



תעשייה וחדשנות

מבט על התעשייה הישראלית והמגזר העסקי בעשור הקרוב

ד"ר גלעד פורטונה
יובל ניב



תשתיות
פיזיות

בריאות

הון
אנושי

השכלה
גבוהה

חברה

חינוך

כלכלה

מדע
וטכנולוגיה

סביבה
ואנרגיה

תכנון
ארוך טווח

נובמבר
2021



מבט על התעשייה הישראלית והמגזר העסקי בעשור הקרוב

מסמך הכנה לדיון קבוצתי ושולחנות עגולים

הוכן על ידי:
ד"ר גלעד פורטונה
יובל ניב

נובמבר, 2021

אין לשכפל כל חלק מפרסום זה ללא רשות מראש ובכתב ממוסד שמואל נאמן מלבד לצורך ציטוט של קטעים
קצרים במאמרי סקירה ופרסומים דומים תוך ציון מפורש של המקור.
הדעות והמסקנות המובאות בפרסום זה הן על דעת המחבר/ים ואינן משקפות בהכרח את דעת
מוסד שמואל נאמן.

תוכן עניינים

5	תקציר מנהלים	5
12	1. מבוא	12
12	1.1 תכנית המחקר	12
14	2. המגמות הגלובליות המרכזיות אשר ישפיעו על דמותו של העולם במהלך העשור הקרוב	14
15	2.1 פריצות דרך טכנולוגיות – המהפכה התעשייתית הרביעית – תעשייה 4.0	15
17	2.2 שינויים אקלימיים	17
18	2.3 שינויים חברתיים גלובליים	18
19	2.4 השלכות על הכלכלה	19
24	2.5 סיכום המגמות הגלובליות	24
28	3. השלכות 'משבר הקורונה' בעשר השנים הבאות	28
32	4. המגמות החזיות בכלכלה בישראל – דגש על המגזר הייצרני	32
32	4.1 מבוא	32
33	4.2 הרקע	33
35	4.3 התשתיות הלאומיות	35
36	4.4 המגזר התעשייתי	36
44	5. סיכום	44
45	6. רשימת מקורות	45

רשימת איורים

- 5..... איור 1: מיפוי המגמות העיקריות שתשפענה על אופיו של העשור הקרוב.
- 9..... איור 2: מיפוי השלכות משבר הקורונה.
- 10..... איור 3: מכלול הגורמים שישיעו על הכלכלה המקומית בעשור הקרוב.
- 13..... איור 5 : מבנה המחקר.
- 14..... איור 6 : המגמות הצפויות בעשור הקרוב.
- 15..... איור 7 : פריצות דרך טכנולוגיות אשר ישפיעו על העשור הקרוב.
- 16..... איור 8 : השוק העולמי להדפסת תלת מימד, על ידי משתמש קצה, 2018-2024 (מיליון \$).
- 17..... איור 9 : הזמן מהכנסת מוצר לשיעור הטמעה של 25% בקרב אזרחי ארה"ב (שנים).
- 17..... איור 10 : השינויים בטמפרטורה הממוצעת העולמית מאז עידן הקדם-תעשייתי.
- 20..... איור 11: מנפי ההתייעלות במהלך 25 השנים האחרונות.
- 22..... איור 12 : הקשר בין עוצמה כלכלית (תמ"ג לנפש) לעוצמה יצרנית (מספר פטנטים לשנה), 2017.
- 24..... איור 13 : התפתחות מחיר חבית נפט גולמי - דולר נומינלי 1861 - 2019.
- 24..... איור 14 : קשרי הגומלין בין הגורמים אשר צפויים להשפיע על העשור הקרוב.
- 28..... איור 15 : מרכיבי משבר הקורונה.
- 28..... איור 16 : שיעור הגידול של התמ"ג העולמי בטריליוני דולר בינלאומיים 2009-2020.
- 29..... איור 17: השפעות אפשריות של משבר הקורונה.
- 32..... איור 18 : המגמות הצפויות בכלכלה בישראל במהלך העשור הקרוב.

רשימת טבלאות

- 6..... טבלה 1: מיפוי השינויים הגלובליים.
- 6..... טבלה 2: השפעות הגומלין החזיות כתוצאה מהמגמות בתחום האקלים והאקולוגיה.
- 7..... טבלה 3: השפעות הגומלין החזיות כתוצאה מהמגמות בתחום הכלכלה.
- 8..... טבלה 4: השפעות הגומלין החזיות כתוצאה מהמגמות בתחום החברה והדמוגרפיה.
- 8..... טבלה 5: השפעות הגומלין החזיות כתוצאה מהמגמות בתחום הטכנולוגיה.
- 21..... טבלה 6: המגמות אשר ישפיעו על התעשייה והכלכלה במהלך העשור הקרוב.
- 25..... טבלה 7: השפעות הגומלין הצפויים על הכלכלה.
- 26..... טבלה 8: השפעות הגומלין הצפויים על החברה והדמוגרפיה.
- 27..... טבלה 9: השפעות הגומלין הצפויים על הטכנולוגיה.
- 33..... טבלה 10 : השינויים האקלימיים.
- 33..... טבלה 11: ההשלכות ההאסטרטגיות.
- 34..... טבלה 12 : חברה וממשל.
- 35..... טבלה 13: חינוך.

35.....	טבלה 14 : תחבורה
36.....	טבלה 15 : רפואה
37.....	טבלה 16 : שירותים
39.....	טבלה 17 : חקלאות
41.....	טבלה 18 : תעשייה

מחקר זה מנתח את "התעשייה הישראלית – אתמול, היום ומחר".

חלקו הראשון של המחקר¹, שהושלם לאחרונה, התמקד בניתוח העבר. המחקר בחן תעשיות מובילות במשק לצורך זיהוי של המכנה המשותף והמאפיינים הניהוליים בחברות אשר חוו הצלחה עסקית מתמשכת על מנת לזהות את האופן בו הן התאימו עצמן לתנאים שאפיינו את הסביבה העסקית, לאורך 70 שנותיה הראשונות של המדינה.

הדוח הנוכחי מתמקד בכוני פעולה שיאפשרו למנף את העידן החדש להמשך הצלחת התעשייה ותרומתה למשק. דוח זה מתמקד ב- 4 מגמות עיקריות לעשור הקרוב כפי שמוצג באיור מספר 1.

איור 1: מיפוי המגמות העיקריות שתשפענה על אופיו של העשור הקרוב



מקור: מוסד שמואל נאמן

ניתוח מצב התעשייה וחיזוי מצבה העתידי מסתמך על 4 שלבי ניתוח:

1. מיפוי השינויים הגלובליים בעשור הקרוב אשר ישפיעו על הכלכלה והחברה בישראל.
2. מיפוי ההשפעות של משבר הקורונה בשנה האחרונה על ההתפתחויות בעולם הגלובלי במטרה לנתח את ההשלכות על כלכלת ישראל.
3. ניתוח והערכה של מאפייני הניהול שידרשו בעשור הקרוב.
4. תיאור המטרות לגיבוש המדיניות על רקע הממצאים לגבי העבר, ולאחר ניתוח המגמות שזוהו לעשור הקרוב, כפי שמוצג בדו"ח זה.

¹פורטונה גלעד, ניב יובל, דיין תמר. התעשייה הישראלית מאז הקמת המדינה – עבר, הווה ועתיד חיפה, ישראל, מוסד שמואל נאמן, <https://www.neaman.org.il/The-Israeli-Industry-since-the-establishment-of-Israel-past-present-and-the-future> 2020

השלב הראשון

מיפוי השינויים הגלובליים בעשור הקרוב אשר ישפיעו על הכלכלה והחברה בישראל. בשלב זה זוהו ארבע סוגיות ראשיות שישפיעו על העשור הקרוב והם: אקלים ואקולוגיה, כלכלה, חברה ודמוגרפיה וטכנולוגיה.

טבלה 1: מיפוי השינויים הגלובליים

טכנולוגיה	חברה ודמוגרפיה	כלכלה	אקלים ואקולוגיה
יתקצר זמן הפיתוח וההטמעה של טכנולוגיות חדשניות	סכנה לגידול הפערים החברתיים	מסתמנות מגוון אפשרויות ליישומי טכנולוגיות חדשות	ההתחממות הגלובלית
פוטנציאל הפיתוח והיישום יורחב לתחומים שעד כה נחשבו לבלתי סבירים	שינויים חברתיים גלובליים	יישמו שיטות ניהול חדשות ומודלים עסקיים יצירתיים	הרחבת המדבור
	העמקת אי השקט החברתי	יאומצו תהליכי ייצור חדשים בכל תחומי התעשייה והכלכלה	עלית מפלס האוקיינוסים
	התגברות של הטרור העולמי	האינטראקציה הכלכלית הגלובלית תוגדר מחדש	שינויים באיזון האקולוגיים
	שינויים בהרגלי הדיור והתרבות	שרשראות האספקה המסורתיות ישתנו	הידלדלות משאבי הטבע המסורתיים
			אי יציבות אקלימית

השפעות הגומלין החזיות של גורמי ההשפעה שזוהו מפורטים בטבלאות 2 – 5.

טבלה 2: השפעות הגומלין החזיות כתוצאה מהמגמות בתחום האקלים והאקולוגיה

על הטכנולוגיה	על החברה והדמוגרפיה	על הכלכלה	השפעות אקלים ואקולוגיה על שלושת האחרים
אימוץ מתמשך של טכנולוגיות ייצור המצמצמות את רמת הפליטה של גזי החממה	נדידת אוכלוסין לאזורים פורים יותר	שינוי בהרגלי הצריכה ובאופיים של מוצרי הצריכה	ההתחממות הגלובלית
מאמץ מתמיד לשיפור והתאמה של טכנולוגיות ליישומים חקלאיים.	צפוי שינוי בהרגלי החיים ובתמהיל הגידולים החקלאיים	יעמק המאמץ לשיפור הפריון ליחידת שטח בחקלאות וליחידות תשומה במגזר העסקי הכולל.	הרחבת המדבור

על השפעות אקלים ואקולוגיה על שלושת האחרים	על הכלכלה	על החברה והדמוגרפיה	על הטכנולוגיה
עלית מפלס האוקיינוסים	צפויה בעיקר העתקת פעילות העסקית מאזורים קרובים לים (אבל גם אזורי מגורים) לאזורים גבוהים ובטוחים יותר. תתכן פגיעה בתיירות	צפוי שינוי בהרגלי הדיור	פיתוח אמצעי מיגון לאזורים שעתידיים להיפגע.
שינויים באיזון האקולוגיים	הערכות לטיפול ליכולת הכלה של מגפות חדשות הצפויות לפרוץ כתוצאה מהשינויים האקולוגיים הצפויים.	שינויים בהרגלי האכילה ובדרישות החיסון	השקעה בתחום הרפואה ובטכנולוגיות חדשניות לניטור וטיפול במגפות חדשות.
הידלדלות משאבי טבע המסורתיים	ינוצלו משאבים וחומרי גלם חדשים.	צפוי שינוי ב"מאזן העושר הגיאוגרפי".	יפותחו טכנולוגיות חדשניות אשר יאפשרו ניצול יעיל של משאבי טבע חדשים.
אי יציבות אקלימית	תידרש הערכות כלכלית חדשה אשר תשכיל להתמודד עם עליית בתדירות תופעות טבע קטלניות	תידרש הערכות נאותה לצמצום השפעתן של תרחישי קטסטרופה אקלימיים	ירוכז מאמץ גלובלי לפיתוח טכנולוגיות אשר ייקצרו משמעותית את הזמן בו יינתן מענה הולם לתרחישי קיצון.

