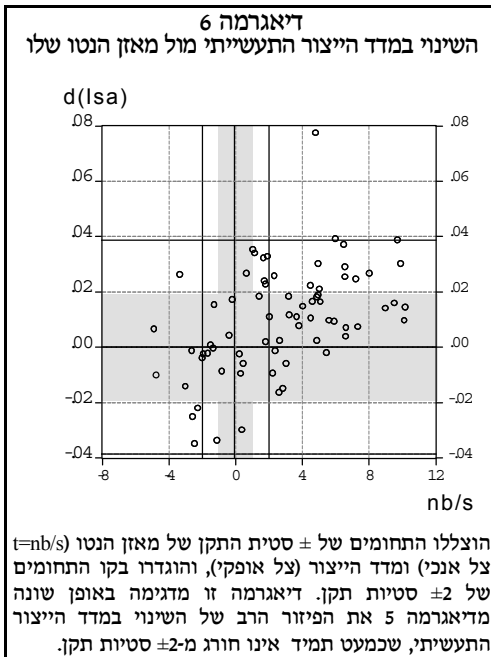
תחזית על פי המשוואה השמאלית בלוח 2.

מעניין לציין שהתחזית המתקבלת לשינוי כמעט תמיד אינה שונה במובהק מאפס: מדיאגרמה 5 עולה כי רק בתצפית אחת היתה גדולה מ-2 סטיות תקן, עם היציאה ממשבר המפרץ בראשית 1991. דהיינו, כמעט שאין ללמוד משהו מובהק מהרגרסיה של מאזן הנטו. על פניו הממצא אמנם חמור, אך הוא צפוי: משום שלא רק התחזית אינה שונה במובהק מאפס, בדרך כלל, כך גם השינוי בממד הייצור התעשייתי עצמו (ראו את הדיון לעיל בדיאגרמה 2).



(2) חיזוי פשוט של כיוון ההתפתחות של מדד הייצור התעשייתי. כאמור החיזוי הכמותי של

השינוי בממד הייצור התעשייתי הביא למתאם של כ-40 עד 50 אחוזים. אך אם נצמצם את הדרישה, ובמקום



לדרוש הצבעה על הגודל הכמותי של השינוי בממד הייצור

ונסתפק בהצבעה על כיוונו, התמונה משתנה מקצה אל קצה.

מאזן הנטו המקורי מצליח לחזות נכונה בכ-80 אחוזים מהתצפיות את כיוון התפתחותו של מדד הייצור התעשייתי במדגם כולו (שורה ראשונה בחלקו א' של לוח 3 ובדיאגרמה 6).

שיעור הצלחה מעט גבוה יותר אם נתבונן במדגם המאוחר (החל ברביע 3 של 1988), אך ההבדל קטן; ממצאי הסקר טובים לכל אורך קיומו, ולא היה שיפור משמעותי בחלקה השני של התקופה.

ניתן ללמוד מכך, שהגדלת המדגם בתקופה האחרונה לא שיפרה את יכולתו לחזות את התפתחות הייצור התעשייתי⁵. עם זאת סביר להניח כי הדבר נכון רק לתעשייה בכללה, ואילו התחזית

להתפתחות ענפי המשנה בתעשייה השתפרה עם הגידול במדגם.

⁵ בדיקה מדויקת, של חיתוך המדגם במועד בו שולש מספר החברות העונות, ברביע 3 של 1991, תביא למסקנות דומות. במדגם המאוחר יש שיפור מסוים בשיעור הצלחתה של התחזית בכללה, בכ-6 אחוזים.

(3) ניכוי העונתיות ממאזן הנטו, משפרת את החיזוי (חלקו הצפון מערבי של לוח 3 מול חלקו הצפון מזרחי); אך גם כאן השיפור אינו משמעותי, וכולו נובע ממעבר של 2 תצפיות (נטו), מרביעים בהם התחזית שגויה לרביעים בהם היא מוצלחת. מסקנה זו מפתיעה במבט ראשון, שכן סביר היה לצפות שניכוי העונתיות ישפר את איכות התחזית. אך נראה שהחברות המשתתפות בסקר כבר לוקחות בחשבון, בתשובותיהן, את התנודות העונתיות, דהיינו הן עורכות ניכוי עונתיות בעצמן.

| לוח 3 | | | | | | | |
|---|--|-------|-----|--------------------------------|-----|-------|-----|
| שיעור ההצלחה בניבוי כיוון התפתחותו של מדד הייצור התעשייתי, בהתבסס על מאזן הנטו של התפוקה ועל רגרטית לוגיט (אחוזים) | | | | | | | |
| על פי מאזן הנטו המקורי | | | | על פי מאזן הנטו מנוכה העונתיות | | | |
| המדגם ¹ | | מאוחר | | מאוחר | | מאוחר | |
| א. באמצעות מאזן הנטו ישירות | | | | | | | |
| ההצלחה הכוללת | | 78 | 83 | 82 | 87 | 79 | 89 |
| כשהתחזית היא לירידה בייצור | | 67 | 69 | 79 | 79 | 79 | 79 |
| כשהתחזית היא לגידול בייצור | | 81 | 89 | 82 | 89 | 89 | 89 |
| ב: באמצעות הרצות לוגיט ² | | | | | | | |
| | | (II) | (I) | (II) | (I) | (II) | (I) |
| ההצלחה הכוללת | | 90 | 90 | 90 | 87 | 90 | 90 |
| כשהתחזית היא לירידה בייצור | | 88 | 86 | 92 | 86 | 88 | 89 |
| כשהתחזית היא לגידול בייצור | | 90 | 91 | 90 | 92 | 90 | 91 |
| ההסתברות במדגם לגידול בייצור | | 70 | 71 | 71 | 70 | 71 | 70 |
| <p>1. המדגם כולו מתחיל ברביע שלישי של 1983 ומסתיים ברביע השני של 2001. המדגם המאוחר מתחיל ברביע השלישי של 1988.</p> <p>2. הרצה של פונקצית הלוגיט. המשתנה התלוי הוא בינרי, ומקבל ערך אחד ברביעים בהם גדל מדד הייצור התעשייתי, אפס אחרת.</p> <p>המשתנים המסבירים במשוואה הם מאזן הנטו והשינוי בו, וכן קבוע. משתנה דמה לתקופה בה הורחב מדגם החברות (III1991) משתנה דמה לרביעי השנה (משוואות I ו-II), במשוואות II מחליף ממוצע נע של 4 תצפיות (בפיגור אחד) את הפיגור במאזן הנטו.</p> | | | | | | | |

taas.xls TAB_A_TAAAS.xls

(4) ההצלחה לחזות ירידה (מאזן נטו שלילי) היא כ-70 אחוזי הצלחה, ועל פני הדברים ניתן לפרש הצלחה זו כבינונית בלבד. אסייג הערכה זאת ואציין כי את שיעור ההצלחה אין להשוות ל-50 אחוזים, כהטלת מטבע מאוזנת, ולהסיק מכך כי הסקר הוסיף לנו רק מעט מידע. שהרי התעשייה צומחת בזמן הארוך, וההסתברות לירידת הייצור התעשייתי ברביע נתון, בעשורים האחרונים, לא היתה 50 אחוזים כי אם כ-25 עד 29 אחוזים (ראו שורה אחרונה בלוח 3). כך שאם נשווה את הצלחת התחזית שמתקבלת מהסקר אל התוחלת באוכלוסייה, כתחזית נאיבית, ישפר הסקר את התחזית לירידת הייצור בכ-40 אחוזים, תרומה משמעותית יותר לידע שלנו; דווקא את התחזית לגידול הייצור הוא משפר במידה מעטה יחסית. (מאזן הנטו מוטה רק מעט, והוא חיובי ב-77 אחוזים מהתצפיות, לעומת 71 עד 75 אחוזים מהתצפיות בהן היה גידול במדד הייצור).

(5) החיזוי באמצעות רגרסיה בינרית. כאמור, הרגרסיה הבינרית מאפשרת להעשיר את התחזית לשינוי במדד הייצור, בהוספת משתנים מסבירים על מאזן הנטו, לרבות קבוע. המשתנה התלוי ברגרסיה קיבל ערך 1 כשמדד הייצור מנוכה העונתיות עלה, אפס אחרת, והמסבירים הם מאזן הנטו (המקורי, $Net\ Balance = NB$), ולחליפין מנוכה העונתיות ($NBSA = NB\ Seasonally\ Adjusted$) והשינויים בהם, וכן משתני דמה לרביעי השנה. מהתחזית המוצגת בלוח 2, על פי הרגרסיות (המפורטות בנספח 1) ניתן ללמוד על ההסתברות לגידול במדד הייצור.

לוח 4: הצלחת רגרסית לוגית לחזות את כיוון השינוי במדד הייצור כשהוגדר גם תחום של "אי שינוי" במדד הייצור ובמאזן הנטו (ראו דיאגרמה 8; אחוזים מכלל התצפיות)

| הערך הקריטי של השינוי במדד הייצור | | | | התפלגות התצפיות | | | שיעור ההצלחה של התחזית | | |
|-----------------------------------|----|----|----------------------|-----------------|----|-----------------------------|------------------------|----|--|
| שמתחתיו הוא "אפס" | | | ירידה אי שינוי גידול | | | הכוללת ירידה אי שינוי גידול | | | |
| א' | | | ב' | | | ג' | | | |
| 0.50 | 13 | 34 | 54 | 69 | 83 | 60 | 73 | 73 | |
| 0.35 | 17 | 23 | 61 | 76 | 63 | 63 | 83 | 83 | |
| 0.25 | 18 | 20 | 62 | 75 | 67 | 57 | 81 | 81 | |
| 0.15 | 20 | 15 | 65 | 76 | 70 | 46 | 85 | 85 | |
| 0.05 | 28 | 3 | 69 | 85 | 82 | 0 | 89 | 89 | |
| 0.00 | 30 | 0 | 70 | 90 | 89 | . | 91 | 91 | |

עמודה א מפרטת, לכל שורה, חלק של סטית תקן של השינוי במדד הייצור התעשייתי נקבע כסף, שאם מדד הייצור לא השתנה יותר ממנו, נתפס השינוי במדד כלא מובהק, "אי חלק ב מפרט את התפלגות השינוי במדד הייצור, לכל סף שבעמודה א' כצפוי, ככל שנדרש זף גדול יותר גדל משקל התצפיות בהן אין שינוי במדד. חלק ג מפרט את הצלחת התחזית. נמצא, שככל שדרישת המובהקות נמוכה יותר, שיעור ההצלחה גדול יותר.

|ordr.xls d-logit

הרגרסיה שיפרה את שיעור ההצלחה של החיזוי לירידה של הייצור התעשייתי לכ-80 אחוזים, את ההצלחה הכוללת לכ-90 אחוזים (חלק ב' בלוח 2). נראה לי ששיפור זה מצדיק את השימוש ברגרסית הלוגית – למרות המחיר שאנחנו משלמים באבדן הפשטות שבשימוש הישיר במאזן הנטו עצמו לחיזוי.

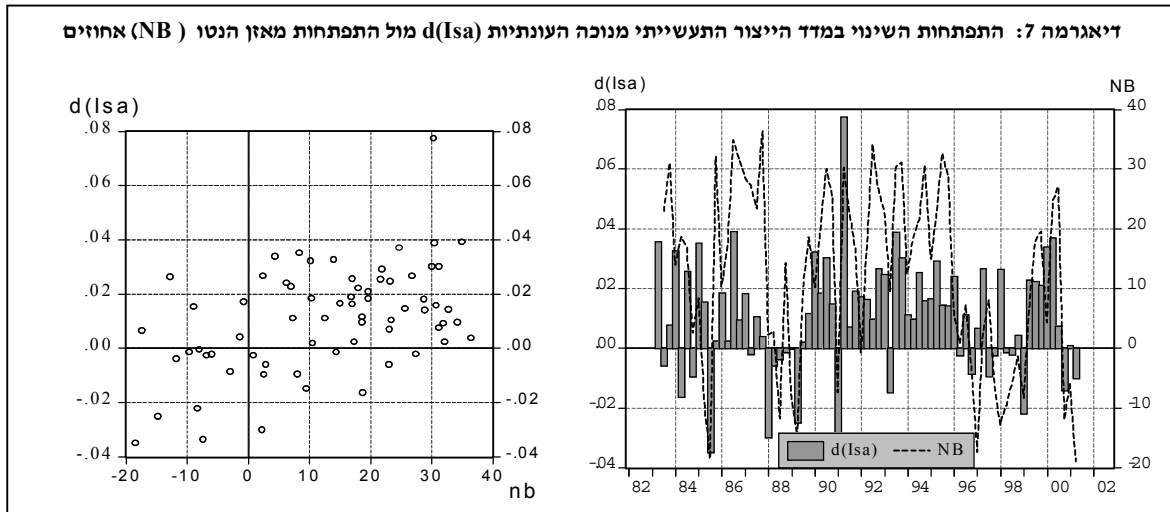
(6) מובהקות מאזן הנטו. וחזרה

לשימוש הישיר במאזן הנטו: מאזן הנטו הוא פרמטר אחד, הבנוי על תשובות

רבות, שאינן אחידות, וחוסר אחידות זה מתבטא בסטיית התקן של התשובות. על פניו מתבקש להתייחס אל מאזן הנטו, אם הוא נמוך יחסית לסטיית התקן, כאילו הוא מלמד על אי שינוי במדד הייצור. הערכים הקריטיים של היחס שבין מאזן הנטו לבין סטיית התקן שלו (הסטטיסטי t) בהסתברות של 10 או 5 אחוזים הם 1.64 ו-2.

לוח 5 מלמד כי ההסתמכות על שיעור ההצלחה של התחזית פוחת מאוד ככל שנדרשת מובהקות רבה יותר, מכ-80 לשיעורים נמוכים מאוד כ-5 עד 35 אחוזים (בפרט פוחתת ההצלחה של החיזוי של ירידת הייצור התעשייתי). הדבר נובע מכך שדרישת המובהקות אמנם תיקנה תחזית שגויה במספר מקרים, אך היו מקרים רבים יותר בהם מאזן הנטו לימד על כיוון נכון של התפתחות הייצור התעשייתי, אך דרישת המובהקות גרמה לחיזוי של אי שינוי.

(7) החיזוי באמצעות רכיביו של מאזן הנטו. אפשר להשתמש במידע שבידינו, מעבר לפרמטר המזוקק של מאזן הנטו, ולהתיחס אל המידע שמזרמות החברות בדבר עצמת השינוי בפעילות: עליה גדולה, עליה מתונה, ירידה מתונה וירידה גדולה. חישוב מאזן הנטו מתעלם ממידע זה בהגדרתו, כאמור, בנתנו משקל שווה לשינוי קטן ולשינוי גדול.



ניסיתי לבדוק כמה משקלות חלופיים הגבוהים יותר לשינוי גדול⁶, ובכך הגדרתי מאזני נטו משוקללים

לוח 5: הצלחתה של התחזית באמצעות מאזן הנטו, כשנדרשת מובהקות מהשינוי במדד הייצור התעשייתי וממאזן הנטו (אחוזים מכלל התצפיות)

| התפלגות התצפיות של השינוי במדד | דרישת המובהקות ממאזן הנטו | | | | דרישת המובהקות מהשינוי במדד הייצור | | |
|--------------------------------|---------------------------|-----|----|----|------------------------------------|----|------|
| | במונחי סטטיסטי t שלו | | | | | | |
| גידול | 0 | 0.5 | 1 | 2 | במונחי סטית תקן שלו | | |
| ב' | ג' | | | | א' | | |
| 4 | 96 | 0 | 4 | 13 | 15 | 35 | 2.00 |
| 29 | 64 | 7 | 33 | 40 | 40 | 40 | 1.00 |
| 54 | 33 | 13 | 58 | 64 | 64 | 60 | 0.50 |
| 61 | 19 | 19 | 65 | 68 | 65 | 61 | 0.25 |
| 69 | 0 | 31 | 78 | 78 | 75 | 58 | 0.00 |

rdr.xls double signif

עמודה א מפרטת, לכל שורה, איזה חלק של סטית תקן של השינוי במדד הייצור התעשייתי נקבע כסף, שבתוכו השינוי במדד הייצור נתפס כלא מובהק, "אי שינוי". חלק ב מפרט את התפלגות השינוי במדד הייצור, לכל סף שבעמודה א'. כצפוי, ככל שנדרש סף גדול יותר גדל משקל התצפיות בהן אין שינוי במדד. חלק ג מציג את הצלחת התחזית לערכי t שונים של מאזן הנטו. נמצא, שככל שדרישת המובהקות נמוכה יותר, שיעור הצלחה גדול יותר. ראו הצגה סכמתית בציר 3ב', עמוד 3.

חלופיים. התנודתיות שלהם רבה יותר משל המאזן של משקל אחיד, ולעתים רחוקות גם השתנה הסימן של מאזן הנטו עקב כך, אך הם לא ספקו תחזית מוצלחת יותר. גם השימוש במאזני נטו משוקללים אלה ברגרסיות הלוגיט, שהוזכרו לעיל, לא שיפר את התחזית⁷.

⁶ משקל של 1.5, 2, 3.5 או 7 לשינוי גדול ו-1 לקטן; וכן חלוקות ביניים, דוגמת משקל של 2.5 לשינוי גדול ו-1.25 לקטן, או 7 לגדול ו-3.5 לקטן.

⁷ לעומת זאת שילוב משקל התשובות בכל קטגוריה (עליה משמעותית, עליה מתונה וכו') עצמן ברגרסיה בינרית (במקום מאזן נטו משוקלל שלהן) סיפק תחזית מוצלחת ביותר (תחתית לוח נספח ב'). אך סימני המקדמים למשקל התשובות בכל קטגוריה אינם עונים על הציפיות (חיובי לתשובות על עלייה, משמעותית או מתונה, ושלילי לירידה, משמעותית או מתונה). לפיכך לא ברור לי אם ראוי להשתמש ברגרסיות אלה לחיזוי.

(8) השקלול על פי גודלה של החברה. מאזן הנטו נותן משקל שווה לכל החברות, קטנה כגדולה. סביר לצפות ששקלול מאזן הנטו של כל חברה בגודלה ישפר את כשר החיזוי שלו. אך לא התקבל שיפור, דבר שנובע ככל הנראה ממשקל גדול יותר של החברות הגדולות בסקר. דהיינו, השקלול כבר נעשה בדגימת החברות.

(9) הנגזרת השנייה -- האצה או האטה -- של מדד הייצור התעשייתי. בבחינת ממצאי הסקר מתבקשת המסקנה, כי מאזן נטו נמוך מקודמו מלמד על האטה בגידולו של מדד הייצור התעשייתי, ומאזן נטו גבוה מקודמו מלמד על האצה בגידול. אך לא ברור אם הדבר מותר: דיאגרמת הפיזור (החלק השמאלי של דיאגרמה 4) מלמדת שיש תצפיות רבות ברביע II בהן מאזן הנטו גדול יחסית בעוד שהגידול בייצור נמוך יחסית, ובדומה לכך הירידות ברביע IV.

בחינה של החיזוי מלמדת ששיעור הצלחה של ניבוי כזה אינו גבוה, והוא עומד על כ-60 אחוזים מהתצפיות בלבד (חלק א' של לוח 6). שיעור זה נמוך משמעותית מהצלחת מאזן הנטו ללמד אם גדל מדד הייצור או ירד, אך אולי אין לצפות לתחזית טובה יותר, מאחר שאנחנו עוסקים כאן בחיזוי הנגזרת השנייה של (לוג) הסדרה העיתית, לא הנגזרת

הראשונה. שיעור הצלחתו של החיזוי באמצעות אמדני הרצות לוגיט גבוה יותר (חלקו התחתון של הלוח, ונספח 2) כ-70%. הגדרה שונה של האצה או האטה מתיחסת בהאצה בגידול (בירידה) של מדד הייצור התעשייתי לא לעומת גודלו ברביע הקודם, אלא לעומת גידולו הממוצע במספר רביעים קודמים. הטיפול במאזן הנטו דומה, ונלמד על ההאצה בגידול (בירידה) אם היה מאזן הנטו גדול (קטן)

מהממוצע שלו במספר רביעים קודמים.

הגדרה זו משפרת מעט את החיזוי (חלק ב' בלוח 7), לעומת החיזוי הישיר של מאזן הנטו (חלק א' בלוח 7), ושיפור גדול יחסית התקבל לחיזוי האטה: בכ-68 אחוזים מהתצפיות הצליח מאזן הנטו לחזות האצה או האטה בגידול במדד הייצור התעשייתי, לעומת ממוצע 3 עד 5 הרביעים שקדמו לרביע השוטף.

| לוח 6: שיעור ההצלחה בניבוי האצה או האטה בגידולו של מדד הייצור התעשייתי, בהתבסס על מאזן הנטו של התפוקה ועל רגרסית לוגיט | | |
|--|------|-------------------------------------|
| על פי מאזן הנטו מנוכה העונתיות | | המדגם ¹ |
| מאוחר | כולו | |
| א. מאזן הנטו | | |
| 62 | 62 | ההצלחה הכוללת |
| 58 | 58 | כשהתחזית היא לירידה בייצור התעשייתי |
| 67 | 67 | כשהתחזית היא לגידול בייצור התעשייתי |
| ב: הרצות לוגיט² | | |
| 69 | 65 | ההצלחה הכוללת |
| 68 | 62 | כשהתחזית היא לירידה בייצור התעשייתי |
| 70 | 68 | כשהתחזית היא לגידול בייצור התעשייתי |

1. המדגם כולו מתחיל ברביע שלישי של 1983 ומסתיים ברביע השלישי של 2000. המדגם המאוחר מתחיל ברביע השלישי של 1988.

2. הרצה של פונקצית הלוגיט. המשתנה התלוי הוא בינרי, ומקבל ערך אחד ברביעים בהם גדל מדד הייצור התעשייתי, אפס אחרת.

משתנים המסבירים במשוואה הם השינוי במאזן הנטו מחולק בסטיית התקן שלו ברביע השוטף ובשני הרביעים הקודמים, ומשתני דמה לרביעי השנה, מגמה ודמה להגדלת המדגם ומכפלה שלהם.

המשוואות הבינריות -- ראו נספח 2.

TAAS.xls TAB_b



לוח 7: הצלחת החיזוי של מאזן הנטו לחזות האצה או האטה בגידול הייצור התעשייתי, בהשוואה לממוצע הנע שלו ברביעים קודמים (אחוזים)

| משך הממוצע הנע (רביעים) ¹ | 3 | 4 | 5 |
|--------------------------------------|----|----|----|
| א. מאזן הנטו המקורי | | | |
| שיעור ההצלחה הכולל | 67 | 66 | 69 |
| שיעור ההצלחה לתחזית לגידול | 68 | 66 | 74 |
| שיעור ההצלחה לתחזית לירידה | 66 | 67 | 64 |
| ב. מאזן הנטו מנוכה העונתיות | | | |
| שיעור ההצלחה הכולל | 67 | 68 | 66 |
| שיעור ההצלחה לתחזית לגידול | 68 | 68 | 70 |
| שיעור ההצלחה לתחזית לירידה | 66 | 68 | 62 |

1. משמעותה של הצלחת החיזוי לגידול, בממוצע נע בן 3 איברים, לדוגמה: גם מאזן הנטו גדול מהממוצע הנע שלו ב-3 הרביעים הקודמים, וגם הגידול במדד הייצור התעשייתי גדול מהממוצע הנע שלו ב-3 הרביעים הקודמים.
 2nd deriv's tab

ב. התפתחותם של פלחים של התעשייה – התעשיות המתקדמות, המעורבות והמסורתיות

בחנתי את הצלחת מאזני הנטו לחזות את התפתחות מדד הייצור לקבוצות השונות. שיעור ההצלחה הכולל היה כ-70-80 אחוזים, אך התחזית לירידת מדד הייצור – מאזן נטו שלילי – היתה גרועה ממש (חלק II בלוח 8). ההסתמכות על רגרסיות בינריות שפרה את התחזית לרמה טובה מאוד, 80 אחוזים ומעלה; גם התחזית לירידה בייצור היתה טובה, ובכ-70 עד 80 אחוזים מהתצפיות התממשה ירידה בתפוקה (חלק I בלוח).

לוח 8: שיעור ההצלחה בניבוי כיוון ההתפתחות של מדד הייצור התעשייתי: התעשיות המתקדמות, המעורבות והמסורתיות (בהתבסס על השינוי במאזן הנטו ועל הרגרסיה הבינרית; אחוזים)

| II. מאזני הנטו | | | I. רגרסיות לוגיש | | | ההצלחה הכוללת |
|-----------------------|---------|---------|-------------------------|---------|---------|--|
| מסורתיות | מעורבות | מתקדמות | מסורתיות | מעורבות | מתקדמות | |
| 79 | 67 | 78 | 85 | 87 | 85 | כשהתחזית היא לירידה בייצור התעשייתי כשהתחזית היא לגידול בייצור התעשייתי |
| 67 | 40 | 50 | 80 | 78 | 71 | |
| 84 | 86 | 81 | 87 | 90 | 88 | |

המדינה 1991.1 עד 2000.2

ג. חיזוין של סדרות התעשייה האחרות — המועסקים, היצוא והמכירות

בדקתי את הצלחת מאזן הנטו לחזות את כיוון התפתחות של כיוון השינוי במועסקים בתעשייה, ביצוא שלה ובס"כ מכירותיה. התוצאות לא היו אחידות, והצלחה של מאזני הנטו לשאלות הרלוונטיות נעה בין כ-65 לבין 75 אחוזים. השימוש ברגרסיות, המסתמכות על מאזני הנטו שיפר את הצלחה לכ-85 עד 90 אחוזים, בזה גם חיזוי הירידה בסדרות הלמ"ס עלה לכ-80 אחוזים.

כיוון השינוי במועסקים בתעשייה נחזה על ידי מאזן הנטו (לשאלה על השינוי במועסקים) בכ-70 אחוזי הצלחה (חלק א' בעמודה 1, לוח 9), רגרסיה בינרית שפרה את הצלחה לכ-90 אחוזים (חלק ב' שם).

לוח 9: הצלחת החיזוי של הסקר את השינוי במועסקים וביצוא

| (3) | | (2) | | (1) | | מוסבר: שיעור השינוי |
|---|--|-------------------------------|--|-----------------------------|--|---------------------------------|
| מדד המכירות מנוכה עונתיות | | הייצוא הריאלי (נטו, מחירי 95) | | מדד המועסקים המנוכה עונתיות | | |
| א. הצלחת מאזן הנטו בחיזוי כיוון השינוי | | | | | | |
| 63 | | 75 | | 69 | | סה"כ |
| 48 | | 75 | | 45 | | מתוך התצפיות בהן סדרת הסקר ירדה |
| 70 | | 63 | | 100 | | סדרת הסקר עלתה |
| 43 | | 21 | | 100 | | סדרת הלמ"ס ירדה |
| 74 | | 95 | | 59 | | סדרת הלמ"ס עלתה |
| ב. רגרסיות הלוגיט | | | | | | |
| סטטיסטי t | | סימן המקדם | | סטטיסטי t | | סימן המקדם |
| 2.9 + | | 1.5 + | | 2.1 + | | מאזן הנטו של היצוא מכירות |
| -2.4 - | | | | 1.6 + | | מכירות בפיגור |
| 1.3 + | | | | | | הזמנות ב-2 פיגורים מועסקים |
| | | -2.1 - | | | | מועסקים בשני פיגורים |
| | | -0.3 - | | | | המשתנה התלוי בפיגור |
| | | -0.3 - | | | | ב-2 פיגורים |
| 3.5 + | | -1.9 - | | | | משתני דמה רביע I |
| 2.5 + | | -1.6 - | | | | רביע II |
| 1.2 + | | 2.8 - | | | | מגמה |
| 30 | | 36 | | 53 | | McFadden R-squared |
| 84 | | 83 | | 90 | | ס"כ הצלחת החיזוי |
| 78 | | 83 | | 84 | | הצלחת חיזוי כאשר: |
| 86 | | 71 | | 94 | | הסקר מצביע על ירידה |
| 75 | | 83 | | 91 | | הסקר מצביע על עליה |
| 88 | | 90 | | 89 | | סדרת הלמ"ס ירדה |
| | | | | | | סדרת הלמ"ס עלתה |

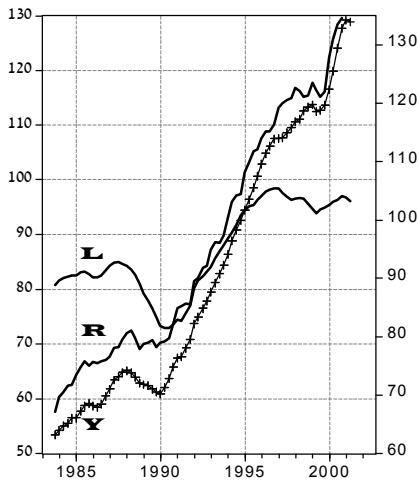
TAAS_SHIR.xls

Tab x

את כיוון ההתפתחות של היצוא התעשייתי הצליח מאזן הנטו לחזות (ישירות), בכ-75 אחוזי הצלחה, והרגרסיה שפרה את ההצלחה עוד יותר, בכ-8 נקודות האחוז (בשיעור זה גדלה הן ההצלחה הכוללת והן ההצלחה של חיזוי עלייה או ירידה).

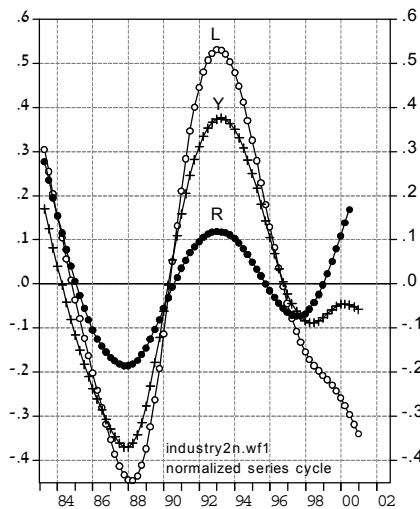
חיזוי כיוון השינוי של מכירות התעשייה באמצעות מאזן הנטו היתה נמוכה יחסית, כ-63 אחוזים, בפרט נמוכה הצלחת מאזן נטו שלילי לחזות ירידה. רגרסית לוגיט שפרה את הצלחת התחזית לשיעורים מרשימים (עמודה 3, חלק ב' בלוח 9).