טבלה 3: השפעות הגומלין החזיות כתוצאה מהמגמות בתחום הכלכלה

השפעות שינויים בכלכלה על התחומים האחרים	על החברה והדמוגרפיה	על הטכנולוגיה
מסתמנות מגוון אפשרויות ליישומי טכנולוגיות חדשות	צפוי שינוי בדרישות למיומנויות תעסוקתיות	צפוי מאמץ מתמיד לחדשנות – תידרש מיומנות בניהול החדשנות
ייושמו שיטות ניהול חדשות ומודלים עסקיים יצירתיים	ארגונים ידרשו להתאים עצמם לעבודה באקוסיסטם החדש	התגברות הצורך לחיזוי צרכים חדשים ולניהול יעיל של פיתוח טכנולוגיות חדשות.
יאומצו תהליכי ייצור חדשים בכל תחומי התעשייה והכלכלה	התאמה מתמדת של הכשרות המקצועיות לדרישות המשתנות	מאמץ מתמיד לקיצור זמן ההטמעה של טכנולוגיות חדשות
האינטראקציה הכלכלית הגלובלית תוגדר מחדש	תידרש בניית מודלים עסקיים חדשים	תגדל חשיבות החדשנות הניהולית והטכנולוגית

על התחומים האחרים	על הכלכלה	על הטכנולוגיה
השפעות שינויים בכלכלה על התחומים האחרים	על החברה והדמוגרפיה	על הטכנולוגיה
שרשראות האספקה המסורתיות ישתנו	הרגלי הצריכה יותאמו למצבים החדשים	יפותחו טכנולוגיות אשר יפצו על השחיקה בתחרותיות כתוצאה מירידה צפויה בהתמקדות בהורדת עלויות.

טבלה 4: השפעות הגומלין החזיוניות כתוצאה מהמגמות בתחום החברה והדמוגרפיה

השפעת שינויי חברה ודמוגרפיה על התחומים האחרים	על הכלכלה	על הטכנולוגיה
סכנה מוחשית שיועמקו הפערים החברתיים	הערכות נכונה לשילוב מהיר של מרבית האוכלוסייה לשינויים הטכנולוגיים הצפויים	מאמץ להנגשת טכנולוגיות חדשניות לשכבות החברתיות החלשות
שינויים דמוגרפיים גלובליים	הערכות להטמעת השינויים שידרשו באוכלוסיות החדשות.	הימנעות מאימוץ טכנולוגיות ישנות (ולא יעילות לאורך זמן) המתבססות על כוח אדם זול.
העמקת אי השקט החברתי	העמקת המאמץ למניעת הפערים הכלכליים	הנגשת טכנולוגיות חדשניות לשכבות החברתיות החלשות
צפויה התגברות של הטרור העולמי	יידרש שיתוף בינלאומי רחב בפוטנציאל ובהזדמנויות הכלכליות החדשות שתיווצרנה	מיצוי טכנולוגיות אשר נועדו לייעל את הלחימה בטרור.
שינויים בהרגלי הדיור והתרבות	התאמת הכלכלה להתנהלות אשר תתאים עצמה להרגלי הצריכה שישתנו.	פיתוח ויישום טכנולוגיות חדשות המותאמות לשינויים בהרגלי הצריכה והתרבות

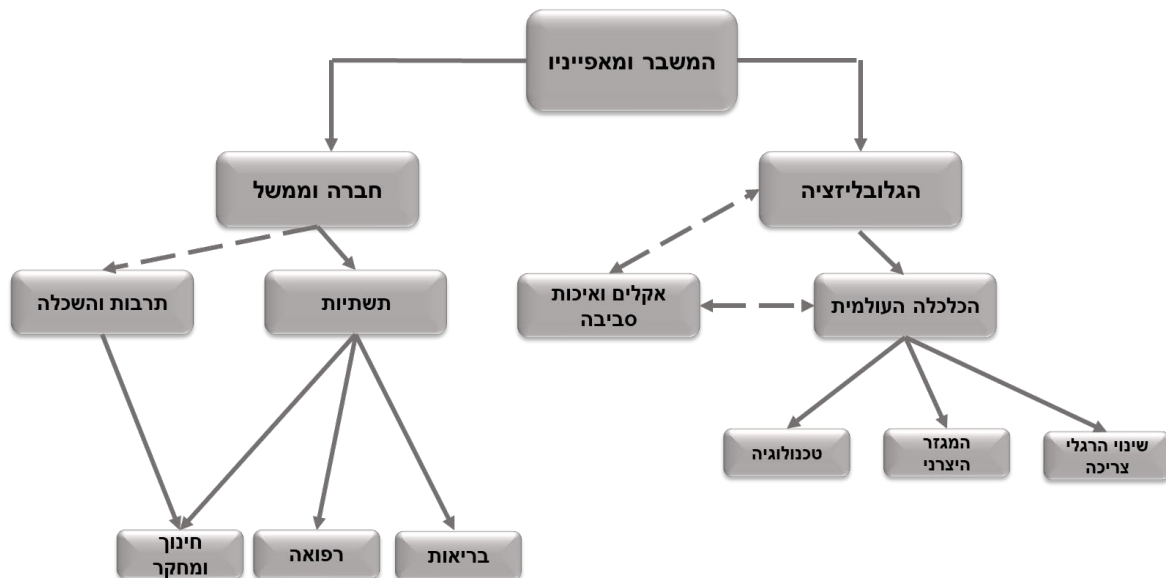
טבלה 5: השפעות הגומלין החזיוניות כתוצאה מהמגמות בתחום הטכנולוגיה

השפעות שינויי הטכנולוגיה על התחומים האחרים	על הכלכלה	על החברה והדמוגרפיה
יתקצר זמן הפיתוח וההטמעה של טכנולוגיות חדשניות	התאמת רצפת הייצור ומכלול שרשרת האספקה לשינויים הטכנולוגיים הצפויים	הערכות נאותה בתחומי ההכשרות המקצועיות ובמוסדות החינוך והלימוד.
פוטנציאל הפיתוח והיישום יורחב לתחומים שעד כה נחשבו לבלתי סבירים	הערכות אשר תתאים למינוף ההזדמנויות החדשות להעמקת היתרון התחרותי	מינוף ההזדמנויות החדשות שתיווצרנה להעמקת ה'חוסן' החברתי.

השלב השני

מיפוי ההשפעות של משבר הקורונה בשנה האחרונה על ההתפתחויות בעולם הגלובלי במטרה לנתח את ההשלכות על כלכלת ישראל.

איור 2: מיפוי השלכות משבר הקורונה



מקור: מוסד שמואל נאמן

מסקנות עיקריות

1. התחזקות כוחה של הממשלה - התחזקה הבנת חשיבותה של הממשלה בעיצוב דמותה של הכלכלה והחברה הלאומית והבנת הציפיה מהממשלה לנטיילת אחריות על הכלכלה הלאומית בעיקר באמצעות שליטה על הזרמת הון ונקיטת מהלכים פיסקליים מבוקרים לצורך עידוד והמרצת המשק. זאת תוך מתן דגש לראיה המשלבת בין האספקטים הכלכליים והחברתיים, והקפדה על תועלת מרבית לתושבים. לכן מתחזק הצורך בגיבוש אסטרטגיה לאומית לתעשייה, ולכן נדרשת מעורבות ממשלתית בתחום האצת קצב ההטמעה של תפיסת המהפכה **התעשייתית הרביעית** (Industry 4.0).
2. התחזקות כוחו של השלטון המקומי - התחזקה ההכרה בצורך לחיזוק מעמדו של השלטון המקומי בניהול שגרת היום יום, בעיקר בזמני משבר.
3. התחזקות מעמדם של אנשי המדע והטכנולוגיה - שודרג מעמדם החברתי של אנשי הטכנולוגיה, המדענים ואנשי הרפואה. התחזקה ההבנה הנלווית לחשיבות ההתבססות על נתונים מדעיים וסטטיסטיים אמין. חשיבות עיבוד המידע הנכונה הפכה קריטית וחלק חיוני. זו דוגמא ליישום ההזדמנות הטכנולוגית בכיוונים חיוביים.
4. הצורך באימוץ טכנולוגיות עלה משמעותית - התחזקה ההכרה שבעקבות המגפה צפויה עליה במשקלה של הטכנולוגיה בחיי היום יום בתחומי החינוך, התרבות, הרפואה, המסחר, הכספים והמחקר והפיתוח. משבר הקורונה האיץ יישום של תהליכים טכנולוגיים בתחומי התקשורת, התחבורה והרפואה. האופציות שהיו בפיתוח מיושמות כיום מהר יותר מהמתוכנן, וצפויה העמקת השפעתן בעשור הקרוב. לפיכך יש לאמץ טכנולוגיות ושיטות למידה שונות, המתמקדות בהקניית והתאמת כישורים במשך כל החיים.
5. התחדדה התובנה ששינויי אקלים אכן מתרחשים - השלכת השינויים הסביבתיים על איכות האוויר כפועל יוצא מהשיתוק הזמני שכפה המשבר על הכלכלה העולמית ועל הסביבה, המחיש את יכולתה של האנושות להשפיע על השינוי האקלימי שעובר העולם.

6. משבר הקורונה פגע באופן דיפרנציאלי במגוון תחומים² ומנגד ישנם ענפים שיצאו מחוזקים, פרוט הענפים שנפגעו לעומת אלו שחוזקו מופיע בפרק 3.
7. השקעה בתשתיות - תחום התשתיות צפוי להיות המרוויח הגדול מהמשבר: בעיקר השקעות בתשתיות תקשורת 5G, בשיפור ושדרוג התחבורה, ובבניית תשתיות ייעודיות לרכב חשמלי.
8. רפואה מרחוק - גברה ההכרה שאין די בכוחות השוק להתמודדות מול איומים עתידיים על בריאות הציבור כתוצאה מאסונות טבע שיהיו פועל יוצא של השינויים האקלימיים המתרחשים. לכן צפויה האצת השקעות בתחומים של רפואה מרחוק, רפואה מותאמת אישית, שפור תשתיות ענף הרפואה, שילוב כוחות בינלאומיים לפתרון בעיות מורכבות ומתן תשומת לב להיערכות נאותה למצבי חירום
9. עבודה מהבית - גידול משמעותי בשימוש בטכנולוגיות המתבססות על תקשורת מרחוק כגון אינטרנט, תוכנות לניהול פגישות כגון: זום, טלפונים ניידים, וידאו ועוד. תגדל המודעות לביזור מוקדי העבודה תוך הגדלת נתח העבודה הנעשה מהבית על השלכותיו הניהוליות ועל שיגרת חיי היום יום!
10. שדרוג הפריפריה - כתוצאה מכך, תיתכן מגמה הפוכה לזו שנצפתה בשנים האחרונות, ויתכן שתתבטא במעבר מהעיר חזרה לפריפריה!

השלב השלישי

ניתוח והערכה של מאפייני הניהול שידרשו בעשור הקרוב כפי שמוצג באיור מספר 3, מאחר ואיכותם משליכה על כלכלת המדינה בעתיד. המיקוד נעשה ב- 3 נדבכים, המרכיבים את התחזית של כלכלת ישראל בעשור הקרוב: רקע גלובלי, תשתיות לאומיות והמגזר התעשייתי והעסקי.

איור 3: מכלול הגורמים שישפיעו על הכלכלה המקומית בעשור הקרוב



מקור: מוסד שמואל נאמן

המאפיינים העיקריים אשר ישפיעו על כלכלת המדינה בעשור הקרוב מתבססים על שלושה גורמים:

גורמי רקע אשר ישפיעו על המדינה - שינויים אקלים, ההתפתחויות האסטרטגיות העולמיות והאזוריות ודמותה העתידית של החברה והממשל.

התשתיות הלאומיות - אשר איכותם תשפיע על אופייה של כלכלת המדינה בעתיד בעיקר בתחומי החינוך, המחקר והפיתוח, התחבורה, התקשורת והרפואה.

² <https://www.unido.org/stories/coronavirus-economic-impact-10-july-2020>

המגזר התעשייתי העסקי - המהווה את ליבת המחקר יעסוק בתחומי השירותים, החקלאות, והתעשייה. נדברך זה מוצג כרגע בראשי פרקים המיועדים להוות שלד לדין וממנו יאסוף ויארגן החומר וזאת כדי שניתן יהיה להעמיק את הניתוח, בעזרת חוות הדעת של מומחים במגוון התחומים הרלוונטיים. שלב זה של העבודה מתוכנן להתבצע באמצעות "סיעור מוחות" של מומחים בתחומים הרלבנטיים במתכונת "שולחנות עגולים".

על בסיס ניתוח זה שמפורט בהרחבה בפרק 4 אנו סבורים שנדרשת מדיניות לאומית ברורה להכוונת התעשייה לשנים הבאות.

השלב הרביעי

על רקע הממצאים לגבי העבר, ולאחר ניתוח המגמות שזוהו לעשור הקרוב, כפי שהוצג בדו"ח זה, להלן עיקר המטרות שהוגדרו בשלב זה לגיבוש המדיניות:

1. האצה וחיזוק התמיכה במהלך של שדרוג הטכנולוגיות של התעשייה הישראלית הוותיקה – שילוב אפקטיבי של טכנולוגיות 4.0.³
2. הגדלת משקלן של חברות מלאות במשק – בינוניות וגדולות במיקס מאוזן של מגוון החברות והשירותים התעשייתיים, אותם ננתח במחקר.
3. מינוף הנוכחות של החברות הרב לאומיות בישראל כדי לבנות חסינות תעשייתית ארוכת טווח לקראת שינויים שיגיעו, ושזימונם איננו ניתן כרגע לחיזוי.
4. הכוונת המדיניות לעידוד חברות רב לאומיות, באופן שהחלק החיוני (חדשנות והתחדשות בלתי פוסקת) למדינת ישראל ימשך ויחוזק, והתמודדות אפקטיבית בחלק מההשלכות השליליות, כמו מחסור בבעלי מקצועות נדרשים במשק.
5. הכשרה, הסבה, חיזוק ושילוב מהיר של האוכלוסיות שיכולות לשדרג את המצב התעשייתי והלאומי לטובה בשנים הקרובות, בדגש על נשים, חרדים וערבים.⁴
6. מינוף היכולות בפריפריה הגיאוגרפית והחברתית לחיזוק הכלכלה לאורך זמן.⁵
7. זיהוי המאפיינים הנדרשים למנהיגות התעשייתית בעשור הקרוב, ותמיכה בתוכנית להכשרתה ובמימוש השינויים הנדרשים.
8. שילוב אפקטיבי של נושא האקולוגיה והאנרגיה באסטרטגיה התעשייתית של ישראל.
9. ניסיון להגדיר את תפקידיה של הממשלה באסטרטגיה התעשייתית במיקוד על תשתיות, סביבת העסקים, חינוך, מימון ומיסוי, מערכות מידע, בטחון, לכידות חברתית והכשרת המערך הממשלתי במישור המקצועי והאיכותי.

שלב זה מתוכנן להתבצע בחודשים הקרובים ומתבסס על שלושת השלבים הקודמים שפורטו לעיל.

בכוונתנו לקיים סדרת שולחנות עגולים כדי לחדד דילמות הנדרשות לגיבוש מדיניות לאומית רצויה למגזר העסקי. בסיום הסדרה תגובשנה ההמלצות להכוונת התעשייה הישראלית לקראת העשור הקרוב, אשר תיגזרנה מהמטרות שצוינו כאן.

השלב הראשון והשני הוצגו במחקרים קודמים^{6,7}, מחקר זה מציג את השלב השלישי והשלב הרביעי והמסכם יבוצע בהמשך.

³ מוסד שמואל נאמן התניע את החשיבה הלאומית בנושא תעשייה 4.0. קידם את הקמתו של המכון לייצור מתקדם ומסייע לו בפעילות השותפת. פועל לחיזוק קשרי האקדמיה והטכניון בעיקר עם התעשייה.

⁴ אנו במוסד נאמן כבר עוסקים בנושא זה בשילוב כוחות מהאקדמיה, מהתעשייה ומהממשלה.

⁵ מוסד נאמן כתב עם משרד הכלכלה את תוכנית הצפון 2015 ושותף היום בקידומה ובעדכונה יחד עם עת הגליל והאשכולות בצפון.

במסגרת תוכניתנו "התעשייה הישראלית – אתמול, היום ומחר" חקרנו, במהלך השנים האחרונות, את התנהלותן של חברות תעשייה מובילות במשק. המחקר התמקד בזיהוי המכנה המשותף במאפיינים הניהוליים בחברות אשר חוו הצלחה עסקית מתמשכת ובאופן בו התאימו עצמן החברות לתנאים המשתנים שאפיינו את הסביבה העסקית, לאורך 70 שנותיה הראשונות של המדינה.

מחקר זה מתמקד במינוף הלקחים והתובנות שהתגבשו להערכת היכולות הנדרשות לפעילות העסקית לקראת העשור הקרוב. לשם כך אנו מעריכים את השינויים המתחוללים, ומגבשים כווני פעולה שיאפשרו למנף את העידן החדש להמשך הצלחת התעשייה והמגזר העסקי המקומי.

1.1 תכנית המחקר

זמן קצר לאחר שהתחלנו מחקר זה, פרץ 'משבר הקורונה' (Virus Covid 19) אשר טלטל את העולם ואת התעשייה המקומית לפיכך נבחנו הלקחים והתובנות לאור השלכות המגפה (חלקן פורסמו בדוח שהופץ ע"י צוות המרכז למצוינות תעשייתית ביוני⁶ 2020). טלטלת הקורונה שינתה את תנאי הפתיחה של העשור הקרוב⁷, ולהערכתנו חיזקה זריזה מגמות גלובליות ומקומיות, שזוהו בתחילת המחקר לעשור הקרוב, ומחייבת ניתוח ההשלכות על הכלכלה, השווקים ועל התעשייה בישראל בעשור הקרוב.

המחקר נעשה בארבעה שלבים:

השלב הראשון - בחינת המגמות הגלובליות המרכזיות אשר ישפיעו על דמותו של העולם במהלך העשור הקרוב.

השלב השני - בחינת ההשלכות העיקריות הנגזרות מ'משבר הקורונה' על דמותו של העולם בעשר השנים הבאות.

השלב השלישי - שרטוט תובנות של ההערכות הנדרשת מהסקטור העסקי בארץ מול האתגרים עמם הוא צפוי להתמודד בעתיד.

השלב הרביעי - ניתוח מערכתי של המלצות הנוגעות לתעשייה בישראל.

בשני השלבים הראשונים מצורף עיבוד מידע והערכות המתבססים על מחקרים, הערכות וניתוחים, אשר פורסמו בנושא.

בשלב השלישי מוצגות חלק מהדילמות העומדות בפני התעשייה והסקטור העסקי בעשור הקרוב.

את המסקנות הנכללות בשלבים השלישי והרביעי, המהווים את ליבת המחקר, נרצה לגבש במרכז למצוינות תעשייתית יחד עם צוותי מומחים ממגוון התחומים הרלוונטיים, באמצעות מפגשי "שולחנות עגולים", כמתואר בנספח לדוח זה.

בדו"ח זה נציג את המידע שנאסף ועובד לשלושת השלבים הראשונים. בכוונתנו לבסס את הדיונים שיגובשו בשלבים השלישי והרביעי על המידע שהוצג ואורגן בשני השלבים הראשונים של המחקר.

⁶ פורטונה גלעד ואחרים. התאמות המשק והחברה לעידן הפוסט-קורונה: המלצות ותקצירים חיפה, ישראל, מוסד שמואל נאמן, 2020.

⁷ פורטונה גלעד ואחרים. המשק הישראלי ומשבר הקורונה – סיכום דיון השולחן העגול וממצאים עיקריים חיפה, ישראל, מוסד שמואל נאמן, 2020.



מקור: עיבוד של מוסד שמואל נאמן

הערה: השלב הראשון מוצג במחקר "התעשייה הישראלית מאז הקמת המדינה – עבר, הווה ועתיד"⁸ ועסק ב-70 השנים הראשונות של התעשייה בישראל.

⁸ פורטונה גלעד, ניב יובל, דיין תמר. התעשייה הישראלית מאז הקמת המדינה – עבר, הווה ועתיד חיפה, ישראל, מוסד שמואל נאמן, 2020.

2. המגמות הגלובליות המרכזיות אשר ישפיעו על דמותו של העולם במהלך העשור הקרוב

באיור 6 מתוארות המגמות הצפויות לעשור הקרוב בארבעה תחומים מרכזיים.

איור 5 : המגמות הצפויות בעשור הקרוב



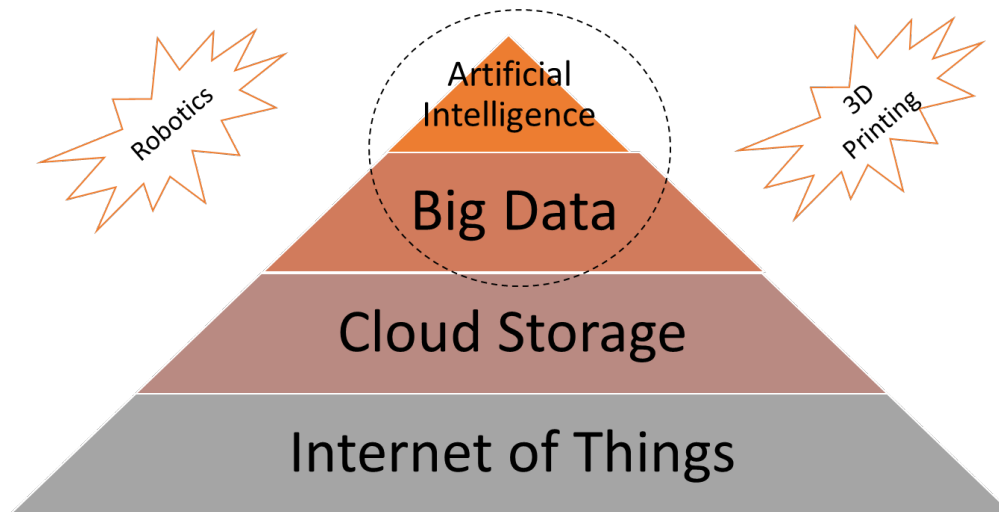
מקור: מוסד שמואל נאמן

5. **פריצות דרך טכנולוגיות** - הטכנולוגיות יצברו תאוצה והשפעתן על התעשייה והמגזר העסקי צפויה להיות מהותית יותר מזו שאפיינה את העשורים הקודמים. עיקריה יהיו בתחומי התפעול כגון הדיגיטציה, הרובוטיקה והדפסות תלת ממד, ובתחומי היישומים מבוססי חדשנות מדעית, כמו הגנטיקה, הבינה המלאכותית, הביורפואה, רפואה מותאמת אישית, ננו-טכנולוגיה, חקלאות ומים. בנוסף נראה השפעה בתחומים נוספים כגון תחבורה תקשורת ופרסום, אופיים של השירותים ושל מגזר השירותים, ניהול הביטחון הלאומי, ניהול מחקרים והקשר בין האקדמיה ללקוחותיה במגזרי הייצור והשירותים.
6. **שינויים אקלימיים** - כדור הארץ ימשיך להתחמם כפועל יוצא מהתיעוש המואץ שאפיין את העשורים הקודמים, והתוצאה תתבטא בהמשך תהליך מדבור של אזורים נרחבים, המסת הקרחונים, עליית פני האוקיינוסים, והאצת הידלדלותם של המשאבים הטבעיים.
7. **שינויים חברתיים גלובליים** – ימשכו השינויים הדמוגרפיים במדינות המפותחות כתוצאה מהגירה מונית מהמדינות הנחשלות. מחד, הפערים החברתיים יגדלו וילוו בלחץ לעליה ברמת החיים ומאידך אי השקט החברתי הצפוי להימשך, עלול להשפיע על תחושת הבטחון והיציבות הגלובליים. בנוסף למגמות אלו, ימשכו שינויים בתחומים נוספים כגון: נהירה מהפריפריה לעיר, על השלכותיה האקולוגיות והחברתיות והצורך הגובר לצמצום אי השוויון החברתי והחתיירה להשגתו.
8. **שינויים במבנה הכלכלה העולמית** - שינויים בהרגלי הצריכה, שינוי במקצועות העתיד והכשרה מקצועית מתאימה⁹, שינויים בהתנהלות החברות וארגונים עסקיים, ילוו להערכתנו באימוץ מבנים ארגוניים ומודלים עסקיים חדשים, אשר יהיו מותאמים טוב יותר לאתגרי העשור הקרוב.

⁹ גץ דפנה ואחרים. תחזיות לצורכי כוח אדם מדעי וטכנולוגי דו"ח סופי – שנה ד' חיפה, ישראל, מוסד שמואל נאמן, 2021.