דיאגרמה 9א': התפתחותן של סדרות בתעשייה - תשומת העבודה (L), הפדיון (R) ומדד הייצור (Y)



נתון מנוכה עונתיות וממוצע נע בן 3 איברים של הגרף מרמז על 2 תקופות מיתון במדגם: הראשונה קלאסית, (ירידה ממש בסדרות) והשנייה אינה כזאת (האטה בגידול בלבד)

דיאגרמה 9ב': התפתחות מדד הייצור התעשייתי, הפדיון ותשומת עבודה בשעות עבודה (החלקה בפילטר של הודריק פרסקוט של השינוי בסדרות המנורמלות)

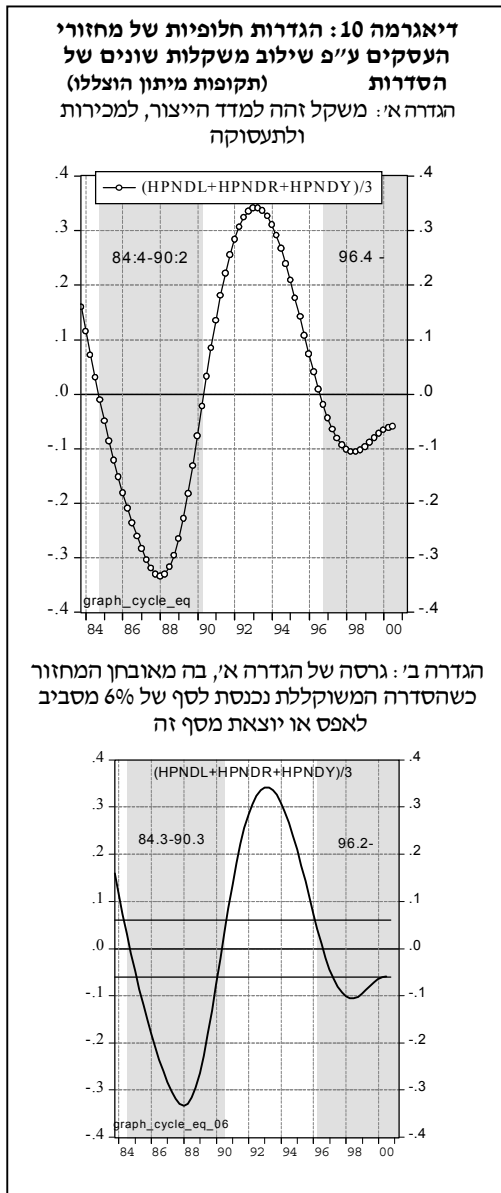


ד. מחזור העסקים של ענף התעשייה

מעבר למידע הנלמד מהסקר על כיוון ההתפתחויות בתעשייה, נבקש ללמוד ממנו גם על השלב במחזור העסקים בו נתונה התעשייה, גיאות או מיתון. אבחון כזה של מצב ענף יכול להוות נדבך בהבנת מחזור העסקים בסקטור העסקי כולו, תוך לימוד ההתנהגות המחזורית של חלקים אחרים של הסקטור העסקי, בהמשך. בהעדר מחקר שהגדיר את מחזור העסקים בתעשייה הישראלית, אדון להלן בהגדרתו. אפתח בהצגה של מספר הגדרות חלופיות, על פי התפתחותן של סדרות התעשייה שמפרסמת הלמ"ס. לאחר מכן אציג את דרך האמדן של ההסתברות לגיאות, שיערך על בסיס נתוני סקר החברות, ואדון בהצלחתו. אציין כי אומדן ההסתברות לגיאות עושה, באחת, 2 דברים: הן את זיהוי ההתפתחות השוטפת של התעשייה והן את המסקנה העולה ממנה, על השלב במחזור העסקים בו מצויה התעשייה.

(1) הגדרת מחזורי העסקים בתעשייה

כדי להגדיר את מחזורי העסקים בחנתי את התנהגותן של 4 סדרות המאפיינות את פעילות התעשייה: מדד הייצור התעשייתי, תשומת העבודה (בשעות), הייצוא ופדיון



התעשייה המקומי (במחירים קבועים; כל הסדרות מנוכות עונתיות). את מחזור העסקים אני בוחן על פי השינוי בסדרות, אותו נרמלתי (לממוצע אפס וסטיית תקן אחת). מצאתי כי היצוא התעשייתי התנוודד מאוד, עם מתאם נמוך מאוד עם שאר הסדרות, ולא נראה כי ניתן ללמוד ממנו משהו. 3 הסדרות שנתרו מכסות עדיין מגוון של פעילות התעשייה, מצד ההיצע והביקוש. את התנוודות בסדרות החלקתי מעט באמצעות פילטר הודריק פרסקוט (HP)⁸.

דיאגרמה 9א' מלמדת כי מהתפתחות רמתו של מדד הייצור התעשייתי מסתמנים 2 מחזורי מיתון. דיאגרמה 9ב' מציגה את התפתחות 3 סדרות השינויים בשנים האחרונות, המבליטה מסקנה זו.

התנהגות הסדרות דומה כל כך, שאין צורך לעסוק בשקלול שלהן כדי לאתר את מחזורי העסקים, ודי במשקל שווה לכל סדרה. תקופות המיתון הוגדרו כאן כתקופות בהן היתה הסדרה המשוקללת (של השינויים) נמוכה מאפס (הגדרה א'). הגדרה ב' שונה בכך, שהיא קובעת כניסה למיתון לא אם הסדרה המשוקללת נמוכה מ-0, אלא אם היא נמוכה מסף של 6%; והיא קובעת כי התעשייה יצאה מהמיתון לא אם הסדרה המשוקללת גבוהה מ-0, אלא כבר כשהיא גבוהה מ-0.6%.

מדיאגרמה 10 משמאל ומלוח 10 להלן ניתן לראות את המידה בה ההגדרה השנייה מקדימה את מועדי המעבר, מגיאות לשפל ולהיפך, בהשוואה לראשונה: ההבדל אינו רב מאוד.

מעניין לציין כי מחזורי העסקים בתעשייה שהוגדרו כאן (לוח 10) דומים למחזורים שמצא מלניק (2000), למעט תקופת צמיחה נוספת שמצא מלניק בתקופה 86:2 עד 87:2, שאינה עולה מנתוני התעשייה.

⁸ בפרמטר 150 של HP, ה נמוך בהרבה מהמקובל לסדרות רבעוניות, 1,600.

לוח 10: הגדרות שונות של תקופות מיתון בתעשייה

| הגדרה | ת ע ש י ה | | הסקטור העסקי (עפ"י רפי מלניק) |
|---------|--------------|--------------|---------------------------------------|
| | א' | ב' | |
| מיתון 1 | 85:1 עד 90:1 | 84:3 עד 90:1 | 83:4 עד 86:1 ומיתון נוסף 87:3 עד 90:1 |
| מיתון 2 | 96:2 עד 99:2 | 96:1 עד 99:2 | 96:3 עד 99:2 |

נתונים רבעוניים. נתוני מלניק המוצגים כאן הם קירוב לנתוני חודשי השנה שבמקור. המקור: דיאגרמה 8 וההערה בתחתית העמוד.

(2) החיזוי של מחזורי העסקים בתעשייה

כמה דרגות חופש בידינו כדי ללמוד על מחזורי העסקים? במדגם שבידינו 2 מחזורי העסקים, כפי שהוצגו לעיל. מהתמקדות בנקודות המפנה יש שתי כניסות למיתון ו-2 יציאות ממנו. האם מיקוד ב-4 אירועים בלבד אומר שמספר דרגות החופש שלנו זעום? לא ברור אם כך הם פני הדברים, וניתן לראותם מנקודת מבט שונה: על פיה אנחנו שואלים, בכל תצפית ותצפית, האם יש בה גיאות בתעשייה או האם יש בה מיתון, ובאיזה שיעור מהתצפיות התחזית שלנו התאמתה. בהיבט זה מתייחס מספר דרגות החופש אל כלל 69 התצפיות שבידינו.

בניית התחזית נעשתה בשתי שיטות. הפשוטה יותר היא התבוננות במאזן הנטו מנוכה העונתיות. אם היה גבוה מהמוצע שלו ראיתי תחזית של גיאות, אחרת שפל. תחזית שניה מתבססת על משוואות בינריות. המשתנים התלויים קיבלו ערך 1 בתקופות גיאות ו-0 במיתון, על פי ההגדרות החלופיות של מחזור העסקים. המשתנים המסבירים במשוואות הם מאזן הנטו של התפוקה ושל המכירות המקומיות של חברות התעשייה המסורתיות⁹ (שאת התפתחותן אני מנצל כאן, משום שהיא מחזורית יותר משאר הקבוצות התעשייה) ואת האינטראקציה בין משתנים אלה (משתנה המכפלה שלהם). משתנים אלה עברו נרמול (למוצע אפס וסטיית תקן 1) ומיצוע נע של 3 איברים. כמו כן בדקתי את הכללתו במשוואה של השינוי שהיה ברביע קודם במדד הייצור התעשייתי (כן נכנסו 3 משתני דמה לרביעי השנה, ומשתנה דמה להגדלה ניכרת של המדגם בשנת 1991).

המשוואה שנאמדה מספקת כתחזית את ההסתברות לגיאות לכל רביע (בשל שילוב פיגורים במשוואה קטן המדגם ב-4 תצפיות), ואם היתה גבוהה מסף של 50% – הסקתי כי היא מצביעה על גיאות. למרות שממבט ראשון אולי נראה כי השימוש בסף זה טבעי, ואין צורך בהצדקה שלו, יצוין שההצדקה נובעת מייחוס מסוים של מחיר לטעויות החיזוי. יש כאן ייחוס של מחיר שווה ל-2 סוגי טעויות: זו שמקורה בהסקה כי יש גיאות למרות שבפועל יש מיתון, ולטעות שבהסקה כי יש מיתון שעה שיש גיאות. אם ייטען כי מחיר הטעות הראשונה היה גבוה יותר, לדוגמה, ראוי לקבוע סף גבוה, שייגרם להטיה של התחזית לכיוון מיתון. רק אם ניחס מחיר שווה ל-2 סוגי הטעות יש הצדקה לסף ה-50%, שיביא לתחזית הקרובה להיות בלתי מוטה (שיעור התצפיות בהן היתה תחזית לגיאות דומה לשיעורן במדגם), באומדנים השונים. אם היתה הטיה, היה טעם לשנות את הסף.

⁹ כפי שמוגדרות בפרק התעשייה בדו"ח בנק ישראל ל-1999.

התחזית שנתקבלה וטיבה. את טיב החיזוי הנובע מהמשוואה אבחן על ידי השוואת שיעור ההצלחה שלה לחזות גיאות/שפל להצלחתו של מודל נאיבי. המודל הנאיבי יזקוף לכל תצפית את הסתברות לגיאות על פי ההסתברות של המדגם כולו לגיאות. מאחר שבמדגם שלנו היה מיתון במרבית התצפיות (עד כ-57%, בהגדרות החלופיות של מחזורי העסקים), יחזה המודל הנאיבי כי בכל רביעי יש מיתון, ויצליח בתחזיתו בשיעור הנזכר. כלומר, את הצלחת האמדנים באמצעות המשוואות ניתן למדוד על פי תרומתן לשיפור התחזית למיתון מעבר לכ-57% הצלחה, ולגיאות מעבר ל-0% הצלחה.

החיזוי הפשוט באמצעות מאזן הנטו בניכוי הממוצע שלו נתן תחזית מצוינת, הצלחה של כ-93 אחוזים מהתצפיות (חלקו הימני של לוח 11).

הדיון להלן יתבסס על התחזית השנייה, המסתמכת על המשוואות שנאמדו להגדרות השונות (המוצגות בנספח 3). על הצלחת התחזית לאתר את מצב התעשייה במחזור העסקים ניתן ללמוד מדיאגרמה 11 ומחלקו השמאלי של לוח

11. השיגאות המעטות הן

התחזית למצב במחזור העסקים בתעשייה, על פי מאזן הנטו המשוואות שנאמדו

| לוח 11 | | | |
|---|-----|--------------|-----|
| ע"פ מאזן הנטו בניכוי הממוצע שלו | | ע"פ המשוואות | |
| א' | ב' | א' | ב' |
| הגדרת המחזור | | | |
| א. התפלגות התצפיות בין הרביעים (בדיאגרמה 3 לעיל) | | | |
| מספרי תצפיות | | | |
| 3 | 0 | 5 | 4 |
| 26 | 33 | 43 | 42 |
| 2 | 1 | 0 | 0 |
| 36 | 33 | 22 | 23 |
| ב. שיעור ההצלחה | | | |
| אחוזים | | | |
| 93 | 99 | 93 | 94 |
| 92 | 100 | 81 | 85 |
| 93 | 97 | 100 | 100 |
| 57 | 51 | 57 | 51 |

באיתור נקודות המפנה, ומעבר להן ראוי לציין גם 3 התראות שווא בנות תצפית אחת, על יציאה מגיאות (ב-2 ההגדרות) או הצבעת שווא על כניסה למיתון (הגדרה א').

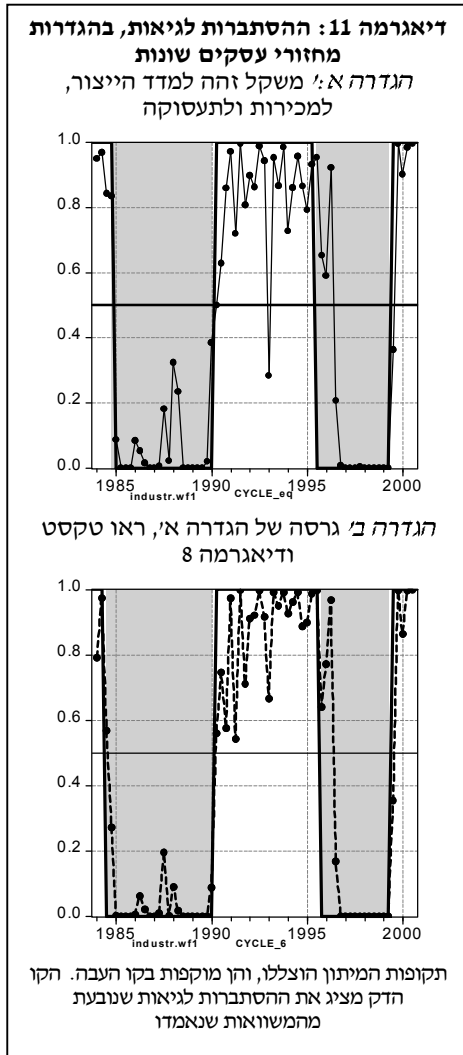
חלק א' בלוח 11 מלמד כי מספר הכשלונות של תחזית הרגרסיות נע בין תצפית או 5 תצפיות. חלק ב' שלו מלמד כי התחזית

מצליחה יותר, בדרך כלל, בחיזוי מיתון (92% עד 100%) מאשר בחיזוי גיאות (93% עד 97%); אך ההסתברות למיתון היתה גבוהה במדגם מ-50% – 51 עד 57 אחוזים (שורת עזר שבתחתית הלוח). כך שהאמדן משפר יותר את התחזית לגיאות, בהשוואה לתוחלת באכלוסיה, וודאי שכך מול מודל נאיבי שיחזה כי בכל רביעי יש מיתון. יצוין כי הרגרסיות משפרות רק את התחזית בהגדרה א', ואינן משפרות אותה בהגדרה ב' של מחזור העסקים.

המסבירים העקרים במשוואות: מאזני הנטו של תפוקת חברות התעשייה, המכירות המקומיות של החברות המסורתיות, האינטראקציה בין משתנים אלה והשינוי במדד הייצור התעשייתי בפיגור (ראו טבלה).
Cicle.xlsFORECAST

אם נבדוק את הדיוק של איתור הכניסה למיתון וליציאה ממנו נמצא כי יש הצלחה רבה כשמדובר במיתון הראשון, במיתון השני ההצלחה טובה פחות, דיאגרמה 11. בדיאגרמה מוצגות תקופות המיתון, המותוות גם על ידי המשתנה הבינרי לגיאות, שערכו 1 בגיאות ואפס במיתון. הקו הנוסף, המתנווד הרבה יותר, מציין את ההסתברות לגיאות. הפיגור בזיהוי נקודות מפנה צפוי, וסביר להניח כי יקרה גם בניתוחם של נתוני הלמ"ס (המגיעים מאוחר יותר מנתוני הסקר).

נראה לי כי ראוי להעריך את שיעור ההצלחה שהתקבל כאן כגבוה, סטטיסטית, למרות שאין לבטל שגיאה או חמש שגיאות בתחזית. לדוגמה, שיעור ההצלחה שקיבל Tunali¹⁰ במחקרו הוא 71.2%, כשמודל נאיבי שחווה ערך 0 למשתנה התלוי אצלו הצליח ב-70.6% מהתצפיות. דהיינו, הוא מצליח לשפר את התחזית הנאיבית שיפור קטן בהרבה מזה שהתקבל כאן. לא ברור לי, אם שיעור ההצלחה נמוך יותר אצלו יכול לנבוע גם ממספר



התצפיות הרב—פי 10 משיש לנו. כאן חוזרת שאלת דרגות החופש: אם מספר דרגות החופש שבידינו אכן סביר, ההצלחה של התחזית היא אמיתית.