2.1 פריצות דרך טכנולוגיות – המהפכה התעשייתית הרביעית – תעשייה 4.0

איור 6 : פריצות דרך טכנולוגיות אשר ישפיעו על העשור הקרוב



מקור: מוסד שמואל נאמן

איור 3 ממחיש את הקשר ההדדי בין הטכנולוגיות המרכזיות שפותחו בשנים האחרונות ועתידות לשנות את מציאות חיינו במהלך העשור הקרוב. ההתפתחויות בתחומי המחשוב, הרובוטיקה, ה- IoT ובתחום האחסון בענן, התמריץ והיכולות בקצה העליון של הפירמידה, המאופיין באמצעות שילוב של טכנולוגיות ה- 'Artificial Intelligence', עם טכנולוגיית ה- Big Data, אפשרו את הבסיס המתגבש למהפכת התעשייה הרביעית.

להלן סקירה תמציתית של הטכנולוגיות התפעוליות המשנות את פני התעשייה:

- **אינטרנט של דברים (IoT) -** היכולת לאסוף מחד ולהגיב ולפעול מאידך בזמן אמת באמצעות איסוף ועיבוד כמות נתונים שעד לא מכבר נחשבה דמיונית. איסוף המידע המתבסס על חיישנים המאפשרים למחשב כמעט כל תחום בחיינו כגון: ניידות, תעשייה, אחסון והפצה, מערכות חשמל ואנרגיה, חקלאות, תקשורת ועוד. כמות הנתונים העצומה הנאספת ומעובדת תזרם במהירות גבוהה הרבה יותר מזו שאנו מכירים היום באמצעות תקשורת מבוססת טכנולוגיית 5G (ובהמשך 6G, 7G ואף 8G). ההערכה היא שהערך המוסף הכלכלי הנובע מהחיבור למערכות מחשב באמצעות האינטרנט ושליטה בתהליכי הייצור הינו יותר מ- 14 טריליון דולר!¹⁰
- **טכנולוגית אחסון ענן Cloud Storage -** אחסונם ויישומם של נתונים בהשקעה ובעלויות שוטפות נמוכות וברמות ביטחון גבוהות יחסית תוך העצמה והגדלת כושר האחסון והתקשורת בין האתרים המשתמשים במידע מחזקת משמעותית את יכולות עיבוד הנתונים. כבר כיום מרבית העסקים הגדולים והבינוניים מאמצים טכנולוגיה זו התורמת להאצת קצב החדשנות.
- **בינה מלאכותית (AI) משולבת עם יכולות נתוני עתק (Big Data) -** נסמכות על יכולות עיבוד נתונים חזקות, המצויות כבר היום בתנופת גידול ובחזית החדשנות, ומשפיעה על מרבית תחומי חיינו. הבינה המלאכותית הנשענת על עיבוד הנתונים באמצעות נתוני עתק (Big Data) מאפשרת הגעה לתובנות ומסקנות, אשר באמצעותן מתאפשרת קבלת החלטות והנעה לפעולות (תוך מינוף טכנולוגיות הרובוטיקה והדפסת תלת ממד) אשר עד כה היו שמורות למוח האנושי בלבד.

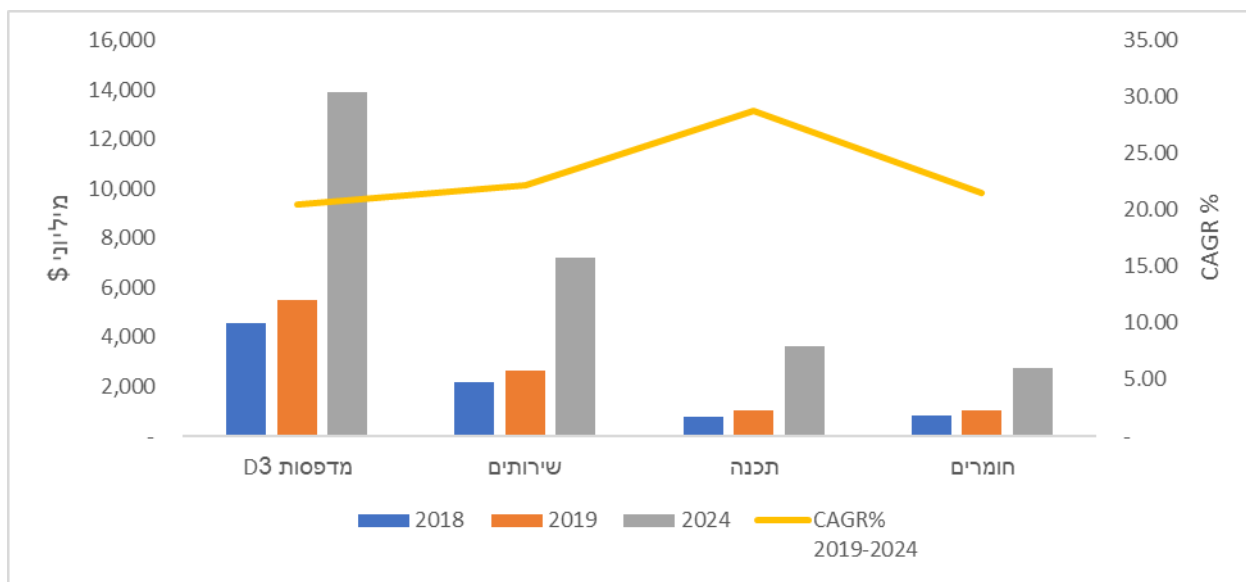
¹⁰ Deloitte (July 2017). Beyond the Noise, The Megatrend of Tomorrow's Word Center for the Long View. p. 34

על-פי מחקר שנעשה באוניברסיטת אוקספורד¹¹ הצפי הוא שכ- 50% מהמקצועות הקיימים ייעלמו או ישתנו מהותית כתוצאה מהטמעת טכנולוגית ה- Artificial Intelligence ו Machine Learning.

▪ **רובוטיקה** - תחום שפיתוחו משלב תחומים רבים: הנדסת אלקטרוניקה, מדעי המחשב, הנדסת תוכנה, הנדסת מכונות והנדסת ייצור. שימושי הרובוטיקה רבים ומגוונים ועתידים לצמוח בקצב מהיר בעשור הקרוב. השימוש ברובוטים נועד להחליף פעולות רוטיניות הדורשות מיומנות, דיוק ואיכות גבוהה, ולאפשר את ביצוען של מטלות אלו בעלות נמוכה משמעותית מעלות ביצוען המסורתית. יישום טכנולוגיית הרובוטיקה אמור לשנות את מפת הייצור הגלובלית.

▪ **הדפסת תלת ממד (3D Printing)** - הדפסה תלת ממדית, הינה שיטת ייצור המכונה "ייצור תוספתי Additive Manufacturing המבוססת על פיזור חומר באזורים נבחרים והוספת שכבה מעל שכבה עד ליצירתו של המוצר המוגמר. התהליך בדרך כלל חוסך חומר, מזהם פחות, משפר תהליכי ייצור, חוסך זמן ופותר מגבלות ייצור שונות של חלקים מורכבים. ייצור באמצעות הדפסת תלת ממד מיושם במגוון שימושים בתעשייה לייצור דגמים מורכבים וייחודיים, ובתהליכי התכנון והמו"פ בעיקר לצורך ייצור מהיר אמין, גמיש וזול של אבי טיפוס או לייצור מוצרים בהם ייחודיות המוצר עולה על יתרונות הייצור הסדרתי.

איור 7: השוק העולמי להדפסת תלת מימד, על ידי משתמש קצה, 2018-2024 (מיליון \$)

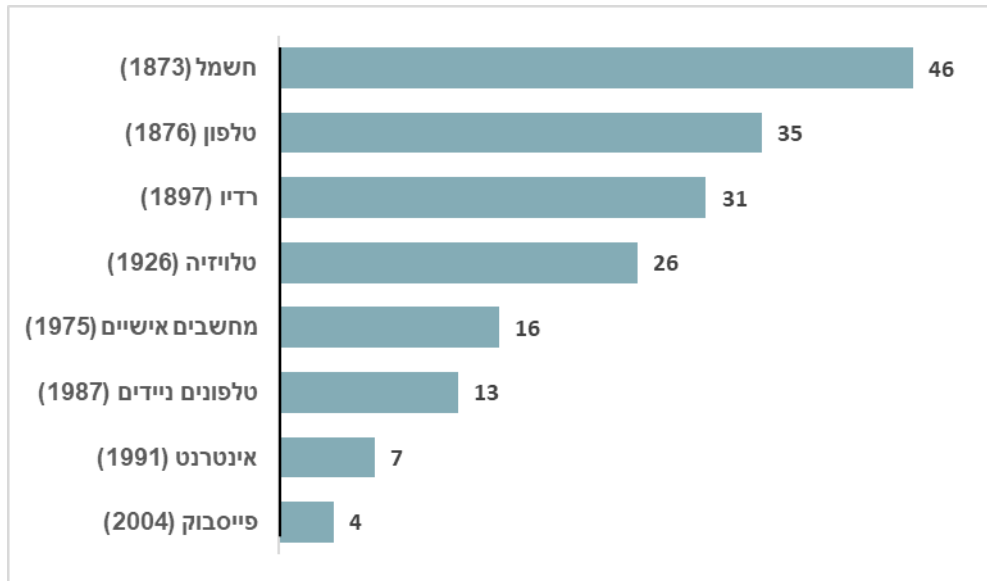


מקור: עיבוד של מוסד נאמן Global Markets for 3D Printing.

▪ **קצב השינויים הטכנולוגיים המרחיבים את עולם הפתרונות** - כאשר מעריכים את השפעת ההתפתחות הטכנולוגית יש לשים דגש על גידול המהירות של הטמעתן של התפתחויות טכנולוגיות המוגדרות כ"משנות שגרת החיים" (איור 9). גורם זה משפיע דרמטית על אופי יישומן של הטכנולוגיות ועל המשמעויות שיאפיינו את השינוי הצפוי של סביבת חיינו. ההשפעה כבר מורגשת היום בתחומי הבריאות, החקלאות והתחבורה, החינוך והשירותים. בבריאות לדוגמה, הבנת הגנום ושילוב הרפואה והתקשורת המובילה לחדשנות פורצת דרך. בתחומי החקלאות, המים והמזון בשילוב ננוטכנולוגיה, בתחומי התחבורה החינוך והשירותים הבאים לידי ביטוי בפתרונות המשלבים טכנולוגיה חדשנית לפתרונות שלא היו אפשריים רק לפני שנים בודדות.

¹¹ Deloitte (July 2017). Beyond the Noise, The Megatrend of Tomorrow's Word Center for the Long View. p.12

איור 8 : הזמן מהכנסת מוצר לשיעור הטמעה של 25% בקרב אזרחי ארה"ב (שנים)

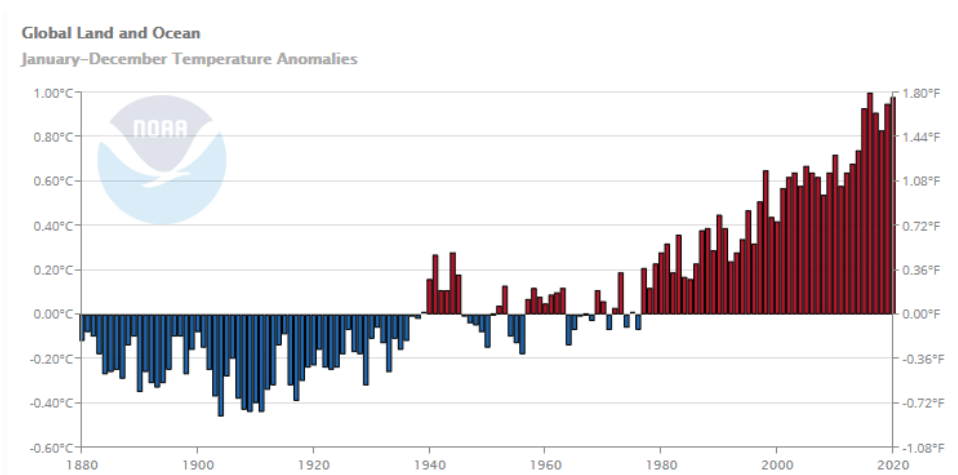


מקור: עיבוד של מוסד נאמן Roland Berger Trend Compendium 2030.

2.2 שינויים אקלימיים

כדור הארץ עובר בעשורים האחרונים שינויים אקלימיים דרמטיים, כפועל יוצא מהתחממות כדור הארץ כמודגם באיור 10. שינויים אלו משפיעים על מגוון תחומים ובהם ביטחון מזון, איכות המים, הגירה המונית, יציבות פוליטית ועוד.

איור 9 : השינויים בטמפרטורה הממוצעת העולמית מאז עידן הקדם-תעשייתי



מקור: <https://www.ncdc.noaa.gov/>

- מגמת ה'מדבור העולמי' תחריף את בעיית המחסור החמור במים שפירים, כאשר 1.8 מיליארד תושבים חווים כבר היום מחסור חמור במים. המחסור החמור במזון וירידה חריפה ברמת החיים יניע שיפור וייעול שיטות הגידול של המזון¹². כמו כן הצורך בהאצת קצב פיתוח מקורות מים חדשים ומחזור מקורות מים

¹² Gartner 2016, The Guardian 2016, Deloitte University 2015, Deloitte University 2015

שהושחתו או נחשבו לבלתי ראויים לשימוש יגדל, וכן פיתוח טכנולוגיות גידול או ייצור חסכוניות משמעותית בצריכת מים.

- תגדל הדרישה מארגונים עסקיים להגביר את מחויבותם לצמצום הפגיעה בסביבה, ותגדל המגמה של הענקת פרמיה למוצרים ידידותיים לסביבה. ייצור האנרגיה יתבסס על מספר רב של מרכזים קטנים ומבוזרים המכוונים לניצול אנרגיות חלופיות וידידותיות יותר לסביבה כגון מימן, גז טבעי, אנרגיית רוח ואנרגיה סולרית. הרחבת השימוש באנרגיות טרמיות והידרו אלקטריות על חשבון האנרגיות הפוסיליות המסורתיות ובמקביל יוגברו המאמצים לפיתוח טכנולוגיות לאגירת אנרגיה.
- תגדלנה ההשקעות ארוכות הטווח ועתירות הון לצורך הובלה ואספקה של משאבים על מנת להבטיח את יציבות זמינותם לאורך זמן. בראש ובראשונה מדובר על הובלות של נשאי אנרגיה, חומרי גלם ומוצרי מזון בסיסיים אחרים.

2.3 שינויים חברתיים גלובליים

ניתן לזהות ארבע מגמות מרכזיות אשר ישפיעו על המרקם החברתי והדמוגרפי העולמי בעשור הקרוב:

1. **הגירה מהמדינות הבלתי מפותחות והעניות למדינות החזקות והתרבותיות** עקב שינויי האקלים צפוי גידול ברמת העוני והרעב, בעיקר באפריקה ובמזרח התיכון. יש להניח שתמשך מגמת המלחמות העקובות מדם שאפיינה את השנים האחרונות, ובעקבותיה את המשך הלחץ לפתיחת הגבולות באירופה. אופייה של ההגירה (הנובעת מרקע תרבותי שונה ומיומנות תעסוקתית נמוכה) צפויה להשליך על שינויים במדינות המפותחות אשר יבואו לידי ביטוי: בתרבות השילטון, בשינוי צפוי באיכות החיים, ובשינוי באקוסיסטם התעשייתי. שינויים אלו יאתגרו את המדינות המפותחות וישפיעו על האצת השיפורים הטכנולוגיים אשר צפויים למתוח את גבולות היכולת בתחומי התעשייה והשירותים לשנות את אופייה של התעסוקה העתידית, ולהתבטא בחוסר איזון גובר בין המיומנויות הנדרשות לבין דרישות התעסוקה. לפיכך תגבר הדרישה להגדלת הפריור הגלובלי, הדגשת החשיבות של איתור עובדים המצטיינים ביצירתיות וחדשנות המצוידים ביכולות וכישורים תואמים. יש להניח שאת מקום ההתמקצעות והמיומנות התעסוקתית הממוקדת תחליף הקניית כלים אשר יאפשרו לעובד העתידי להסתגל לשינויים הצפויים באופי ובמקומות העבודה. במקום בחירה ולמידה של מקצוע שילווה אותו לאורך חייו, העובד יידרש לרכוש מיומנויות למידה שיאפשרו לו התאמה למספר מעגלי קריירות¹³. כתוצאה מכך המוביליות התעסוקתית תגדל והמחויבות לארגון תקטן. מגמה זו תחזק את משקלם של מועסקים בלתי תלויים (פריילנסרים). הצורך בהגדלת שיעור ההשתתפות בכוח העבודה יוביל לשילוב של יותר נשים, ויאפשר לשמר במעגל העבודה את האוכלוסייה היותר מבוגרת בטווח הגילאים 65-75¹⁴. דור העובדים החדש יתאפיין בחתירה לחיים מאוזנים יותר, תוך שאיפה למינון גבוה יותר של איכות חיים ומתן משקל גבוה לשעות הפנאי¹⁵.

2. **מאמץ לשמירת יציבותן של המערכות החברתיות**. יציבותן של המערכות החברתיות תושפע מהגורמים הבאים:

משברים פוליטיים וחברתיים ברחבי העולם - ניתן לצפות להמשך חוסר השקט במדינות המתפתחות, ולעליית משקלם של הכוחות קיצוניים באירופה וארה"ב, אשר ימשיך להשליך על אי היציבות הפוליטית והחברתית שאפיינה את שני העשורים האחרונים. אי היציבות החברתית תחייב את הגברת המאמצים בתחומי שיפור בטחון הפנים וצמצום הפער החברתי ומתן דגש לחלוקה שוויונית יותר של העושר הלאומי.

¹³ בנטור ארנון, זוננשיין אביגדור, כץ ראובן, פורטונה גלעד, דיין תמר. לימוד לאורך החיים חיפה, ישראל, מוסד שמואל נאמן, 2020.

¹⁴ הכוונה לשמר בשוק העבודה אוכלוסיות בגמלאות היכולות להכיל את השינויים הצפויים בשוק ולתרום להגברת סה"כ הפריור.

¹⁵ Van den Bergh, J., & Behrer, M. (2016). *How cool brands stay hot: Branding to Generations Y and Z*. Kogan Page Publishers.

השפעת ארגוני הטרור - במהלך השנים האחרונות גאה שוב גל הטרור העולמי שנזקיו לכלכלה העולמית הוערך בכ- 13.6 טריליון דולר, המהווים כ- 13.3% מהפעילות הכלכלית העולמית¹⁶. פעילות הטרור באה לידי ביטוי בעיקר בתחומי שרשרת האספקה העולמית באמצעות הפגיעה ביכולות להפקת חומרי גלם, בבטיחות ואמינות קווי האספקה וביכולת הייצור והשירותים באמצעות תקיפות סייבר. על מנת לממש את פוטנציאל הצמיחה העולמי הנגזר מההתפתחויות הטכנולוגיות הצפויות יהיה צורך להגביר את הלוחמה בטרור הסייבר המקומי והעולמי כדי לשמור על שיגרת החיים הנדרשת.

3. **חתירה לאיכות חיים גבוהה יותר** גורמת לנדידה מהפריפריה למרכז ובעשור הקרוב צפוי גידול במגמה זו. למגמה זו צפויות השלכות במגוון תחומים ובהם גידול וגיוון בהרגלי הצריכה, תכנון שונה של הערים כפועל יוצא מהצורך להתמודד עם גידול הפגיעה בסביבה. לצורך שמירה על איכות החיים בערים הגדולות יגדל הצורך להעביר את הדגש למגורים ידידותיים לסביבה ולבניית בתים, שכונות, וערים ירוקות. ניתן להניח שישולבו טכנולוגיות בניה חדשות שתשלבנה יכולות תכנון וייצור מבוססות טכנולוגיות AI והדפסות תלת ממד, אשר יאפשרו תכנון, הרכבה וייצור ראשוניים באתרים מרכזיים, בעוד ההרכבות הסופיות של הפריטים תהיינה באתר הבנייה.

יש לציין את העלייה בתוחלת החיים וצמצום שיעורי התמותה במרבית האזורים בעולם במהלך העשורים האחרונים שלא לוותה בשיפור איכות החיים בגיל המבוגר. לפיכך יידרש מאמץ גלובלי לרתימת היכולות החדשות לצורך שיפור איכות החיים בגילאים המתקדמים. מגמה זו תגביר את הצורך בהתמודדות עם מחלות האופייניות לבני הגיל השלישי, עם מחלות כרוניות ותורשתיות ועם פריצתן של שורת מגיפות מגורמים וירליים אשר לא היו מוכרים עד כה. כמו כן נדרשת התמודדות עם השלכות זיהום האוויר, הים, ומקורות המים, ועם הצורך להגדיל את כושר ייצור המזון במדינות המתפתחות (בעקבות הריבוי המואץ הצפוי של האוכלוסייה) באמצעות אימוץ שיטות וטכנולוגיות גידול מודרניות והשקעה במחקרים שמטרתם לייצר אספקת מזון בסיסי ממקורות לא שיגרתים.

4. **שיפור ברמת שרותי הרפואה** - מיכון ומחשוב שרותי הבריאות יאפשר קפיצת מדרגה בכל הקשור לטיפול הרפואי וניטור מצבו של החולה. השיפור הצפוי במיפוי וההבנה של התחום הגנטי יאפשר פיתוח גישות טיפול חדשניות וניתן יהיה לאבחן בדיוק רב יותר את המחלה ואת גורמיה, לשפר ולקצר את תהליכי פיתוח התרופות, את הגישה לרפואה מותאמת אישית, ורפואה מבוססת טיפול מרחוק. מגמות אלו עשויות לגרור שינוי מהותי בכל גישת הטיפול בחולים המבוססת יותר על טיפול מבוסס נתונים במקום על ניסיון ואינטואיציה. בנוסף צפוי פיתוח מודלים חדשים לתפעולם של בתי חולים ולשינוי תהליכי הפיתוח, האישור והשיווק של תרופות. כמו כן אנו צפויים להנות משיפור בכל הקשור לאיכות הניתוחים בעזרת רובוטים ולטכנולוגיות להחלפת והשתלת איברים. מגמה זו צפויה להתחזק בעקבות משבר הקורונה והשלכותיו בעולם כולו.

2.4 ההשלכות על הכלכלה

איור 11 מציג את המגמות שאפיינו את התעשייה העולמית במהלך 1995 - 2019

¹⁶ Deloitte (July 2017). Beyond the Noise, The Megatrend of Tomorrow's World Center for the Long View. pp.76-77

איור 10: מנופי ההתייעלות במהלך 25 השנים האחרונות



מקור: עיבוד של מוסד שמואל נאמן

הגורמים המרכזיים הצפויים להשפיע על התעשייה בעתיד:

הגלובליזציה

הגלובליזציה הוא התהליך המרכזי אשר השפיע על התעשייה העולמית במהלך 20 השנים האחרונות.

תהליך זה התאפשר הודות לגידול בחשיבותו ובמשקלו של המידע באמצעות מהירות הפצתו וקפיצת המדרגה שהתאפשרה בתחום יכולות הבקרה והשליטה. כל אלו גרמו להעתקת מרכז הכובד של הפעילות התעשייתית מהמדינות המפותחות, בתחילה לסין, ובהמשך להודו וליתר מדינות מזרח אסיה. אם בשנות החמישים משקלן של סין, הודו וברזיל בכלכלה העולמית היווה כ- 10%, הצפי לשנת 2030 הוא לכ- 30%, בעוד משקל כלכלות גרמניה, צרפת, קנדה וארה"ב צפוי להצטמצם מכ- 50% ל- 30%¹⁷. מגמת הגלובליזציה אפשרה את דיכוייה של האינפלציה אשר ליוותה את הכלכלה המערבית החל משנות ה-70 עד תחילתן של שנות ה-2000.

מאידך, התעלמותה הבוטה של סין מכללי הסחר העולמי והתרכזותה בבניית עוצמתה הכלכלית, השליכה על צמצום והיקף אופי הפעילות התעשייתית בכלכלות המערב ועל שינוי במבנה התעסוקה (לכך כמובן נודעות גם השלכות פוליטיות וחברתיות). כל זה הוביל את המדינות המפותחות 'להעריך מחדש' את כללי המשחק של הגלובליזציה. משבר הקורונה חשף את ה'תלות הלא בריאה' של המערב בתוצרת הסינית ואת שבירותה של שרשרת האספקה אשר עליה התבססה כלכלת העולם עד כה.