¹⁰ I. Tunali "A General Structure for Models of Double Selection and an Application to a joint Migration/Earnings process with Remigration". *Research in Labor Economics*, 1986.
זה המחקר שמדגים את הנושא בספר לימוד האקונומטריקה : W. H. Green: *Econometric Analysis* (1997), Prentice-Hall

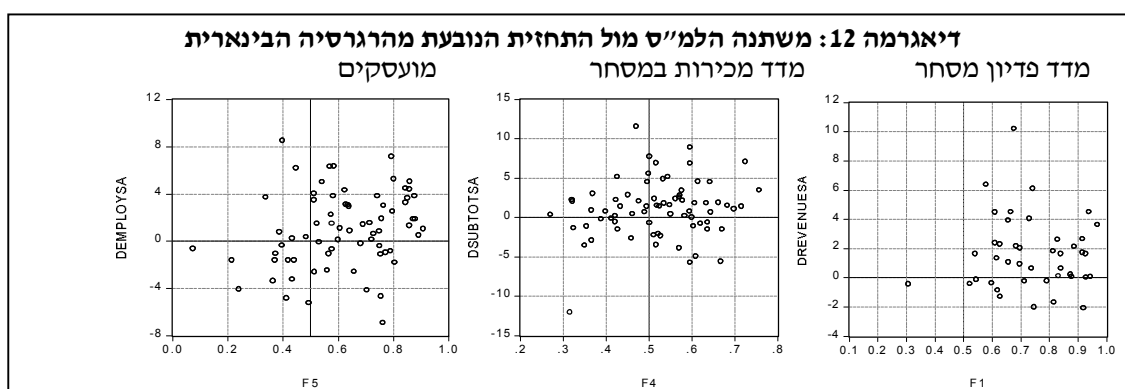
II. ענפי המשק האחרים

א. המסחר

סדרות הלמ"ס שחיזוין נבדק כאן הן מדד פדיון המסחר הקמעונאי, מדד המכירות במסחר בקמעונאי (לרבות מכירה של דלקים), כן נבדק מספר המועסקים בענף.

המדגם בבדיקות שנעשות כאן קטן יחסית, משום שההגדרות המשמשות עתה את הלמ"ס בסדרות המועסקים והמכירות קיימות רק מהרבעון הראשון של שנת 1990 (בעוד שנתונים מקבילים בסקר החברות קיימים משנת 1983¹). הגדרת המסחר בסקר החברות בתחום המסחר שונה משל הלמ"ס בכך, שחברות לשירותי אוכל לא נכללות במדגם.

תוצאות החיזוי טובות יחסית. טיב ההתאמה בין מאזן הנטו לבין שיעורי השינוי בסדרות הלמ"ס אמנם נמוך יחסית, אך הצלחת החיזוי הישיר (שיעור התצפיות בהן הצביע מאזן הנטו על גידול (ירידה) בהן אכן היה גידול (ירידה) בסדרת הלמ"ס) נעה בסביבות 60 אחוזי הצלחה ואילו הרגרסיה הבינארית מביאה להצלחה של החיזוי הישיר לכ-70 אחוזים.



לוח 12: שיעורי הצלחת החיזוי בענף המסחר (שיעורי שינוי, אחוזים)

| מספר המועסקים | מדד מכירות מסחר קמעונאי | מדד פדיון המסחר | המוסבר |
|---------------|-------------------------|-----------------|--|
| 60 | 63 | 55 | א. <u>החיזוי הישיר*</u> סה"כ הצלחה חיזוי לעליה (מאזן הנטו חיובי) חיזוי לירידה (מאזן הנטו שלילי) |
| 70 | 65 | 76 | ב. <u>החיזוי באמצעות הרגרסיה הבינארית</u> סה"כ הצלחה חיזוי לעליה (מאזן הנטו חיובי) חיזוי לירידה (מאזן הנטו שלילי) |
| 82 | 73 | 76 | שיעור התצפיות בהן היה גידול במוסבר |
| 50 | 44 | 100 | * מאזן נטו חיובי (שלילי), חוזה עלייה (ירידה) במוסבר |
| 60 | 67 | 74 | |

¹ הללו כללו בעבר (עד שנת 1995) את נתוני שירותי האוכל בשילוב עם נתוני המסחר, החל משנת 1995 בוצעה הפרדה בין שני תחומים אילו.

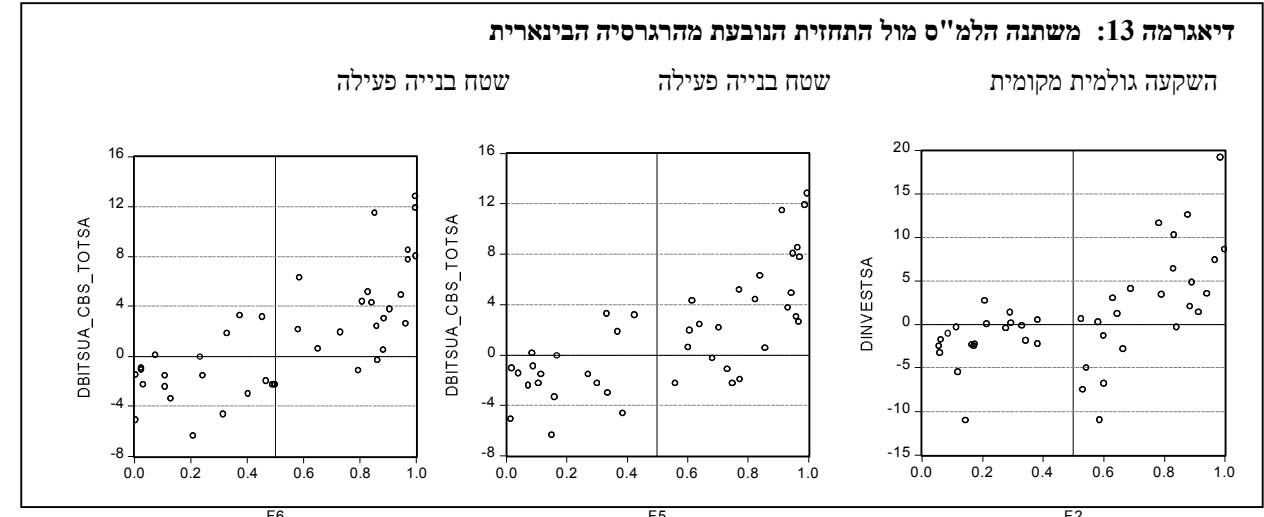
ב. הבנייה

נבדקה הצלחת הסקר לחזות את השינוי במגוון סדרות שמפרסמת הלמ"ס: השקעות במבנים (נתון החשבונאות הלאומית), בשטח בנייה פעילה, בהתחלות בניית דירות, בשטח גמר בנייה וגמר דירות. הללו הושוו לחיזוי על סמך סדרות סקר החברות והעסקים הרלוונטיות: היקף ביצוע עבודות בינוי, הציפיות לביצוע ברביע הבא, היקף התחלות בניית מבנים והיקף הגמר.

בבדיקת המדדים העיקריים בענף זה התקבלו תוצאות טובות, הצלחה של 70 עד 80 אחוזים, בדרך כלל, אך ההצלחה נמוכה יותר בחיזוי מדדי המשנה, שטח התחלות בנייה, שטח גמר בנייה ושטח גמר דירות (64 עד 74 אחוזי הצלחה).

השיפור בחיזוי שנבע ממעבר מחיזוי ישיר לחיזוי באמצעות רגרסיה בינארית, היה קטן ביחס לענפים האחרים שנבדקו.

| לוח 13: שיעורי הצלחת החיזוי בענף הבנייה (שיעורי שינוי, אחוזים) | | | המוסבר |
|--|---|-------------------------|--|
| שטח הבנייה הפעילה | שטח הבנייה הפעילה | השקעות במבנים | |
| 67 | 71 | 74 | החיזוי הישיר* א. סה"כ הצלחה חיזוי לעליה (מאזן הנטו חיובי) חיזוי לירידה (מאזן הנטו שלילי) |
| 70 | 87 | 82 | |
| 63 | 63 | 69 | |
| 86 | 79 | 77 | החיזוי באמצעות הרגרסיה הבינארית ב. סה"כ הצלחה חיזוי לעליה (מאזן הנטו חיובי) חיזוי לירידה (מאזן הנטו שלילי) |
| 90 | 79 | 77 | |
| 81 | 78 | 76 | |
| ציפיות לביצוע (בפיגור) | היקף ביצוע עבודות בינוי (מנוכה עונתיות) | היקף ביצוע עבודות בינוי | המסבירים: מאזן הנטו בחיזוי הישיר המסבירים הנוספים ברגרסיה הבינארית |
| | ציפיות לביצוע בפיגור | | |
| 55 | 55 | 51 | שיעור התצפיות בהן היה גידול במוסבר * מאזן נטו חיובי (שלילי), חוזה עלייה (ירידה) במוסבר |



לוח 14: שיעורי הצלחת החיזוי בענף הבנייה – המשך (שיעורי שינוי, אחוזים)

| שטח התחלות בנייה | שטח גמר בנייה | שטח גמר דירות |
|------------------|---------------|---------------|
|------------------|---------------|---------------|

| | | |
|----|----|----|
| 60 | 64 | 60 |
| 62 | 67 | 60 |
| 56 | 61 | 59 |
| | | |
| 71 | 74 | 64 |
| 72 | 75 | 67 |
| 71 | 72 | 63 |
| | | |
| 55 | 55 | 48 |

המוסבר

א. החיזוי הישיר*

סה"כ הצלחה

חיזוי לעליה (מאזן הנטו חיובי)

חיזוי לירידה (מאזן הנטו שלילי)

ב. החיזוי באמצעות הרגרסיה הבינארית

סה"כ הצלחה

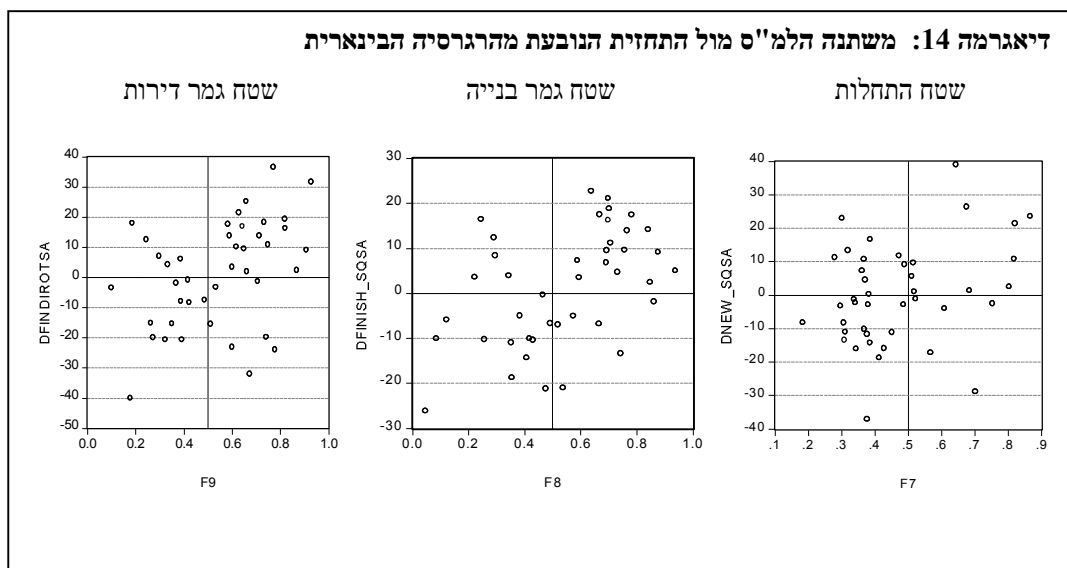
חיזוי לעליה (מאזן הנטו חיובי)

חיזוי לירידה (מאזן הנטו שלילי)

שיעור התצפיות בהן היה גידול במוסבר

*מאזן נטו חיובי (שלילי), חוזה עלייה (ירידה) במוסבר

דיאגרמה 14: משתנה הלמ"ס מול התחזית הנובעת מהרגרסיה הבינארית



ג. מלונאות

סדרות הלמ"ס שנבחנו הן שיעור השינוי של הרבעון הנוכחי מול המקביל לו אשתקד, כדי שיתאמו את מתכונת סקר החברות לענף זה (המבקש מהחברות לדווח על השינוי לעומת הרבעון המקביל אשתקד). נבדקה הצלחת מאזן הנטו לחזות את השינוי בסך הפעילות, פדיון ממוצע לחדר, לינות תיירים ולינות ישראלים.

התוצאות היו טובות ביותר: הצלחת החיזוי הישיר נעה סביב 85 אחוזים, טיב ההתאמה הכמותית בין נתוני הסקר לנתוני הלמ"ס גבוה יחסית – 60 אחוזים בממוצע. הרגרסיה הבינארית שיפרה את אחוזי ההצלחה לכ-92 אחוזים.

בניגוד לאלה, החיזוי עבור לינות הישראלים, לא היה מוצלח, והמדגם נבחן עתה. מתברר שההזמנות לרביע הבא תורמות לשיפור משמעותי בהרצות הרגרסיה הרלוונטיות, בעוד שהשימוש בנתונים מנוכי העונתיות לא שיפר את הצלחת החיזוי.

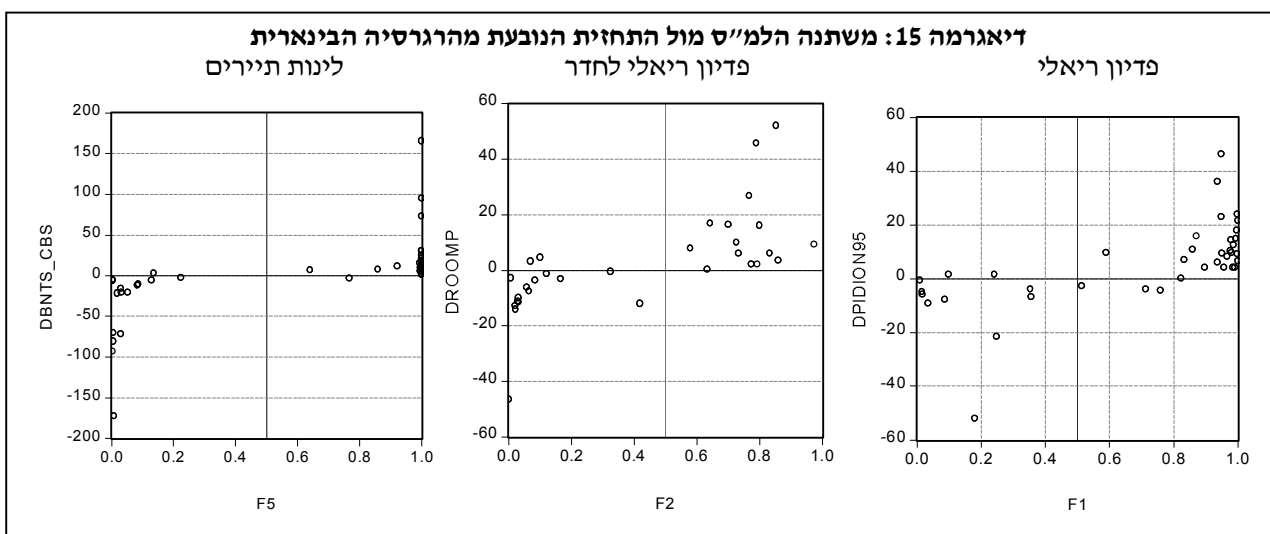
| לוח 15: שיעורי הצלחת החיזוי בענף המלונאות (שיעורי שינוי, אחוזים) | | |
|--|---------------------------|---------------|
| לינות תיירים | הפדיון הריאלי הממוצע לחדר | הפדיון הריאלי |
| 90 | 77 | 87 |
| 100 | 78 | 100 |
| 80 | 72 | 71 |
| 95 | 94 | 87 |
| 96 | 100 | 89 |
| 94 | 88 | 82 |
| 62 | 55 | 69 |

המוסבר

א. החיזוי הישיר*
 סה"כ הצלחה
 חיזוי לעליה (מאזן הנטו חיובי)
 חיזוי לירידה (מאזן הנטו שלילי)

ב. החיזוי באמצעות הרגרסיה הבינארית
 סה"כ הצלחה
 חיזוי לעליה (מאזן הנטו חיובי)
 חיזוי לירידה (מאזן הנטו שלילי)

שיעור התצפיות בהן היה גידול במוסבר
 * מאזן נטו חיובי (שלילי), חוזה עלייה (ירידה) במוסבר



ד. התחבורה ותקשורת

תוצאות הרצת הרגרסיות בענף התחבורה והתקשורת היו מהפחות טובות שנמצאו במסגרת המחקר, לעומת שאר הענפים שנבדקו.

הלמ"ס אינה מפרסמת נתונים על ההתפתחות הריאלית של הענף, וכדי לייצגה השתמשנו במדדי הפדיון למע"מ, אותם ניכינו ברכיב התחבורה ותקשורת במדד המחירים לצרכן.

ההתאמה הלינארית לא היתה גבוהה, 10-20 אחוזים. החיזוי הישיר באמצעות מאזן הנטו הצליח ב-60 אחוזים מהתצפיות, והחיזוי באמצעות רגרסיה שיפר את ההצלחה לחזות את כיוון ההתפתחות לכ-65 אחוזים מהתצפיות (ראו נספח 6).

לחלקיות ההצלחה ניתן למצוא מספר הסברים. סיבה אחת היא טכנית לחלוטין: יתכן שניכוי העונתיות שערכנו לוקה). כן יתכן שניתן למצוא מדד מחירים, שייצג טוב יותר את ההתיקרות התחבורה ותקשורת עבור החברות בענף, לניכוי שאנחנו עורכים במדד הפדיון (הנומינלי) שמפרסמת הלמ"ס לתחבורה ותקשורת. המדד שמשמש אותנו הוא מדד המחירים לצרכן, באין מדד אחר, ולא ברור אם הוא אופטימלי לניכוי מה שמייצג את פעילות הענף. בין השאר משום שהמחירים לייצרן והרווחיות בענף השתנו מהותית בתקופה הנסקרת. נסיים באפשרות, שבשל מבנהו הריכוזי של ענף זה, שמאופיין באי שוויון חריף בגודלן של החברות, מאזן הנטו כפי שמחושב עתה אינו מייצג היטב את הפעילות. אם זה המצב, יש לשקלל את מאזן הנטו לפי תחומי המשנה בענף: ליצור מאזן נטו לכל פעילות (דוגמת הסעת נוסעים, ספנות, תעופה וכד'), ולייחס משקל לכל פעילות בחישוב מאזן נטו לענף כולו. בדיקה זו חורגת ממסגרת העבודה, ותיעשה בהמשך.

III. אבחון מצב המשק במחזור העסקים

אבחון מחזורי העסקים בזמן אמת חשוב לניהול המדיניות הכלכלית, והאיסוף המהיר של המידע באמצעות סקר החברות והעסקים נועד, בין השאר, לאבחון זה. פרק זה של העבודה פותח בהגדרת מחזור העסקים, בונה תחזית לאבחון את מצב המשק במחזור העסקים על סמך נתוני הסקר, ובוחן את מידת הצלחתה.

תחילה נזקקתי להגדרה של מחזורי העסקים, אותה בניתי על פי התנהגותן של סדרות מרכזיות בחשבונאות הלאומית: הצריכה הפרטית, השימושים המקומיים, התוצר העסקי והמועסקים (דיאגרמה 16). ההגדרות של מחזורי העסקים העולות מבחינה זו מוצגות בלוח 16. בלוח תמצאו גם השוואה של הגדרת מחזורי העסקים זו עם ההגדרה העולה מהמדד המשולב למצב המשק. בגלל המהירות המרבית לה נועד המדד המשולב לאבחון את מצב המשק במחזור העסקים, אין הוא נסמך על הסדרות מקרו כלכליות חשובות, דוגמת זו ששמשו כאן, משום שהן מתפרסמות בפיגור רב. מההשוואה עולה כי למרות זאת הגדרת 2 המיתונים האחרונים זהה בשתי הבחינות, ורק הגדרת 2 המיתונים הראשונים שונה מעט, בכרביע עד 12. אציין שהגדרת המחזור אינה מוחלטת, וצירוף סדרת מקרו נוספת לבדיקה, או שימוש בפילטר שונה, יכולים להביא לממצאים שונים. לכן ההתאמה של הממצאים כאן לממצאי המדד המשולב משביעה רצון, עם זאת, יש מקום להמשך המחקר, לבדוק בדיקות נוספות ולהשוות לעבודות נוספות, דוגמת יכין ומנשה 2001¹³.



¹² מחזורי העסקים שאובחנו כאן במשק אינם חופפים את מחזורי העסקים בתעשייה: עיקר ההבדל הוא ב-2 גיאומטריות קצרות נוספות, שמאובחנות בסקטור העסקי (דיאגרמה 12): בשנים 1987-1986 ובשנים 1999-2000.

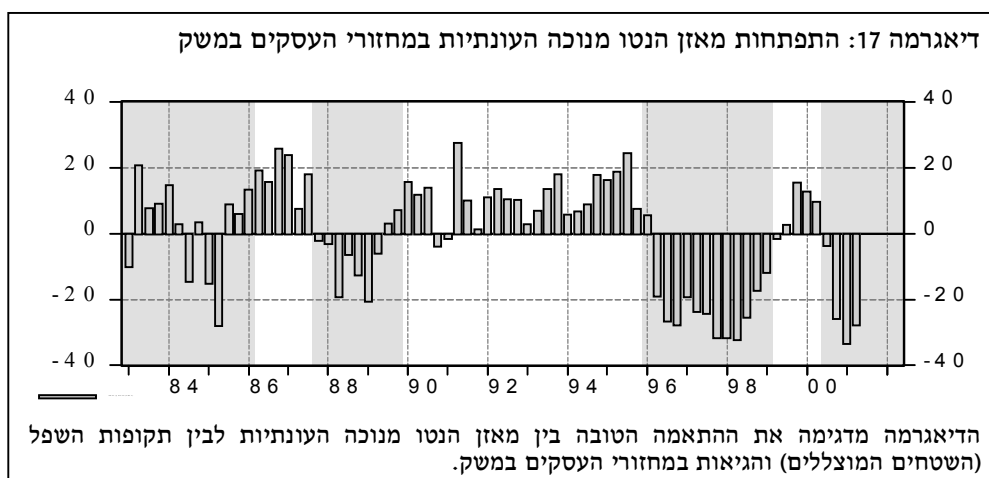
¹³ העוסקת בפער התוצר.

המשתנה שייצג את ממצאי סקר החברות הוא מאזן הנטו של החברות והעסקים מכל ענפי המשק. המצרף נבנה באמצעות שקלול מאזן הנטו של כל ענף במשקלו בתוצר הסקטור העסקי. סקר החברות לא סיפק בשנים הראשונות שלו כיסוי רחב: בראשיתו כוון הסקר אל חברות התעשייה והמסחר כמעט בלעדית, ורק בשנים 1990/91 הורחב אל הענפים האחרים. לפיכך, בתקופה הראשונה מבטא מאזן הנטו בעיקר את תפוקת התעשייה, רק אחר כך הוא מייצג יותר את התפתחותם של הענפים האחרים. ברור שמצב זה אינו אופטימלי, אך אם למרות המגבלות יצליחו ממצאי הסקר לחזות את מחזור העסקים – מה טוב.

| לוח 16: הגדרות שונות של תקופות המיתון במשק | | |
|--|-------------------|--------------------------|
| על פי: | החשבונאות הלאומית | המדד המשולב ¹ |
| מיתון 1 | עד 86:1 | עד 85:3 |
| מיתון 2 | עד 87:4 עד 89.4 | עד 87:3 עד 90.1 |
| מיתון 3 | עד 96:1 עד 99.1 | עד 96:2 עד 99.2 |
| מיתון 4 | מאז 2000.3 | מאז 2000.3 |

1. פורסמה גם הגדרה שונה מעט של המחזורים הראשונים: היא זהה להגדרות על פי המדד המשולב המובאים כאן, חוץ מהגדרת סיומו של מיתון 1 ב-86:1 (ר' מלניק, "מחזורי עסקים בישראל", המרכז הבין תחומי הרצליה 2000).

החיזוי הישיר באמצעות מאזן הנטו. ראיתי במאזן חיובי תחזית לגיאות, אחרת – למיתון (לאחר תקנון המאזן למוצע אפס; דיאגרמה 17 ולוח 17). מתברר שהמאזן מאבחן היטב את מצב המשק במחזור העסקים: ביותר מ-80 אחוזים מהתצפיות הצביע סימן מאזן הנטו נכונה על מצב המשק. כן מצאתי כי אין תועלת ברורה בהסתמכות על ממוצע נע של מאזן הנטו, במקום על ערכו המקורי. ההסתמכות על השינוי במדד המשולב לבחינת מצב המשק בחיזוי מחזור העסקים (מתוקנן למוצע אפס; עמודה אחרונה בלוח) אמנם מאבחנת היטב את מצב המשק, אך מאזן הנטו עדיף.



החיזוי באמצעות אומדן משוואה בינרית. המשתנה התלוי קיבל ערך 1 בגיאות ו-0 במיתון, במסבירים נכללו מאזן הנטו, הממוצע הנע בן 3 איברים שלו (2 משתנים המתואמים מאוד), משתנה הדמה להרחבת המדגם (בסוף 1990), ומשתני הדמה לרביעי השנה (נספח 7). הנסיון להוסיף למשוואה גם את המדד המשולב כמסביר לא שיפרה את התחזית.

נמצא שהסקר מסביר מעולה של מחזור העסקים במשק (עמודה שמאלית בלוח 18 ודיאגרמה 18). רק ב-4 תצפיות מתוך 72 הוא שוגה, ויש שתי שגיאות מכל סוג: 2 תחזיות לגיאות בזמן מיתון, וב-2 חיזויים של מיתון בתקופת גיאות (אחת מהן ברביע מלחמת המפרץ).

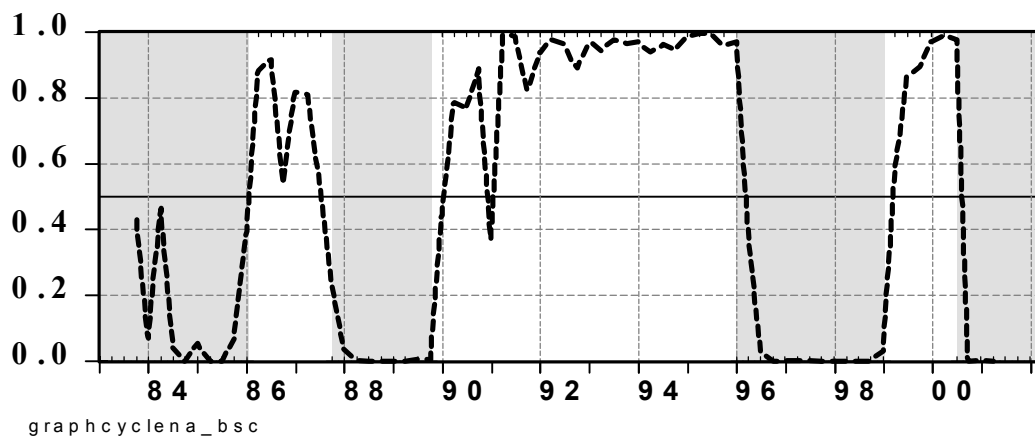
לוח 17

| יעור ההצלחה בניבוי מצב המשק במחזור העסקים ¹ בהסתמכות ישירה על מאזן הנטו (אחוזי) | | | | | |
|--|--------------------------|------|------------------|------|--------------------------|
| המדד המשולב לבחינת מצב המשק ² | מאזן הנטו מנוכה העונתיות | | מאזן הנטו המקורי | | שיעור ההצלחה |
| | ממוצע נע | שוטף | ממוצע נע | שוטף | |
| 76 | 85 | 82 | 85 | 96 | הכולל |
| 81 | 93 | 93 | 93 | 90 | כשהתחזית מצביעה על מיתון |
| 72 | 79 | 75 | 79 | 100 | כשהתחזית מצביעה על גיאות |

הצלחה: שיעור התצפיות שבהן גם היה גידול במאזן הנטו (או במדד המשולב) וגם היתה גיאות במשק, או שגם היתה ירידה במאזן הנטו (או במדד המשולב) וגם מיתון.
 הממוצע הנע של מאזן הנטו הוא בן 3 איברים.
 המדד המשולב נבנה על סמך שינויים במספר סדרות זמינות המשקפות את הפעילות במשק (שינויים בחודש השוטף וב-3 החודשים הקודמים), ועובר לפני הצגתו מיצוע נע של 3 איברים.
 1. ממאזן הנטו ומהמדד המשולב נוכחו הממוצעים שלהם.
 2. שיעור השינוי במדד לעומת ערכו ברביע הקודם.

cycle direct pred.xls table c

דיאגרמה 18: ההסתברות לגיאות על פי המשוואה הבינרית המסתמכת על מאזן הנטו המצרפי של סקר החברות והעסקים



השטחים המוצללים מציינים תקופות מיתון. הקו המרוסק מציג את ההסתברות לגיאות (הסתברות הגבוהה מ-0.5 מאבחנת גיאות). המסבירים במשוואת התחזית: מאזן הנטו המצרפי מנוכה העונתיות, השינוי בו בפיגור, ומשתני דמה. שיעור ההצלחה של התחזית הוא 94 אחוזים. מכלל 71 התצפיות יש 2 טעויות חיזוי לכל כיוון: 2 לגיאות בעת שפל, 2 (מזה אחת ברביע מלחמת המפרץ) לשפל בעת גיאות.

4. מסקנות

סקר החברות והעסקים מספק מאז שלהי 1983 מידע רבעוני מהימן על ההתפתחויות במשק. בדרך כלל מתקבלים מקדמי מתאם טובים בינו לבין שיעורי השינוי בסדרות למ"ס, בהתחשב בכך שמדובר בשיעורי שינוי ולא בסדרות העתיות עצמן. כשבוחנים את התחזיות של הסימן השינוי בסדרות הלמ"ס מתקבלת התאמה טובה מאוד שלהן,

לוח 18

שיעור ההצלחה בניבוי מצב המשק במחזור העסקים בהסתמך על רגרסיות בינריות (אחוזים)

| המשולב לבחינת מצב המשק ¹ | מאזן הנטו מנוכה העונתיות ¹ | |
|-------------------------------------|---------------------------------------|------------------------|
| 85 | 94 | שיעור ההצלחה הכולל |
| 91 | 94 | התחזית מצביעה על מיתון |
| 80 | 94 | התחזית מצביעה על גאות |

1. ממוצע נע של 3 רביעים

cycle tot reg.xls SUCCSES

והתחזית באמצעות רגרסיה בינארית – מוצלחת בשיעורים הגבוהים ביותר. מהבדיקות עולה שלא צריך לדרוש מנתוני הסקר שיהיו מובהקים סטטיסטית, דרישה שפוגעת בהצלחת התחזית. סקר החברות והעסקים מצליח ביותר גם בחיזוי של מחזורי העסקים בתעשייה, ועוד יותר מזה של המשק כולו, בשיעורי הצלחה גבוהים ביותר, וביותר מ-90 אחוזים מהתצפיות אבחן נכונה את מצב המשק, גיאות או שפל.

לוח 19

שיעורי ההצלחה של התחזית באמצעות סקר החברות והעסקים (אחוזים)

| התעשייה | | | | | | | | |
|----------------------|-------------------------|-------------------------|--------------------------|---------------------------------------|-----------------------------|-------|---------|--|
| התפוקה בתעשייה בכללה | התפוקה בתעשיות המתקדמות | התפוקה בתעשיות המעורבות | התפוקה בתעשיות המסורתיות | התפוקה בתעשייה המועסקים היצוא המכירות | האצה או האטה בתפוקת התעשייה | היצוא | המכירות | |
| 80 | 78 | 67 | 79 | 67-62 | 69 | 75 | 73 | החיזוי הישיר באמצעות הסימן של מאזן הנטו החיזוי באמצעות רגרסיה בינרית |
| 90 | 85 | 87 | 85 | 67-65 | 90 | 73 | 84 | |

| התחבורה והתקשורת | המלונאות | הבניה | המסחר | |
|------------------------------------|--|-------------------|---------------------------|-------|
| מדד פדיון ריאלי ע"פ התשלומים למע"מ | הפדיון הריאלי הממוצע לינות לחדר תיירים | שטח הבנייה הפעילה | מדד מכירות המסחר הקמעונאי | |
| 60 | 90 | 77 | 87 | 71-67 |
| 65 | 95 | 94 | 87 | 86-79 |

| מחזורי העסקים | |
|---------------|---------|
| במשק | בתעשייה |
| 96-85 | 68-62 |
| 94 | 99-93 |

החיזוי הישיר באמצעות הסימן של מאזן הנטו

החיזוי באמצעות רגרסיה בינרית

סיכום.xls

.5 הפניות

גבע ד' ופישר י' (1989): סקר החברות של בנק ישראל – בחינה מחודשת" בנק ישראל, מחלקת המחקר, סדרת מאמרים לדיון 1985.05.