¹⁷UNDP. 2013. Human Development Report 2013. The Rise of the South

התפתחויות בתעשייה המשליכות על הסביבה הכלכלית

טבלה 6: המגמות אשר ישפיעו על התעשייה והכלכלה במהלך העשור הקרוב

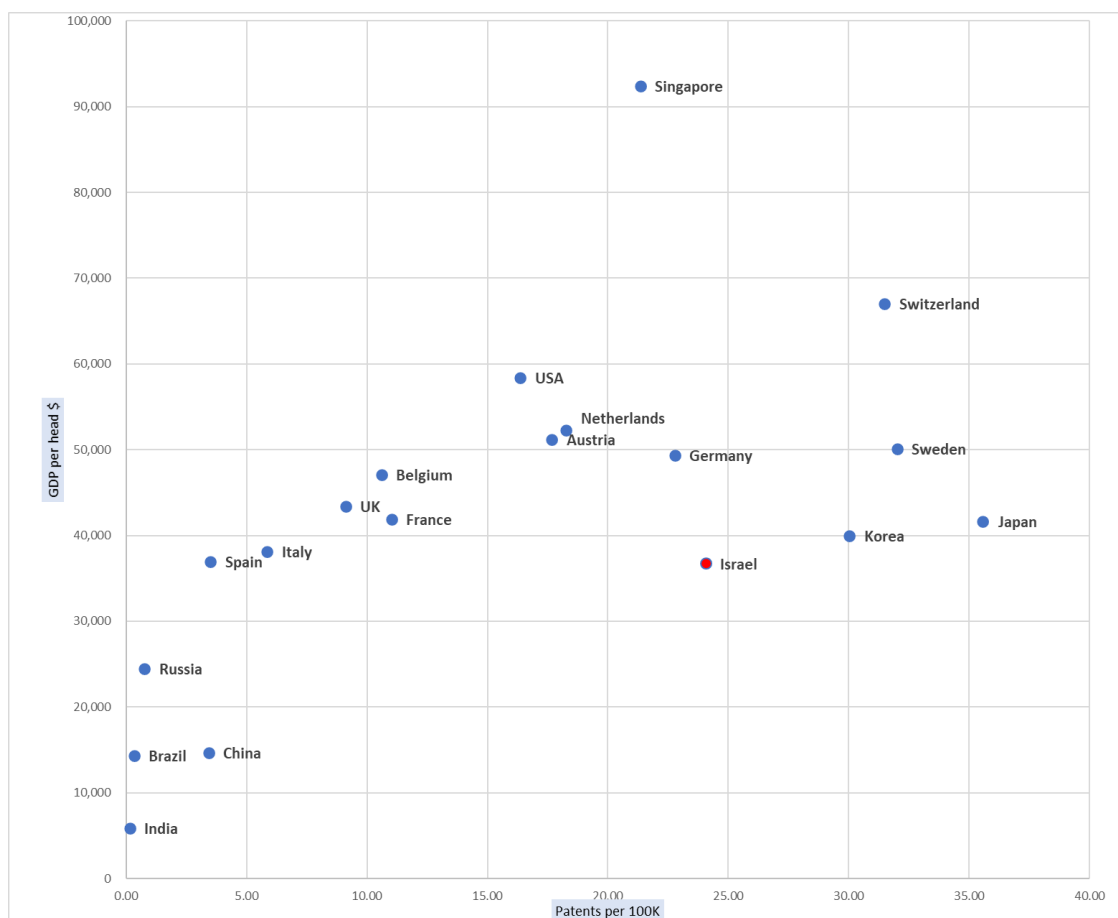
היזמה	יזמה לאומית ממשלתית של המדינות המפותחות לצורך שיקום כושר הייצור המקומי.
מוקדי הפעילות	מיכון תהליכי התפעול, דגש על ייצור המוני (ניצול יתרונות לגודל), יישום אוטומציה ורובוטיקה. דגש על שיפור התקשורת בין מגוון עמדות העבודה ותהליכים.
מיקוד אסטרטגי	מגוון תחומים: תעשייה, אנרגיה, תחבורה, בריאות, תשתיות, בטחון ערים חקלאות תקשורת ופנאי.
מיקוד טכנולוגי	תקשורת בין מכשירים, בקרה ואינטגרציה, זרימת מידע, ניבוי חיזוי וניתוח עסקי, ניהול שרשרת האספקה, שילוב מערכות תפעול, אוטומציה, הטמעת רובוטיקה בתהליכי הייצור והפיתוח. בנוסף לתעשייה גם בתחומי הבריאות, אבטחת מידע, ערים חכמות, שיפור השירות, ביטחון וחקלאות.

מקור: עיבוד של מוסד שמואל נאמן מ- Roland Berger Trend Compendium 2030 Megatrend 5 Dynamic technology & innovation

מקומה של החדשנות בבניית העוצמה הכלכלית העתידית

החדשנות והיצירתיות בתעשייה צפויה להוות גורם מרכזי בבניית יתרון יחסי בתחומי התעשייה. איור 8 מציג את הקשר בין העוצמה הכלכלית (המבוססת במונחי תמ"ג לנפש) לעוצמה יצרנית (באמצעות מספר הפטנטים השנתי). ביטוי נוסף לכך ניתן קודם לכן באיור 5 אשר אפיין את האצת קצב הטמעתן של טכנולוגיות משנות שגרת חיים.

איור 11 : הקשר בין עוצמה כלכלית (תמ"ג לנפש) לעוצמה יצרנית (מספר פטנטים לשנה), 2017



מקור: עיבוד של מוסד נאמן לנתוני ה-OECD (The data India is for 2016)

שוויץ מצויה בקדמת החדשנות והפריון העולמי ואחריה שבדיה יפן ודרום קוריאה. ישראל מצויה באמצע המפה בעוד שהמדינות סין, רוסיה, הודו וברזיל מצויות במיקום נמוך מבחינת החדשנות והפריון, למרות שסין והודו הפכו בשנים האחרונות למוקדי ייצור גלובליים.

התפתחות התחבורה

התחבורה צפויה להשתנות וכנראה להתבסס בחלקה הגדול על אנרגיה חשמלית וגז מימן. בנוסף צפויה להיכנס לשגרת חיינו נהיגה אוטונומית מסונכרנת עם נתוני התחבורה של הסביבה. במקום בעלות פרטית על הרכבים ניתן לצפות לגידול במגמה של בעלות שיתופית. תעשיית המכוניות צפויה להשתנות ומעשרות בודדות של חברות גדולות המייצרות את מרבית המכוניות, מספר היצרנים אשר ייצרו דגמי ייצור של מכוניות מגוונים יגדל. זה ישפיע גם על שוק הטיפול ברכבים וכנראה יתבטא בצמצום ייצור של חלקים ייחודיים לכמה מאות חלקים סטנדרטים במקום 46,000 חלקים ייחודיים לערך¹⁸.

המגמות בתחום הבידור והתקשורת

תעשיית הבידור והשיווק תושפע מהשימוש בטכנולוגיית מציאות רבודה באמצעות העצמת החושים והרגשות של קהלי היעד.

¹⁸ 20 trends into2030: Are you ready for the massive transformation of just about everything? By Jim Carroll Futurist Trends & Innovation Experts, 2019

הרשתות החברתיות תהוונה מקור מידע במקום המידע המסורתי שהתבסס עד כה על טלוויזיה עיתונים ורדיו. יש להניח שבעתיד תגדל משמעותית משקלן וחשיבותן של הרשתות החברתיות ככלי להפצת מידע חדשותי, פוליטי, תעסוקתי, אישי, ועוד.

טכנולוגיות להעברת כספים

תפתח העברה מהירה ובטוחה של כספים בהיקפים גדולים, תוך שמירה על רמה גבוהה של פרטיות ואבטחת מידע בביצוע. Blockchains היא דוגמא לשילוב של טכנולוגיה להעברות כספיות יחד עם יצירת מטבע חדש. עד כה הושקעו למעלה מביליון דולר בפיתוח טכנולוגיה זו¹⁹.

לאחרונה הורחב השימוש בטכנולוגיה זו גם בסחר במניות. ההתאמה וקלות ההשתלבות של הטכנולוגיה בתשתית האינטרנטית לשנות משמעותית את תהליכי המימון הגלובלי, ותתכן גם השפעה על מהותו של המטבע המוביל שעליו יתבססו עסקאות בעתיד! נראה כי גם המודלים העסקיים של תחום הביטוח וניהול סיכונים אשראי יתבססו על יכולות חיזוי משוכללות של נזקים עתידיים הצופים פני עתיד של המבוטחים הספציפיים, במקום התבססות שבלונית על נתוני העבר²⁰.

מאפייני המוצרים בעתיד

התפתחויות טכנולוגיות כגון: הדפסה תלת ממד, גלישה מהירה באינטרנט, ויכולת עיבוד וניתוח מהיר של נתוני עתק צפוי להשפיע על הרגלי הצריכה. יש להניח שיושם דגש על מוצרים במגוון תחומים, מותאמים אישית לצרכים והעדפות וממוקדות לפי פלחי שוק ומאפייני הלקוחות. הטכנולוגיות החדשניות תאפשרנה בידול של מוצרים המוכוונים להתמקדות בצרכים השונים של לקוחות שונים תוך גידול מזערי בעלויות. לדוגמא, בחקלאות תתאפשר שליטה מרחוק בגידולים, שימוש בטרקטורים אוטונומיים, והסתייעות בעיבוד מידע שיגיע משילוב רחפנים, ייצור ושיווק המזון יגוון ויותאם לקבוצות צרכנים בהתאם למערכת המטבולית ומאפייני ה-DNA. במסחר הקמעונאי יספקו מצרכים ללקוחות ממרכזים לוגיסטיים באמצעות משלוחים ברכבים אוטונומיים או רחפנים.

זמינות משאבי האנרגיה

צפויה העתקת התלות האנרגטית המסורתית למקורות ואמצעים חליפיים, חלקם מתבססים עדיין על גז, המצוי בשפע בעולם, ונשען על תשתית הובלה בצינורות הפרושים על פני מרחקים גדולים. וחלקם ועל אנרגיות חליפיות כגון אנרגיה סולרית, אנרגית רוח ועוד מקורות אנרגיה חדשניים, יחד עם שילובן של טכנולוגיות חדשות לאגירת אנרגיה. המשמעות הכלכלית הינה השקעה קבועה גבוהה שתחייב יציבות ושליטה.

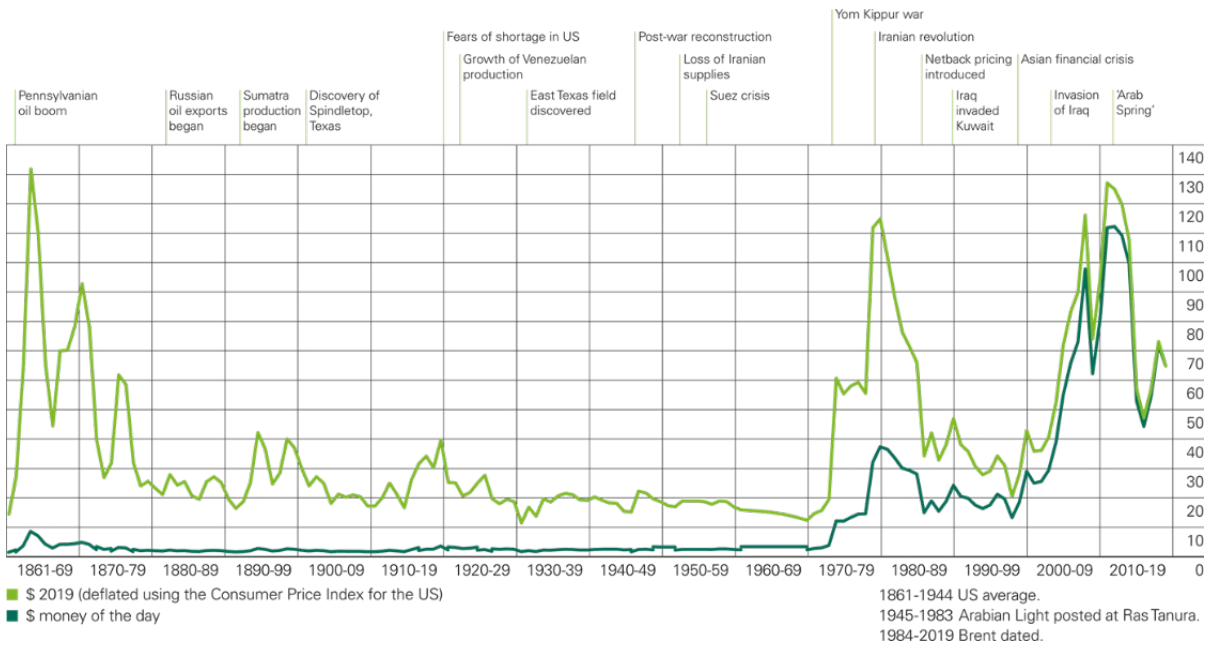
איור 9 מציג את ההתפתחויות בתחום מחירי הנפט הגולמי וההתפתחויות הדרמטיות המאפיינות אותו החל ממשבר האנרגיה שהחל עם סיום מלחמת יום הכיפורים. אין ספק שהמשך התפתחותה של הכלכלה העולמית בתנאי הסביבה העסקית החדשה שתוארו להלן מחייבות מאמצים לביסוס מחירי אנרגיה וחומרי גלם יציבים יותר.

¹⁹ Deloitte. 2015 Insurance Industry Outlook

בראיה ארוכת טווח קיימת אפשרות שהטכנולוגיה תיבלם משתי סיבות: האחת השימוש שנעשה בטכנולוגיה בידי גורמים מפוקפקים להלבנת הון, השנייה יישום האפליקציה מלווה בשימוש רב באנרגיה והופך להיות בעיה מבחינת איכות הסביבה!

²⁰Beyond the Noise: The Megatrends of Tomorrow's World Center for long view

איור 12 : התפתחות מחיר חבית נפט גולמי - דולר נומינלי 1861 - 2019



מקור: BP-Statistical Review of World Energy²¹

2.5 סיכום המגמות הגלובליות

איור 13 : קשרי הגומלין בין הגורמים אשר צפויים להשפיע על העשור הקרוב



מקור: מוסד שמואל נאמן

²¹ <https://www.bp.com/content/dam/bp/business-sites/en/global/corporate/pdfs/energy-economics/statistical-review/bp-statistical-review-of-world-energy-60-anniversary.pdf>

טבלה 7: השפעות הגומלין הצפויות על הכלכלה

השלות השינוי	השינוי הצפוי
פריצות דרך טכנולוגיות	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ פיתוח מגוון שימושים לטכנולוגיות החדשות במגוון תחומים בכלכלה. ▪ אימוץ שיטות ניהול ומודלים עסקיים המתואמים לניצול יעיל של הזדמנויות הנובעות מהשינויים הטכנולוגיים. 	<p>פריצות דרך בתחום הדיגיטציה והתקדמות בתחום הרובוטיקה והדפסה תלת ממד.</p>
אקלים ואקולוגיה	
<p>שינויים בטכנולוגיות הייצור המסורתיות:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ מודעות ל צורך ב הגברת הפיריון הנדרש ליחידות תשומה ▪ מעבר לשימוש בחומרי גלם ידידותיים לסביבה ▪ מעבר לשימוש בחומרי גלם שזמינותם יציבה ▪ פיתוח טכנולוגיות המוכוונות לשימוש יעיל במים ולניצול מקורות מים שוליים. יישום כלכלה מעגלית בכל המערכות ▪ הגדלת ניצול מקורות מים וקרקע שולית ▪ שימוש גובר באנרגיה המתחדשת כולל אגירת אנרגיה שתאפשר יישום באחוזים גבוהים 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ התחממות כדור הארץ בעקבות התחזקות הצפויה באפקט גזי החממה ▪ הידלדלות משאבי הטבע המסורתיים ▪ הידרדרות באיכות המים
חברה ודמוגרפיה	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ המשך העומס הכלכלי על המדינות המפותחות ▪ צפוי עיכוב ביישום שיפורים טכנולוגיים (עקב זמינותו של כוח אדם זול במדינות המפותחות) ▪ שינוי בהרגלי הצריכה – חתירה לשיפור רמת החיים בעקבות מגמת העיור 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ שינויים דמוגרפיים בעקבות נדידת אוכלוסייה מהמדינות הנחשלות ▪ מגמת עיור גלובלית

טבלה 8: השפעות הגומלין הצפויות על החברה והדמוגרפיה

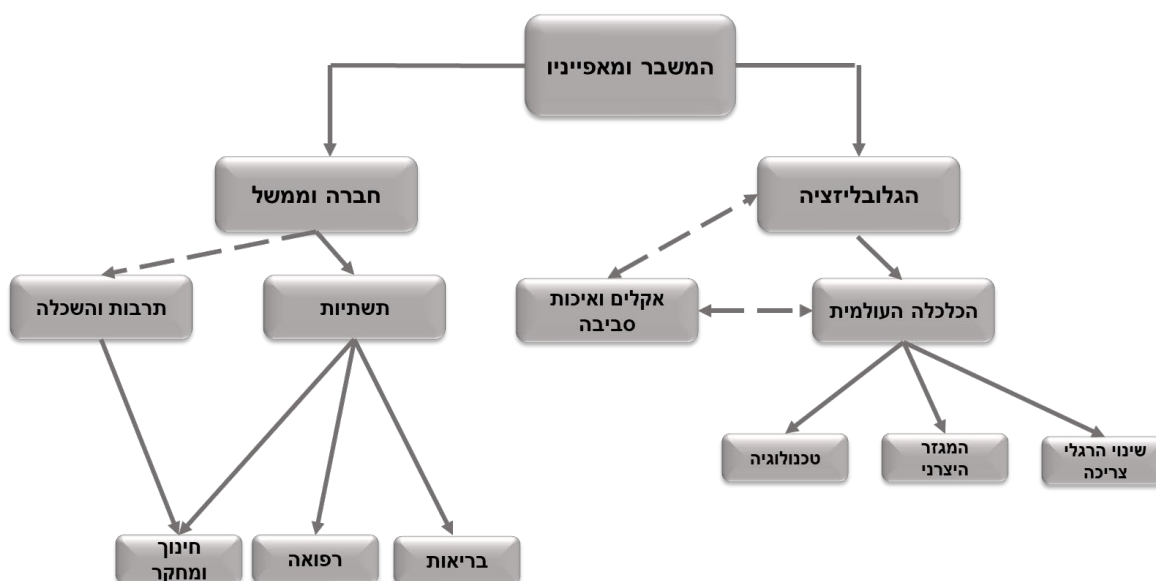
השלות השינוי	השינוי הצפוי
אקלים ואקולוגיה	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ גידול ברעב וחיי העוני במדינות הנחשלות ▪ שינויים דמוגרפיים במדינות העשירות בעקבות הגירה של אוכלוסייה ממדינות נחשלות. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ הפרת האיזון האקולוגי המסורתי. ▪ מדבור חלקים נרחבים של העולם.
כלכלה	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ חשיבות ההתמודדות עם אי השקט החברתי. ▪ סכנה להתגברות טרור סייבר אשר יאיים על התנהלות כלכלית מסודרת. ▪ צפוי שינוי בהרגלי הצריכה ובניצול הזמן. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ סבירות גבוהה לגידול בפער החברתי והכלכלי בעיקר במדינות המפותחות. ▪ לחץ להגברת הפריון הגלובלי לעובד
פריצות דרך טכנולוגיות	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ מעמסה כלכלית על המדינות המפותחות. ▪ ייתכן עיכוב ביישום שיפורים טכנולוגיים (עקב זמינותו של כוח אדם זול). ▪ צפוי שינוי בהרגלי הצריכה ובניצול הזמן. ▪ תידרש האצה והרחבה של ההסבות וההכשרות המקצועיות. מוסד נאמן כבר יזם מהלכים לשינויים והקים פורום לחינוך המהנדסים במאה ה-21 שבו שותפים רוב בעלי העניין בישראל¹ 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ החינוך וההכשרות המקצועיות. ▪ סיכוי למינוף הטכנולוגיה לצורך שיפור בתוחלת ואיכות החיים.

טבלה 9: השפעות הגומלין הצפויות על הטכנולוגיה

השלות השינוי	השינוי הצפוי
כלכלה	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ מאמץ מתמיד לחדשנות הן בפיתוח "פלטפורמות טכנולוגיות פורצות דרך" והן לאיתור מגוון שימושים חדשים ליישומן. ▪ ניהול האתגר הנלווה לשינוי המיומנויות המקצועיות. ▪ הגדרה מחדש של כללי המשחק בתהליכי הגלובליזציה. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ לחץ להגדלת הפריורן ליחידות ייצור (הון ועבודה). ▪ המשך השפעת הגלובליזציה על הכלכלה העולמית המתבטאת בהעתקת מוקדי הייצור מהמדינות המפותחות למדינות מזרח אסיה. מגמה המצריכה התמודדות עם לחץ חברתי, שינויים מבניים בכלכלת המדינות המפותחות והצפת חולשתן של שרשראות האספקה שהתגבשו בעשורים האחרונים למשברים גלובליים.
אקלים ואקולוגיה	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ הגבלת השימוש בדלק פוסילי כולל שימוש בגז טבעי רק בתקופת המעבר. ▪ שימוש במקורות אנרגיה חלופיים נוספים (אנרגיה סולרית, אנרגית רוח ושימוש מוגבר ומגוון בחשמל). ▪ פיתוח טכנולוגיות לאגירת אנרגיה ושינועה 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ פיתוח טכנולוגיות שיאפשרו את מיתון הזעזועים שאפיינו את זמינותם של חומרי הגלם המסורתיים.
חברה ודמוגרפיה	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ יש להיערך לאתגר הנלווה לניהול השינויים הצפויים בסביבת העבודה. ▪ יידרש מאמץ גלובלי שיוכוון להקטנת הפערים החברתיים. ▪ יש להיערך לשינויים הנדרשים בשיטות ובתרבות הניהול אשר יגזרו מהשינוי בסביבת העבודה בעקבות המהפכה הטכנולוגית שאנו מצויים כבר היום בעיצומה! 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ שינויים במיומנויות המקצועיות אשר תידרשנה בעקבות השינויים הטכנולוגיים הצפויים. ▪ סכנת הרחבת הפערים החברתיים בעקבות השינויים הטכנולוגיים - החזקים והעשירים יהיו מוכנים יותר להשתלבות בסביבת העבודה החדשה.

3. השלכות 'משבר הקורונה' בעשר השנים הבאות

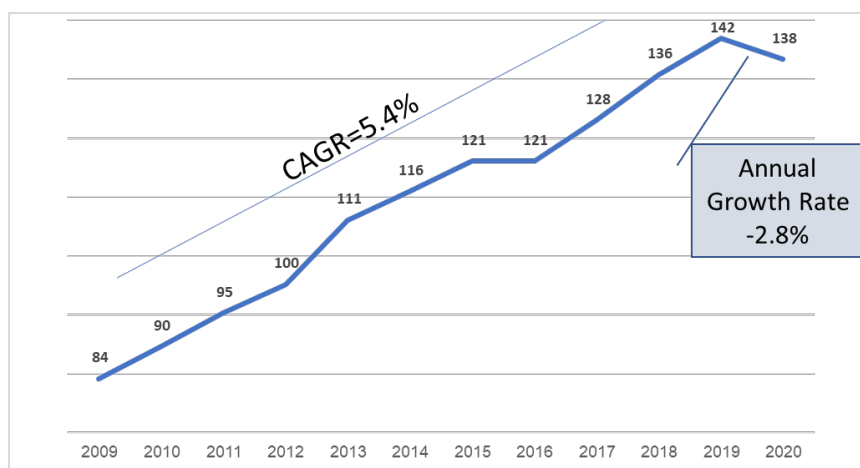
איור 14 : מרכיבי משבר הקורונה



מקור: מוסד שמואל נאמן

בניגוד למשבר של שנת 2008, שעיקר הפגיעה הכלכלית התמקדה בתחום הפיננסי, משבר הקורונה הכה הן בתחום ההיצע והן בתחום הביקוש במקביל. במהלך שנת 2020 התוצר העולמי הגלובלי התכווץ בסדר גודל של יותר מ-2.8% בניגוד לצמיחה שנתית ממוצעת בשיעור של כ-25.4% שאפיינה את 10 השנים האחרונות. נראה שהטיפול במשבר החרף ידרוש שילוב של מדיניות כלכלית מוניטרית ופיסקלית.