גבע ד' (1993) סקר החברות של בנק ישראל כאומד להתפתחויות הסקטור העסקי בישראל, סקר בנק ישראל 68, 81-65.

יכין י' ומנשה י' (2001): mind the Gap, (גישות מבניות ולא מבניות לאמידה רבעונית של פער התוצר בישראל. בנק ישראל, מחלקת המחקר, סדרת מאמרים לדיון 2001.11.

מלניק ר', "מחזורי עסקים בישראל". המרכז הבין תחומי הרצליה, דצמבר 2000.

Anderson (1952) "The Business Test of the IFO-Institute of Economic Research, Munich, and it's theoretical Model" *Revue de l'Instute International de Statistique*, 20, 1-17

Carlson and Parkin (1975): "Inflation Expectation", *Economica*, 42, 123-138.

Green W. H. (1997) : *Econometric Analysis* (1997), Prentice-Hall

Pesaran M. S. (1987): *The limits to Rational Expectations*, Basil Blackwell

Theil, H. (1952): "on the Time Shape of Microvariables and the Munich Business Test: an Expository Test", *Revue de l'Instute International de Statistique*, 20, 105-120

Theil, H. (1966): *Applied Economic Forecasting* .

Tunali, I. (1986): "A General Structure for Models of Double Selection and an Application to a joint Migration/Earnings process with Remigration". *Research in Labor Economics*.

Yaun P. J. (1983): "Econometric and Empirical Evidence on the relationship between survey data and official data and it's relevance for monitoring the business cycle", *CBI Review Paper*.

נספח 1

לוח 1: הרצות לוגיט של סימן השינוי במדד הייצור (ששמשו לחיזויים בלוח 2 בטכסט)

| ד. מדגם כולו, נתון מקורי | | | ג. מדגם מאוחר, נתון מקורי | | | ב. מדגם כולו, נתון מנוכה | | | א. מדגם מאוחר, נתון מנוכה עונתיות | | |
|---|--------------------|--------------------------|---|--------------------|--------------------------|---|--------------------|--------------------------|---|--------------------|--------------------------|
| Dependent Variable: YPLUS | | | Dependent Variable: YPLUS | | | Dependent Variable: YPLUS | | | Dependent Variable: YPLUS | | |
| Method: ML - Binary Logit | | | Method: ML - Binary Logit | | | Method: ML - Binary Logit | | | Method: ML - Binary Logit | | |
| Date: 11/19/00 Time: 12:56 | | | Date: 11/19/00 Time: 12:59 | | | Date: 11/19/00 Time: 13:02 | | | Date: 11/19/00 Time: 13:01 | | |
| Sample(adjusted): 1983:4 2000:3 | | | Sample(adjusted): 1988:3 2000:3 | | | Sample(adjusted): 1983:4 2000:3 | | | Sample(adjusted): 1988:3 2000:3 | | |
| Included observations: 68 after adjusting endpoints | | | Included observations: 49 after adjusting endpoints | | | Included observations: 68 after adjusting endpoints | | | Included observations: 49 after adjusting endpoints | | |
| Variable | Coefficient | z-Statistic Prob. | Variable | Coefficient | z-Statistic Prob. | Variable | Coefficient | z-Statistic Prob. | Convergence achieved after 7 iterations | | |
| C | -1.635 | -1.381 0.167 | C | -3.3773 | -1.816 0.069 | C | -0.7974 | -0.828 0.4077 | Covariance matrix computed using second order moments | | |
| NB | 0.134 | 3.324 0.001 | NB | 0.2150 | 2.944 0.003 | NBSA | 0.1377 | 3.38 0.0007 | Variable | Coefficient | z-Statistic Prob. |
| D(NB) | 0.062 | 1.642 0.101 | D(NB) | 0.0988 | 1.744 0.081 | D(NBSA) | 0.0636 | 1.715 0.0863 | C | -2.82 | 1.8969 -1.4878 |
| D92I(-1) | 1.542 | 1.728 0.084 | D92I(-1) | 2.9033 | 1.830 0.067 | D92I(-1) | 1.6153 | 1.836 0.0663 | NBSA | 0.287 | 0.11697 2.45071 |
| D1 | 3.069 | 2.198 0.028 | D1 | 5.0599 | 2.234 0.026 | D1 | 0.4002 | 0.381 0.7032 | D(NBSA) | 0.154 | 0.07531 2.04062 |
| D2 | -0.595 | -0.550 0.583 | D2 | -0.6257 | -0.409 0.683 | D2 | -1.6743 | -1.565 0.1176 | D92I(-1) | 3.773 | 2.25774 1.67101 |
| D3 | 0.093 | 0.077 0.939 | D3 | -0.8544 | -0.526 0.599 | D3 | 0.5656 | 0.511 0.6092 | D1 | 1.338 | 1.7739 0.75452 |
| Mean dependent var | 0.7206 | | Mean dependent var | 0.734694 | | Mean dependent var | 0.7206 | | D2 | -2.44 | 1.94598 -1.2545 |
| S.E. of regression | 0.3225 | | S.E. of regression | 0.292547 | | S.E. of regression | 0.3306 | | D3 | 0.335 | 1.50375 0.22248 |
| Sum squared resid | 6.3446 | | Sum squared resid | 3.594515 | | Sum squared resid | 6.6667 | | Mean dependent var 0.735 | | |
| Log likelihood | -22.3 | | Log likelihood | -11.53284 | | Log likelihood | -23.104 | | S.E. of regression | 0.268 | Akaike info criterion |
| Restr. log likelihood | -40.283 | | Restr. log likelihood | -28.34817 | | Restr. log likelihood | -40.283 | | Sum squared resid | 3.023 | Schwarz criterion |
| LR statistic (6 df) | 35.966 | | LR statistic (6 df) | 33.63066 | | LR statistic (6 df) | 34.357 | | Log likelihood | -10.2 | Hannan-Quinn criterion |
| Probability(LR stat) | 2.8E-06 | | Probability(LR stat) | 7.93E-06 | | Probability(LR stat) | ##### | | Restr. log likelihood | -28.3 | Avg. log likelihood |
| S.D. dependent var | 0.452 | | S.D. dependent var | 0.446071 | | S.D. dependent var | 0.452 | | Obs with Dep= | 13 | |
| Akaike info criterion | 0.8618 | | Akaike info criterion | 0.756442 | | Akaike info criterion | 0.885 | | LR statistic (6 df) | 36.23 | McFadden R-sq |
| Schwarz criterion | 1.0902 | | Schwarz criterion | 1.026702 | | Schwarz criterion | 1.114 | | Probability(LF 2E-06) | | |
| Hannan-Quinn criterion | 0.9523 | | Hannan-Quinn criterion | 0.858979 | | Hannan-Quinn criterion | 0.976 | | Obs with Dep= | 36 | |
| Avg. log likelihood | -0.3279 | | Avg. log likelihood | -0.235364 | | Avg. log likelihood | -0.34 | | Total obs | 49 | |
| McFadden R-squared | 0.4464 | | McFadden R-squared | 0.593172 | | McFadden R-squared | 0.426 | | | | |
| Obs with Dep=0 | 19 | Total obs | 65 | Obs with Dep=0 | 13 | Total obs | 65 | | | | |
| Obs with Dep=1 | 49 | | | Obs with Dep=1 | 36 | | | | | | |

| ד. מדגם כולו, נתון משוואה מורכבת | | | ג. מדגם מאוחר, נתון מקורי, משוואה מורכבת | | | ב. מדגם כולו, משוואה מנוכה | | | א. מדגם מאוחר, מנוכה עונתיות, משוואה מנוכה | | |
|---|--------------------|--------------------------|---|--------------------|--------------------------|---|--------------------|--------------------------|---|--------------------|--------------------------|
| Dependent Variable: YPLUS | | | Dependent Variable: YPLUS | | | Dependent Variable: YPLUS | | | Dependent Variable: YPLUS | | |
| Method: ML - Binary Logit | | | Method: ML - Binary Logit | | | Method: ML - Binary Logit | | | Method: ML - Binary Logit | | |
| Date: 11/19/00 Time: 13:18 | | | Date: 11/19/00 Time: 13:22 | | | Date: 11/19/00 Time: 13:24 | | | Date: 11/19/00 Time: 13:25 | | |
| Sample(adjusted): 1984:3 2000:3 | | | Sample(adjusted): 1988:3 2000:3 | | | Sample(adjusted): 1984:3 2000:3 | | | Sample(adjusted): 1988:3 2000:3 | | |
| Included observations: 65 after adjusting endpoints | | | Included observations: 49 after adjusting endpoints | | | Included observations: 65 after adjusting endpoints | | | Included observations: 49 after adjusting endpoints | | |
| Variable | Coefficient | z-Statistic Prob. | Variable | Coefficient | z-Statistic Prob. | Variable | Coefficient | z-Statistic Prob. | Variable | Coefficient | z-Statistic Prob. |
| C | -1.4671 | -1.276 0.2018 | C | -2.961898 | -1.817262 0.069 | C | -0.4512 | -0.442 0.6584 | C | -1.32014 | -0.9686 |
| NB | 0.18307 | 3.894 0.0001 | NB | 0.272584 | 3.191237 0.001 | NBSA | 0.1824 | 3.972 0.0001 | NBSA | 0.27271 | 3.08436 |
| D92I(-2) | 1.28295 | 1.419 0.1559 | D92I(-2) | 2.552372 | 1.747533 0.081 | D92I(-2) | 1.2129 | 1.383 0.1667 | D92I(-2) | 2.06187 | 1.50786 |
| D1 | 2.72248 | 2.054 0.04 | D1 | 4.289046 | 2.136606 0.033 | D1 | 0.4049 | 0.37 0.7111 | D1 | 0.95602 | 0.64587 |
| D2 | 0.40941 | 0.354 0.723 | D2 | 0.119971 | 0.078408 0.938 | D2 | -1.0596 | -0.937 0.3489 | D2 | -1.72555 | -1.0967 |
| D3 | 0.64423 | 0.541 0.5885 | D3 | 0.066404 | 0.04523 0.964 | D3 | 0.6641 | 0.578 0.5631 | D3 | 0.45697 | 0.31608 |
| @MOVAV(NB(-1),4) | -0.0707 | -1.746 0.0809 | @MOVAV(NB(-1),4) | -0.084367 | -1.460026 0.144 | @MOVAV(NBSA(-1),4) | -0.0671 | -1.707 0.0879 | @MOVAV(NBSA(-1),4) | -0.07618 | -1.3926 |
| Mean dependent var | 0.72308 | | Mean dependent var | 0.734694 | | Mean dependent var | 0.7231 | | Mean dependent var | 0.7231 | |
| S.E. of regression | 0.32611 | | S.E. of regression | 0.305089 | | S.E. of regression | 0.3282 | | S.E. of regression | 0.3282 | |
| Sum squared resid | 6.16803 | | Sum squared resid | 3.909321 | | Sum squared resid | 6.2484 | | Sum squared resid | 6.2484 | |
| Log likelihood | -20.896 | | Log likelihood | -12.32924 | | Log likelihood | -21.28 | | Log likelihood | -21.28 | |
| Restr. log likelihood | -38.352 | | Restr. log likelihood | -28.34817 | | Restr. log likelihood | -38.35 | | Restr. log likelihood | -38.35 | |
| LR statistic (6 df) | 34.9105 | | LR statistic (6 df) | 32.03787 | | LR statistic (6 df) | 34.144 | | LR statistic (6 df) | 34.144 | |
| Probability(LR stat) | ##### | | Probability(LR stat) | 1.60E-05 | | Probability(LR stat) | 6E-06 | | Probability(LR stat) | 6E-06 | |
| S.D. dependent var | 0.451 | | S.D. dependent var | 0.446071 | | S.D. dependent var | 0.451 | | S.D. dependent var | 0.451 | |
| Akaike info criterion | 0.858 | | Akaike info criterion | 0.788948 | | Akaike info criterion | 0.87 | | Akaike info criterion | 0.87 | |
| Schwarz criterion | 1.093 | | Schwarz criterion | 1.059208 | | Schwarz criterion | 1.104 | | Schwarz criterion | 1.104 | |
| Hannan-Quinn criterion | 0.951 | | Hannan-Quinn criterion | 0.891485 | | Hannan-Quinn criterion | 0.963 | | Hannan-Quinn criterion | 0.963 | |
| Avg. log likelihood | -0.321 | | Avg. log likelihood | -0.251617 | | Avg. log likelihood | -0.327 | | Avg. log likelihood | -0.327 | |
| McFadden R-squared | 0.455 | | McFadden R-squared | 0.565078 | | McFadden R-squared | 0.445 | | McFadden R-squared | 0.445 | |
| Obs with Dep=0 | 18 | Total obs | 65 | Obs with Dep=0 | 13 | Total obs | 65 | | Obs with Dep=0 | 18 | Total obs |
| Obs with Dep=1 | 47 | | | Obs with Dep=1 | 36 | | | | Obs with Dep=1 | 47 | |
| Total obs | 65 | | | Total obs | 49 | | | | Total obs | 65 | |
| | | | | | | | | | Total obs | 49 | |

המשתנה התלוי-- (YPLUS) ערכו אחד בתקופות גאות, אפס אחרת. המסבירים-- NB הוא מאזן הנטו (במשוואות שמשמאל), NBSA הוא מאזן הנטו מנוכה עונתיות (במשוואות שמימין), ומשתני דמה (להגדלת המדגם ולעונתיות). כמו כן מופיעים: בקבוצת המשוואות למעלה השינוי במאזן הנטו, בקבוצה שלמטה ממוצע נע בן ארבעה איברים, בפיגור אחד, של מאזן הנטו [@movav(nb(-1),4)].

לוח 2: חיזוי כיוון השינוי במדד הייצור על סמך רכיבי מאזן הנטו

| Dependent Variable: YPLUS Method: ML - Binary Logit Date: 11/08/00 Time: 12:54 Sample(adjusted): 1983:4 2000:3 Included observations: 68 after adjusting endpoints Convergence achieved after 7 iterations Covariance matrix computed using second derivatives | | | | | Dependent Variable: YPLUS Method: ML - Binary Logit Date: 11/08/00 Time: 12:55 Sample(adjusted): 1988:2 2000:3 Included observations: 50 after adjusting endpoints Convergence achieved after 9 iterations Covariance matrix computed using second derivatives | | | | |
|--|-------------|-----------------------|--------------------|----------------|--|-----------------------|------------|-------------|-------|
| Variable | Coefficient | Std. Error | z-Statistic | Prob. | Variable | Coefficient | Std. Error | z-Statistic | Prob. |
| C | -4.376 | 12.688 | -0.345 | 0.7 | C | 0.455 | 39.504 | 0.0 | 0.991 |
| משקל המשיבים בכל קטגוריה | | | | | משקל המשיבים בכל קטגוריה | | | | |
| ירד משמעותית | 0.536 | 0.412 | 1.302 | 0.2 | ירד משמעותית | 0.569 | 0.890 | 0.6 | 0.523 |
| ירידה מתונה | 0.080 | 0.158 | 0.506 | 0.6 | ירידה מתונה | 0.733 | 0.558 | 1.3 | 0.189 |
| גידול מתון | -0.385 | 0.184 | -2.094 | 0.0 | גידול מתון | -1.074 | 0.992 | -1.1 | 0.279 |
| גידול משמעותי | -0.329 | 0.233 | -1.415 | 0.2 | גידול משמעותי | 0.347 | 0.417 | 0.8 | 0.406 |
| משקל המשיבים בכל קטגוריה -- בפיגור אחד | | | | | משקל המשיבים בכל קטגוריה -- בפיגור אחד | | | | |
| ירד משמעותית | -0.895 | 0.440 | -2.034 | 0.0 | ירד משמעותית | -1.802 | 1.276 | -1.4 | 0.158 |
| ירידה מתונה | 0.328 | 0.235 | 1.396 | 0.2 | ירידה מתונה | 0.157 | 0.629 | 0.2 | 0.803 |
| גידול מתון | 0.382 | 0.229 | 1.673 | 0.1 | גידול מתון | 0.375 | 0.460 | 0.8 | 0.415 |
| גידול משמעותי | -0.293 | 0.247 | -1.183 | 0.2 | גידול משמעותי | -0.746 | 0.803 | -0.9 | 0.353 |
| משתני דמה לרביעי השנה | | | | | משתני דמה לרביעי השנה | | | | |
| D1 | 6.165 | 2.544 | 2.423 | 0.0 | D1 | 15.469 | 10.425 | 1.5 | 0.138 |
| D2 | -0.337 | 1.679 | -0.201 | 0.8 | D2 | -0.138 | 3.325 | 0.0 | 0.967 |
| D3 | -1.183 | 1.744 | -0.678 | 0.5 | D3 | -1.314 | 2.964 | -0.4 | 0.657 |
| Mean dependent var | 0.721 | 0.5 | Mean dependent var | 0.720 | S.D. dependent var | 0.454 | | | |
| S.E. of regres | 0.299436 | Akaike info criterion | 0.869 | S.E. of regre | 0.255802 | Akaike info criterion | 0.802 | | |
| Sum squared | 5.021082 | Schwarz criterion | 1.26 | Sum squarec | 2.486517 | Schwarz criterion | 1.261 | | |
| Log likelihood | -17.537 | Hannan-Quinn crite | 1.024 | Log likelihoo | -8.059471 | Hannan-Quinn crite | 0.977 | | |
| Restr. log like | -40.283 | Avg. log likelihood | -0.26 | Restr. log lik | -29.64767 | Avg. log likelihood | -0.161 | | |
| LR statistic (1 | 45.49197 | McFadden R-square | 0.565 | LR statistic (| 43.17639 | McFadden R-squared | 0.728 | | |
| Probability(L | 3.97E-06 | | | Probability(l | 1.01E-05 | | | | |
| Obs with Dep | 1.90E+01 | Total obs | 68 | Obs with De | 1.40E+01 | Total obs | 50 | | |
| Obs with Dep | 49 | | | Obs with De | 36 | | | | |

לוח 3: שיעור ההצלחה של ניבוי כיוון התפתחותו של הייצור התעשייתי, בהסתמך על רכיבי מאזן הנטו, באמצעים המוצגים בלוח 2 שבעמוד זה

לוח ... שיעור ההצלחה בניבוי כיוון התפתחותו של מדד הייצור התעשייתי, בהתבסס על מרכיביו של מאזן הנטו ברגרסיית לוגיט (אחוזים)

| | המדגם כולו | |
|-------------------------------------|--------------|-------------|
| | המדגם המאוחר | המדגם הקודם |
| ההצלחה הכוללת | 94 | 93 |
| כשהתחזית היא לירידה בייצור התעשייתי | 87 | 89 |
| כשהתחזית היא לגידול בייצור התעשייתי | 97 | 94 |

- המדגם כולו מתחיל ברביעי שלישי של 1983 ומסתיים ברביעי השלישי של 2000. המדגם המאוחר מתחיל ברביעי השלישי של 1988.
- הרצה של פונקציית הלוגיט. המשתנה התלוי הוא בינרי, ומקבל ערך אחד ברביעים בהם גדל מדד הייצור התעשייתי, אפס אחרת.
- ברגרסה מסבירים שיעור המשיבים כי הפעילות גדלה משמעותית, עלייה מתונה, ירידה מתונה וירידה משמעותית, וכן הערך בפיגור של משתנים אלה. על סמך המשוואה נבנתה ההסתברות החזויה לגידול במדד הייצור התעשייתי.

3. ברגרסה מסבירים שיעור המשיבים כי הפעילות גדלה משמעותית, עלייה מתונה, ירידה מתונה וירידה משמעותית, וכן הערך בפיגור של משתנים אלה.

נספח 2: אמדני הרגרסיה לתחזית הנגזרת השניה של מדד הייצור התעשייתי

Dependent Variable: YACELRT התלוי: משתנה בינרי שקיבל ערך 1 אם השינוי במדד הייצור
Method: ML - Binary Logit משהיה ברביע קודם, ערך 0 אחרת

Sample(adjusted): 1984:1 2000:3

Included observations: 67 after adjusting endpoints

| Variable | Coefficient | Std. Error | z-Statistic | Prob. |
|---------------------------|-------------|-----------------------|-------------|-----------|
| C | -9.635205 | 15.19744 | -0.634002 | 0.5261 |
| (NBSA/S)-(NBSA(-1)/S(-1)) | 0.409696 | 0.176729 | 2.318213 | 0.0204 |
| D1 | 1.244892 | 0.808981 | 1.538839 | 0.1238 |
| D2 | -0.429927 | 0.781433 | -0.550177 | 0.5822 |
| D3 | 1.117015 | 0.795255 | 1.404601 | 0.1601 |
| NBSA/S-NBSA(-2)/S(-2) | -0.153362 | 0.122199 | -1.255014 | 0.2095 |
| LOG(TREND) | 2.237568 | 3.572469 | 0.626337 | 0.5311 |
| D92I(1) | -19.09848 | 21.74388 | -0.878338 | 0.3798 |
| LOG(TREND)*D92I(1) | 3.835719 | 4.901122 | 0.782621 | 0.4338 |
| Mean dependent var | 0.522388 | S.D. dependent var | | 0.503268 |
| S.E. of regression | 0.470919 | Akaike info criterion | | 1.438362 |
| Sum squared resid | 12.86234 | Schwarz criterion | | 1.734515 |
| Log likelihood | -39.18514 | Hannan-Quinn criter. | | 1.555551 |
| Restr. log likelihood | -46.37367 | Avg. log likelihood | | -0.584853 |
| LR statistic (8 df) | 14.37707 | McFadden R-squared | | 0.155013 |
| Probability(LR stat) | 0.072451 | | | |
| Obs with Dep=0 | 32 | Total obs | | 67 |
| Obs with Dep=1 | 35 | | | |

(NBSA(-i)/S(-i)) הוא מאזן הנטו מנוכה העונתיות מחולק בסטיית התקן שלו, בפיגור i
D92I(1) הוא דמה לגידול המדגם במהלך 1992

Dependent Variable: YACELRT

Method: ML - Binary Logit

Sample(adjusted): 1984:1 2000:3

Included observations: 67 after adjusting endpoints

| Variable | Coefficient | Std. Error | z-Statistic | Prob. |
|-----------------------|-------------|-----------------------|-------------|-----------|
| C | -9.256158 | 15.63914 | -0.591858 | 0.5539 |
| (NB/S)-(NB(-1)/S(-1)) | 0.388466 | 0.158906 | 2.44463 | 0.0145 |
| D1 | 1.652714 | 0.954815 | 1.730925 | 0.0835 |
| D2 | -1.546159 | 1.023575 | -1.510548 | 0.1309 |
| D3 | 0.590301 | 0.803182 | 0.734953 | 0.4624 |
| NB/S-NB(-2)/S(-2) | -0.17346 | 0.114562 | -1.514117 | 0.13 |
| LOG(TREND) | 2.229662 | 3.680204 | 0.605853 | 0.5446 |
| D92I(1) | -16.75707 | 21.77245 | -0.769646 | 0.4415 |
| LOG(TREND)*D92I(1) | 3.332109 | 4.92248 | 0.676917 | 0.4985 |
| Mean dependent var | 0.522388 | S.D. dependent var | | 0.503268 |
| S.E. of regression | 0.474716 | Akaike info criterion | | 1.423055 |
| Sum squared resid | 13.07058 | Schwarz criterion | | 1.719207 |
| Log likelihood | -38.67233 | Hannan-Quinn criter. | | 1.540243 |
| Restr. log likelihood | -46.37367 | Avg. log likelihood | | -0.577199 |
| LR statistic (8 df) | 15.40269 | McFadden R-squared | | 0.166071 |
| Probability(LR stat) | 0.051772 | | | |
| Obs with Dep=0 | 32 | Total obs | | 67 |
| Obs with Dep=1 | 35 | | | |

(NB(-i)/S(-i)) הוא מאזן הנטו המקורי מחולק בסטיית התקן שלו, בפיגור i
D92I(1) הוא דמה לגידול המדגם במהלך 1992

נספח 3: מחזור העסקים בתעשייה

| אומדן משוואות הלוגיט לחיזוי ההסתברות לגיאות, בתוך מחזור העסקים בתעשייה | | | |
|--|------------------|---|-------|
| ההגדרות החלופיות של מחזור העסקים | | המשתנה התלוי =1 בגיאות, 0 אחרת | |
| א' | ב' | | |
| המקדמים | המשתנים המסבירים | | |
| 6.87 | 9.04 | מאזן הנטו של הגידול בתפוקה ¹ | 1 |
| 2.2 | 2.5 | מאזן הנטו של המכירות המקומיות | |
| -1.21 | 0.92 | של חברות התעשייה המסורתיות ¹ | 2 |
| -0.4 | 0.2 | האינטראקציה, מכפלת 2 המשתנים הקודמים | 3=1*2 |
| -9.27 | -14.03 | הגידול במדד הייצור התעשייתי ברביע הקודם | 4 |
| -2.2 | -1.9 | קבוע המשוואה | 5 |
| 79 | 69 | דמה לרביע הראשון של השנה | 6 |
| 2.0 | 1.3 | דמה לרביע השני של השנה | 7 |
| -2.92 | -2.60 | דמה לרביע השלישי של השנה | 8 |
| -0.22 | -0.77 | דמה להגדלת המדגם בשנת 1991 | 9 |
| 0.78 | -1.16 | Mean dependent var | |
| 2.87 | 3.59 | S.E. of regression | |
| 3.97 | 6.09 | Sum squared resid | |
| 0.43 | 0.48 | Log likelihood | |
| 0.26 | 0.20 | Restr. log likelihood | |
| 3.81 | 2.25 | LR statistic (8 df) | |
| -12.82 | -8.17 | Probability(LR stat) | |
| -45.83 | -46.37 | S.D. dependent var | |
| 66.03 | 76.41 | Akaike info criterion | |
| 3.02E-11 | 2.57E-13 | Schwarz criterion | |
| 0.50 | 0.50 | Hannan-Quinn criter. | |
| 0.65 | 0.51 | Avg. log likelihood | |
| 0.95 | 0.81 | McFadden R-squared | |
| 0.77 | 0.63 | Obs with Dep=0 | |
| -0.19 | -0.12 | Obs with Dep=1 | |
| 0.72 | 0.82 | Total obs | |
| 38 | 35 | | |
| 29 | 32 | | |
| 67 | 67 | | |

in small letters- Z-Statistic estimates

מוצג נע בן שלושה איברים I
cicle1.xls

נספח 4: אמדנים להסתברות לגידול במדד הייצור לענפים המסורתיים, המעורבים והמתקדמים

Dependent Variable: BINMS1 משתנה בינרי לגידול במדד הייצור לתעשיות המסורתיות

Method: ML - Binary Logit

Date: 11/14/00 Time: 12:51

Sample(adjusted): 1991:1 2000:2

Included observations: 38 after adjusting endpoints

| Variable | Coefficient | Std. Error | z-Statistic | Prob. |
|-----------------------|-------------|-----------------------|-------------|-----------|
| C | 2.838248 | 2.247714 | 1.262726 | 0.2067 |
| NBMS | 0.130474 | 0.051569 | 2.530106 | 0.0114 |
| D1 | 0.155404 | 1.298743 | 0.119658 | 0.9048 |
| D2 | -1.260185 | 1.295131 | -0.973017 | 0.3305 |
| D3 | -2.001523 | 1.50746 | -1.327746 | 0.1843 |
| @TREND | -0.062856 | 0.063811 | -0.98503 | 0.3246 |
| @MOVAV(MS1(-1),2) | -0.566338 | 0.467833 | -1.210556 | 0.2261 |
| Mean dependent var | 0.684211 | S.D. dependent var | | 0.471069 |
| S.E. of regression | 0.403738 | Akaike info criterion | | 1.263164 |
| Sum squared resid | 5.053142 | Schwarz criterion | | 1.564824 |
| Log likelihood | -17.00011 | Hannan-Quinn criter. | | 1.370492 |
| Restr. log likelihood | -23.69888 | Avg. log likelihood | | -0.447371 |
| LR statistic (6 df) | 13.39755 | McFadden R-squared | | 0.282662 |
| Probability(LR stat) | 0.03714 | | | |
| Obs with Dep=0 | 12 | Total obs | | 38 |
| Obs with Dep=1 | 26 | | | |

NBMS הוא מאזן הנטו של הענפים המסורתיים.

@MOVAV(MS1(-1),2) הוא ממוצע נע בן 2 איברים של ממוזן הנטו של תפוקת הענפים המסורתיים בפיגור

התלוי: משתנה בינרי לגידול במדד הייצור לתעשיות המעורבות BINMO1

Method: ML - Binary Logit

Sample(adjusted): 1991:1 2000:2

Included observations: 38 after adjusting endpoints

| Variable | Coefficient | Std. Error | z-Statistic | Prob. |
|-----------------------|-------------|-----------------------|-------------|-----------|
| C | 2.258028 | 2.197586 | 1.027504 | 0.3042 |
| NBMO | 0.108847 | 0.042728 | 2.547451 | 0.0109 |
| D1 | 1.44386 | 1.423571 | 1.014252 | 0.3105 |
| D2 | -1.484235 | 1.502234 | -0.988019 | 0.3231 |
| D3 | -1.665376 | 1.678896 | -0.991947 | 0.3212 |
| @TREND | -0.015463 | 0.063519 | -0.243433 | 0.8077 |
| @MOVAV(MO1(-1),2) | -0.355661 | 0.374116 | -0.950669 | 0.3418 |
| Mean dependent var | 0.736842 | S.D. dependent var | | 0.446258 |
| S.E. of regression | 0.395747 | Akaike info criterion | | 1.147189 |
| Sum squared resid | 4.855092 | Schwarz criterion | | 1.448849 |
| Log likelihood | -14.79659 | Hannan-Quinn criter. | | 1.254517 |
| Restr. log likelihood | -21.9007 | Avg. log likelihood | | -0.389384 |
| LR statistic (6 df) | 14.20822 | McFadden R-squared | | 0.324378 |
| Probability(LR stat) | 0.027395 | | | |
| Obs with Dep=0 | 10 | Total obs | | 38 |
| Obs with Dep=1 | 28 | | | |

NBMO הוא מאזן הנטו של הענפים המסורתיים.

@MOVAV(Mo1(-1),2) הוא ממוצע נע בן 2 איברים של ממוזן הנטו של תפוקת הענפים המעורבים בפיגור

Dependent Variable: BINHT1 משתנה בינרי לגידול במדד הייצור לתעשיות המתקדמות

Method: ML - Binary Logit

Date: 11/14/00 Time: 12:30

Sample(adjusted): 1991:3 2000:2

Included observations: 36 after adjusting endpoints

| Variable | Coefficient | Std. Error | z-Statistic | Prob. |
|-----------------------|-------------|-----------------------|-------------|-----------------|
| C | -4.017388 | 3.067795 | -1.309536 | 0.1904 |
| NBHT | 0.120619 | 0.054194 | 2.225713 | 0.026 |
| D1 | 2.621732 | 1.782106 | 1.471143 | 0.1413 |
| D2 | 2.941054 | 1.729512 | 1.700511 | 0.089 |
| D3 | 0.506604 | 1.375821 | 0.368219 | 0.7127 |
| @TREND | 0.077624 | 0.074998 | 1.035024 | 0.3007 |
| @MOVAV(NBHT(-1),4) | 0.002831 | | 0.067133 | 0.042176 0.9664 |
| Mean dependent var | 0.777778 | S.D. dependent var | | 0.421637 |
| S.E. of regression | 0.396662 | Akaike info criterion | | 1.170718 |
| Sum squared resid | 4.562879 | Schwarz criterion | | 1.478624 |
| Log likelihood | -14.07292 | Hannan-Quinn criter. | | 1.278185 |
| Restr. log likelihood | -19.06942 | Avg. log likelihood | | -0.390914 |
| LR statistic (6 df) | 9.993003 | McFadden R-squared | | 0.262016 |
| Probability(LR stat) | 0.124947 | | | |
| Obs with Dep=0 | 8 | Total obs | | 36 |
| Obs with Dep=1 | 28 | | | |

NBHT הוא מאזן הנטו של הענפים המתקדמים.
 @MOVAV(MHT(-1),4) הוא ממוצע נע בן 4 איברים של ממאזן הנטו של תפוקת הענפים המתקדמים
 בפיגור

נספח 5: אמדנים לשינוי בסדרות תעשייה אחרות – מועסקים, יצוא ומכירות
א. מועסקים

Dependent Variable: DLBSA1 (משתנה בינרי לגידול המועסקים (=1 אם גדול, 0 אחרת))
Method: ML - Binary Logit
Date: 05/22/00 Time: 15:16
Sample(adjusted): 1991:3 2000:1
Covariance matrix computed using second derivatives

| Variable | Coefficient | Std. Error | z-Statistic | Prob. |
|------------|-------------|------------|-------------|--------|
| C | 3.510917 | 1.340686 | 2.618748 | 0.0088 |
| WORKER | 0.151753 | 0.071035 | 2.136305 | 0.0327 |
| WORKER(-2) | 0.106059 | 0.064346 | 1.648265 | 0.0993 |

מאזן הנטו לשאלה על גידול worker = מועסקים במועסקים

| | | | |
|-----------------------|-----------|-----------------------|-----------|
| Mean dependent var | 0.742857 | S.D. dependent var | 0.44344 |
| S.E. of regression | 0.323757 | Akaike info criterion | 0.70992 |
| Sum squared resid | 3.35419 | Schwarz criterion | 0.843236 |
| Log likelihood | -9.423602 | Hannan-Quinn criter. | 0.755941 |
| Restr. log likelihood | -19.9516 | Avg. log likelihood | -0.269246 |
| LR statistic (2 df) | 21.0561 | McFadden R-squared | 0.527678 |
| Probability(LR stat) | 2.68E-05 | | |
| Obs with Dep=0 | 9 | Total obs | 35 |
| Obs with Dep=1 | 2.60E+01 | | |

ב. יצוא

Dependent Variable: DFEEX1 (משתנה בינרי לגידול ביצוא (=1 אם גדול, 0 אחרת))
Method: ML - Binary Logit
Date: 06/20/00 Time: 11:28
Sample(adjusted): 1987:2 1999:4
Included observations: 51 after adjusting endpoints
Convergence achieved after 5 iterations
Covariance matrix computed using second derivatives

| Variable | Coefficient | Std. Error | z-Statistic | Prob. |
|------------|--------------|-------------|--------------|-------------|
| C | -20.19067894 | 6.26597846 | -3.222270723 | 0.001271789 |
| EXPORT | 0.0634990 | 0.041290897 | 1.5378468 | 0.124086077 |
| D1 | -1.800010062 | 0.971985167 | -1.851890464 | 0.064041554 |
| LOG(TREND) | 5.166936063 | 1.579413581 | 3.271426893 | 0.001070063 |

| | | | |
|-----------------------|--------------|-----------------------|--------------|
| Mean dependent var | 0.411764706 | S.D. dependent var | 0.497050122 |
| S.E. of regression | 0.394465089 | Akaike info criterion | 1.01508793 |
| Sum squared resid | 7.313327191 | Schwarz criterion | 1.166603666 |
| Log likelihood | -21.88474222 | Hannan-Quinn criter. | 1.072986574 |
| Restr. log likelihood | -34.55221463 | Avg. log likelihood | -0.429112593 |
| LR statistic (3 df) | 25.33494481 | McFadden R-squared | 0.366618248 |
| Probability(LR stat) | 1.31E-05 | | |
| Obs with Dep=0 | 3.00E+01 | Total obs | 51 |
| Obs with Dep=1 | 21 | | |

EXPORT = מאזן הנטו לשאלת היצוא

| | |
|------------------------------------|------------|
| no of observation | 66 |
| total success | 80% |
| success if forecast prob.<0.5 | 76% |
| success when actual<0 | 67% |
| success when if forecast prob.>0.5 | 82% |
| success when actual>0 | 88% |

Dependent Variable: BINDTRVSA משתנה בינרי לגידול במכירות

Method: ML - Binary Logit

Date: 12/04/00 Time: 14:54

Sample(adjusted): 1983:4 1999:4

Included observations: 65 after adjusting endpoints

Convergence achieved after 3 iterations

Covariance matrix computed using second derivatives

| Variable | Coefficien t | Std. Error | z-Statistic | Prob. |
|-----------------------------|-----------------|-----------------------|-------------|--------|
| C | -2.507489 | 1.005250 | -2.494393 | 0.0126 |
| D1 | 3.026741 | 0.965003 | 3.136509 | 0.0017 |
| D2 | 1.179624 | 0.776778 | 1.518611 | 0.1289 |
| D3 | 2.490216 | 0.948445 | 2.625577 | 0.0087 |
| ORDDOM(-1) הזמנות בפיגור | -0.032533 | 0.022513 | -1.445069 | 0.1484 |
| SALE מכירות | 0.063737 | 0.025401 | 2.509186 | 0.0121 |
| TREND מגמה | 0.024344 | 0.016960 | 1.435359 | 0.1512 |
| Mean dependent var | 0.630769 | S.D. dependent var | 0.48635 | |
| S.E. of regression | 0.436946 | Akaike info criterion | 1.24813 | |
| Sum squared resid | 11.07344 | Schwarz criterion | 1.48230 | |
| Log likelihood | -33.56444 | Hannan-Quinn criter. | 1.34053 | |
| Restr. log likelihood | -42.80543 | Avg. log likelihood | -0.51637 | |
| LR statistic (6 df) | 18.48197 | McFadden R-sqwr | 0.21588 | |
| Probability(LR stat) | 0.005134 | | | |
| Obs with Dep=0 | 24 | Total obs | 65 | |
| Obs with Dep=1 | 41 | | | |

נספח 6

תוצאות החיזוי לענפי המשק האחרים (שאינם תעשייה)

ענף המסחר - תוצאות הרגרסיות

| שעור השינוי במספר המועסקים | | שעור השינוי במדד מכירות מסחר קימעונאי | | | | שעור השינוי במדד פידיון המסחר | | | | מוסבר |
|--|-------------|---------------------------------------|-------------|--------|-------------|-------------------------------|-------------|--------|-------------|-----------------------------------|
| t-stat | כיוון המקדם | t-stat | כיוון המקדם | t-stat | כיוון המקדם | t-stat | כיוון המקדם | t-stat | כיוון המקדם | |
| | | | + | | + | | | 1.87 | + | מכירות מנוכה עונתיות |
| | | 2.3 | + | | | -0.44 | - | | | ציפיות למכירות בפיגור |
| 2.15 | + | | | | | | | | | התחזית לשינוי בעובדים הקבועים |
| 8% | | 11% | | 20% | | 11% | | 18% | | טיב הקשר הלינארי - R ² |
| החיזוי הישיר | | | | | | | | | | |
| (גידול במאזן הנטו מצביע על גידול במוסבר ולהפך) | | | | | | | | | | |
| 60% | | 63% | | 59% | | 65% | | 55% | | שיעור ההצלחה הכולל של התחזית |
| 50% | | 44% | | 40% | | 29% | | 17% | | כשסדרת הסקר ירדה |
| 82% | | 73% | | 72% | | 73% | | 70% | | כשסדרת הסקר עלתה |
| הרגרסיה הבינארית | | | | | | | | | | |
| 70% | | 65% | | 59% | | 79% | | 74% | | שיעור ההצלחה הכולל של התחזית |
| 67% | | 48% | | 41% | | 67% | | 50% | | כשהסקר חוזה גידול |
| 72% | | 79% | | 74% | | 81% | | 78% | | כשהסקר חוזה ירידה |
| 11% | | 7% | | 13% | | 12% | | 14% | | McFadden Rsquared |

OTHER_BR.xls

ענף הבנייה - תוצאות הרגרסיות

(שיעורי שינוי, אחוזים)

| שעור השינוי של שטח נגר דירות | | שעור השינוי של התחלות דירות | | שעור השינוי של שטח נגר בנייה | | שעור השינוי של השקעות במבנים | | | | | | שעור השינוי של שטח בנייה מגילה | | | | מוסבר | | |
|------------------------------|-------------|-----------------------------|-------------|------------------------------|-------------|------------------------------|-------------|-----------|-------------|-----------|-------------|--------------------------------|-------------|-----------|-------------|-----------|-------------|--|
| סטטיסטי t | כיוון המקדם | סטטיסטי t | כיוון המקדם | סטטיסטי t | כיוון המקדם | סטטיסטי t | כיוון המקדם | סטטיסטי t | כיוון המקדם | סטטיסטי t | כיוון המקדם | סטטיסטי t | כיוון המקדם | סטטיסטי t | כיוון המקדם | סטטיסטי t | כיוון המקדם | |
| | | | | | | | | | | 3.5 | + | | | | | | | היקף ביצוע עבודות בנייה |
| | | | | | | | | | | | | | | 1.33 | + | | | מאזן הנטו של היקף ביצוע עבודות בנייה (מנוכה עונתיות) |
| | | | | | | | | 1.99 | + | | | 5.49 | + | 2.86 | + | | | ציפיות לביצוע בפיגור |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | ציפיות לביצוע בפיגור (מנוכה עונתיות) |
| | | 1.58 | + | | | 2.35 | + | | | | | | | | | | | היקף התחלות בניית מבנים |
| 1.9 | + | | | 2.51 | + | | | | | | | | | | | | | היקף נגר בניית מבנים |
| 28% | | 11% | | 23% | | 52% | | 40% | | 55% | | 64% | | 64% | | | | המתאם הלינארי הפשוט (R ²) |
| החיזוי הישיר | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 60% | | 60% | | 64% | | 70% | | 63% | | 74% | | 67% | | 71% | | | | שיעור ההצלחה הכולל של התחזית |
| 56% | | 59% | | 61% | | 64% | | 63% | | 69% | | 63% | | 63% | | | | כשסדרת הסקר ירדה |
| 62% | | 60% | | 67% | | 80% | | 62% | | 82% | | 70% | | 87% | | | | כשסדרת הסקר עלתה |
| הרגרסיה הבינארית | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 71% | | 64% | | 74% | | 72% | | 72% | | 77% | | 86% | | 79% | | | | שיעור ההצלחה הכולל של התחזית |
| 71% | | 63% | | 72% | | 71% | | 74% | | 76% | | 81% | | 78% | | | | כשהסקר חוזה גידול |
| 72% | | 67% | | 75% | | 73% | | 71% | | 77% | | 90% | | 79% | | | | כשהסקר חוזה ירידה |
| 15% | | 9% | | 17% | | 11% | | 31% | | 34% | | 42% | | 30% | | | | McFadden Rsquared |

other_br.xls

שטח בבנייה פעילה - כולל בניינים שבנייתם טרם הסתיימה והנמצאים בתהליך בנייה פעיל. איצ' כולל בניינים שבנייתם הוסקה לפני זמן רב. כולל בנייה בישורים ירודים ביש"ע

ענף המלונות - תוצאות הרגרסיות

(מאזני הנטו ושיעורי השינוי מתייחסים לרבעון נוכחי מול הרבעון המקביל לו אשתקד)

| מוסבר | | מסביר | |
|---|---------------------------------------|------------------------------|-------------------------------|
| שיעור השינוי בפדיון הריאלי | שיעור השינוי בפדיון הריאלי ממוצע לחדר | שיעור השינוי של לינות תיירים | שיעור השינוי של לינות ישראלים |
| כיוון המקדם | כיוון המקדם | כיוון המקדם | כיוון המקדם |
| סטטיסטי | סטטיסטי | סטטיסטי | סטטיסטי |
| 6.2 | + | | |
| 0.2 | + | | |
| | | 3.1 | + |
| | | | -1.0 |
| 61% | 57% | 54% | 40% |
| המתאם הלינארי הפשוט (R^2) | | | |
| החיזוי הישיר | | | |
| 87% | 77% | 90% | 41% |
| 71% | 77% | 80% | 10% |
| 100% | 78% | 100% | 74% |
| הרגרסיה הבינארית | | | |
| 87% | 94% | 95% | 83% |
| 82% | 88% | 94% | 60% |
| 89% | 100% | 96% | 86% |
| 57% | 41% | 83% | 27% |

other_br.xls

ענף התחבורה והתקשורת - תוצאות הרגרסיות

(שיעורי שינוי, אחוזים)

| מוסבר | | מסביר | |
|---|---------------------------------------|------------------------------|-------------------------------|
| שיעור השינוי בפדיון הריאלי | שיעור השינוי בפדיון הריאלי ממוצע לחדר | שיעור השינוי של לינות תיירים | שיעור השינוי של לינות ישראלים |
| כיוון המקדם | כיוון המקדם | כיוון המקדם | כיוון המקדם |
| t-stat | t-stat | t-stat | t-stat |
| 2.21 | + | | |
| 2.97 | + | | |
| 21% | 20% | | |
| המתאם הלינארי הפשוט (R^2) | | | |
| החיזוי הישיר | | | |
| (גידול במאזן הנטו מצביע על גידול במוסבר ולהיפך) | | | |
| 60% | 60% | 59% | |
| 46% | 46% | 44% | |
| 67% | 67% | 68% | |
| הרגרסיה הבינארית | | | |
| 65% | 65% | 60% | |
| 100% | 100% | 0% | |
| 64% | 64% | 62% | |

* מדד הפדיון הנומינלי מנוכה במדד המחירים לצרכן של תחבורה ותקשורת, במחירי 95.

נספח 7: חיזוי מחזור העסקים של הסקטור העסקי

Dependent Variable : CYCLENA_BS
 Method : ML - Binary Extreme Value (Quadratic hill climbing)
 Date : 11/20/01 Time : 13:25
 Sample (adjusted) : 1983 :3 2001 :2
 Included observations : 72 after adjusting endpoints
 Convergence achieved after 9 iterations
 Covariance matrix computed using second derivatives

| Variable | Coefficient | z-Statistic | Prob. |
|-----------------------|-------------|------------------------|----------|
| קבוע | -10.35 | -2.28 | 0.02 |
| מאזן הנטו | | | |
| עצמו | 0.55 | 1.88 | 0.06 |
| ממוצע נע בן 3 איברים | -0.04 | -0.37 | 0.71 |
| דמה להגדלת המדגם | 8.62 | 2.07 | 0.04 |
| דמה לרביע I | -2.52 | -1.32 | 0.19 |
| דמה לרביע II | 3.17 | 1.43 | 0.15 |
| דמה לרביע III | -1.13 | -0.68 | 0.50 |
| Mean dependent var | 0.486 | S.D. dependent var | 0.503315 |
| S.E. of regression | 0.185 | Akaike info criterion | 0.42073 |
| Sum squared resid | 2.23 | Schwarz criterion | 0.642072 |
| Log likelihood | -8.15 | Hannan -Quinn criter . | 0.508847 |
| Restr. log likelihood | -49.88 | Avg. log likelihood | -0.11314 |
| LR statistic (6 df) | 83.47 | McFadden R -squared | 0.836679 |
| Probability (LR stat) | 6.66E-16 | | |
| Obs with Dep =0 | 37 | Total obs | 72 |
| Obs with Dep =1 | 35 | | |

התפלגות התצפיות

| | בפועל | תחזית המשואר |
|--------------------|------------|----------------------|
| 1 | גיאות | מיתון |
| 34 | גיאות | גיאות |
| 1 | מיתון | גיאות |
| 36 | מיתון | מיתון |
| 72 | | ס"כ התצפיות |
| <u>(אחוזים)</u> | | <u>שיעור ההצלחה</u> |
| 97 | | הכולל |
| 97 | | כשהמשוואה חוזה מיתון |
| 97 | | כשבמשק יש גיאות |
| 97 | | כשהמשוואה חוזה גיאות |
| 97 | | כשבמשק יש מיתון |
| cycle_tot_reg .els | table_nisp | |