איור 15 : שיעור הגידול של התמ"ג העולמי בטריליוני דולר בינלאומיים 2009-2020



מקור: עיבוד של מוסד נאמן <https://www.statista.com/statistics/268750/global-gross-domestic-product-gdp> (יולי 2020)

²² ע"פ תחזיות ה-OECD וארגון הסחר העולמי WIT

הגלובליזציה

משבר הקורונה התרחש בעיצומו של עימות בין ארה"ב לסין, כאשר האחרונה ניצלה את עוצמתה הכלכלית הגוברת לניסיונות השתלטות על יבשת אפריקה ואסיה ולהרחבת השפעתה גם על מדינות אירופה.

להערכתנו המשבר העמיק את ההבנה שיש לחזק את המרכיב המקומי בשרשרת האספקה, על מנת להקטין את התלות במערך אספקה גלובלי כאשר עיקר המאמץ מתבטא בתחומים הבאים:

- חתירה ליותר אינטגרציה אנכית מקומית - במקום התבססות על שרשרת אספקה גלובלית.
- אימוץ תרבות עסקית המוכוונת לשימור יציבות האספקה במקום מקסום הרווח.
- העתקת הדגש מעלות המוצרים לזמינות המוצרים.
- גיוון מקורות האספקה במקום התבססות על מקור אחד אמין וזול.
- ההכרה בצורך ל"שילוב ידיים גלובלי" לפתרון "בעיות גלובליות".

איור 16: השפעות אפשריות של משבר הקורונה



מקור: עיבוד של מוסד שמואל נאמן

חברה וממשל

התחזקה הבנת חשיבותה של הממשלה בעיצוב דמותה של הכלכלה והחברה הלאומית והבנת הציפיה מהממשלה לנטילת אחריות על הכלכלה הלאומית בעיקר באמצעות שליטה על הזרמת הון ונקיטת מהלכים פיסקליים מבוקרים לצורך עידוד והמרצת המשק. זאת תוך מתן דגש לראיה המשלבת בין האספקטים הכלכליים והחברתיים, והקפדה על תועלת מרבית לתושבים²³.

הכרה בתפקידה של הממשלה בעיצוב ההיבט החברתי המובילה לשתי מגמות מנוגדות:

²³ בניגוד לחילוץ הממשלתי שאפיין את משבר 2008 כאשר כעבור זמן התברר שמרבית הסיוע הופנה לארגונים החזקים ובעלי העניין שלהם.

מחד המודל הסיני הגורס כי יש צורך במשטר מרכזי לא דמוקרטי כדי לרתום את משאבי המדינה להתמודדות עם משברים לאומיים.

מאידך המודל הדרום קוראני והטאיוואני אשר הוכיח שניתן גם בכלים של משטר דמוקרטי להתמודד עם אתגרים לאומיים ברמה קריטית.

כמו כן התחזקה ההכרה בצורך לחיזוק מעמדו של השלטון המקומי בניהול שגרת היום יום, בעיקר בזמני משבר. **אובדן הפרטיות:** אשר נבע מהצורך בשליטה ובקרה על "שרשראות ההדבקה" העמיק את מעורבותו של השלטון המקומי בשגרת היום יום של האזרחים.

ההשלכות על המעמד החברתי של המקצועות הטכנולוגיים והרפואיים: שודרג מעמדם החברתי של אנשי הטכנולוגיה, המדענים, ואנשי הרפואה. התחזקה ההבנה הנלווית לחשיבות ההתבססות על נתונים מדעיים וסטטיסטיים אמינים.

היבטים ערכיים ביחסי ממשל חברה: בעקבות חידוד הצורך להתנהל על בסיס עובדות מדעיות מדויקות יתכן וכבר ניתן לזהות את תחילתה של התנערות מתרבות ה-Fake News, אשר תפסה תאוצה במהלך השנים האחרונות. חשיבות עיבוד המידע הנכונה הפכה קריטית וחלק חיוני. זו דוגמא ליישום ההזדמנות הטכנולוגית בכיוונים חיוביים.

חינוך: התחזקה ההכרה שיש לאמץ טכנולוגיות (כמו Zoom) ושיטות למידה שונות (למידה המבוססת יותר על לימוד עצמי והדרכה מרחוק).

אקלים ואיכות הסביבה

השלכת השינויים הסביבתיים על איכות האוויר כפועל יוצא מהשיתוק הזמני שכפה המשבר על הכלכלה העולמית ועל הסביבה המחיש את יכולתה של האנושות להשפיע על השינוי האקלימי שעובר העולם.

הכלכלה העולמית

משבר הקורונה פגע באופן דיפרנציאלי במגוון תחומים²⁴ (בסדר יורד לפי עוצמת הפגיעה):

1. תחום האירוח, ההסעדה²⁵, התיירות, התרבות והתחבורה הציבורית.
2. יצרני חומרי הגלם, ענף המשרדים להשכרה, ענף הבניה, תחום הבנקאות וייצור מוצרי צריכה בסיסיים.
3. מסחר, בעיקר הקמעונאי, ענף החינוך, ובתחום רכישת ציוד הוני הן לצריכה פרטית והן לתעשייה.
4. תעשיית הייטק המוכוונת לתמיכה ושיפור פעילויות קיימות, בעיקר בחברות הקטנות יותר.

מנגד ישנם ענפים שיצאו מחוזקים (לפי סדר עוצמה מנמוך לגבוה):

1. רשתות השיווק הסיטונאיות של מוצרים חיוניים כגון: מזון, תרופות, וציוד תחזוקה.
 2. עסקים והייטק הקשורים לפיתוח יכולות עבודה מרחוק כגון תקשורת, רפואה, קניות ולימודים.
- ההשלכות על יצרני המזון לא ברורות עדיין.

הטכנולוגיה

בעקבות המגפה צפויה עליה במשקלה של הטכנולוגיה בחיי היום יום בתחומי החינוך, התרבות, הרפואה, המסחר, הכספים והמחקר והפיתוח. משבר הקורונה האיץ יישום של תהליכים טכנולוגיים בתחומי התקשורת, התחבורה והרפואה. האופציות שהיו בפיתוח יישמו מהר יותר מהמתוכנן, וצפויה העמקת השפעתן בעשור הקרוב.

²⁴ <https://www.unido.org/stories/coronavirus-economic-impact-10-july-2020>

²⁵ בעיקר ההסעדה המבוססת על ישיבה בבתי קפה ומסעדות.

התעשייה העולמית

בעקבות התחזקות ההבנה בחשיבות מקומה של הממשלה בכלכלת המדינה מתחזק הצורך לגיבוש אסטרטגיה לאומית לתעשייה, ולכן צפויה מעורבות ממשלתית בתחום האצת קצב ההטמעה של תפיסת המהפכה התעשייתית הרביעית (Industry 4.0).

התשתיות

תחום התשתיות צפוי להיות המרוויח הגדול מהמשבר: בעיקר השקעות בתשתיות תקשורת 5G, בשיפור ושדרוג התחבורה, ובבניית תשתיות ייעודיות לרכב חשמלי.

הבריאות והרפואה

גברה ההכרה שאין די בכוחות השוק להתמודדות מול איומים עתידיים על בריאות הציבור כתוצאה מאסונות טבע ולכן צפויה האצת השקעות בתחומים הבאים:

- רפואה מרחוק (Telemedicine).
- רפואה מותאמת אישית.
- שילוב כוחות מקומי ובינלאומי במחקרים לפתרון בעיות מורכבות.
- שיפור התשתיות של ענף הרפואה.
- מתן תשומת לב מיוחדת להיערכות נאותה למצבי חרום.

תרבות ושיגרת חיים

גידול משמעותי בשימוש בטכנולוגיות המתבססות על תקשורת מרחוק כגון אינטרנט, תוכנות לניהול פגישות כגון: זום, טלפונים ניידים, וידאו ועוד. תגדל המודעות לביזור מוקדי העבודה תוך הגדלת נתח העבודה הנעשה מהבית על השלכותיו הניהוליות ועל שיגרת חיי היום יום!

כתוצאה מכך, תיתכן מגמה הפוכה לזו שנצפתה בשנים האחרונות, ויתכן שתתבטא במעבר מהעיר חזרה לפריפריה!

4. המגמות החזויות בכלכלה בישראל – דגש על המגזר הייצרני

איור 17 : המגמות הצפויות בכלכלה בישראל במהלך העשור הקרוב



4.1 מבוא

בחלק הראשון מיפינו את השינויים הגלובליים בעשור הקרוב אשר ישפיעו על הכלכלה והחברה בישראל. בחלק השני מיפינו את עיקר ההשלכות של משבר הקורונה בשנה האחרונה על ההתפתחויות בעולם הגלובלי וזאת כדי לנתח את ההשלכות על כלכלת ישראל.

פרק זה מנתח ומעריך את מאפייני הניהול שידרשו בעשור הקרוב, מאחר ואיכותם מכריעה על כלכלת המדינה בעתיד.

בהמשך נחקור באופן מעמיק את ההשלכות והמסקנות על מדיניות לאומית לצמיחת המגזר העסקי בעשור הקרוב. שלושה נדבכים מרכיבים את התחזית של כלכלת ישראל בעשור הקרוב²⁶: רקע גלובלי, תשתיות לאומיות והמגזר התעשייתי והעסקי.

1. **הרקע** - המאפיינים העיקריים שלהערכתנו ישפיעו על כלכלת המדינה בעשור הקרוב יתבססו על שלושה גורמים:

1.1. השינויים האקלימיים

1.2. ההתפתחויות האסטרטגיות העולמיות והאזוריות

1.3. החברה והממשל ואופן השפעתם על המדינה

2. **התשתיות הלאומיות** - אשר תידרשנה להיבנות במהלך העשור בעיקר בתחומי החינוך, המחקר והפיתוח, התחבורה, התקשורת והרפואה ושאיותם תשפיע על אופייה של כלכלת המדינה בעתיד.

²⁶ האתגר בניתוח נדבכי הרקע והתשתיות הינו בהצפת הנקודות המרכזיות מבלי להיסחף לניתוח עומק, מאחר והעיסוק בגורמים אלו הינו עולם ומלואו העומד בפני עצמו בכל אחד מהמרכיבים. ליבת העבודה מתמקדת במגזר העסקי. ועיקר הניתוח יתמקד בו.

3. **המגזר התעשייתי העסקי** - המהווה את ליבת המחקר יעסוק בתחומי השירותים, החקלאות, והתעשייה. נדברך זה מוצג כרגע בראשי פרקים המיועדים להוות שלד לדיון וממנו ייאסף ויאורגן החומר וזאת כדי שניתן יהיה להעמיק את הניתוח, בעזרת חוות הדעת של מומחים במגוון התחומים הרלוונטיים. שלב זה של העבודה מתוכנן להתבצע באמצעות "סיעור מוחות" של מומחים בתחומים הרלבנטיים במתכונת "שולחנות עגולים".

4.2 הרקע

טבלה 10 : השינויים האקלימיים

השינויים הצפויים	ההשפעות האפשריות
<ul style="list-style-type: none"> ▪ תדירות גבוהה של שנות בצורת המשפיעה על המשך הידלדלות האקוויפרים. ▪ המלחת הקרקעות ומיעוט משקעים המצמצמים את התפוקה החקלאית המקומית. ▪ ישראל נדרשת להעמיק את מחויבותה להפחתת "תרומתה" לפליטת גזי החממה. ▪ תדירות גבוהה של שיטפונות. ▪ מספר הימים בהם שוררת טמפרטורה גבוהה במיוחד יגדל. ▪ המשך תופעת "מהגרי האקלים" והפליטים הפוליטיים ממדינות אפריקה. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ יואץ השימוש בהתפלת מי ים ומים מליחים באיכות נחותה ▪ ישראל תידרש להעמיק את מחויבותה לאספקת מים שפירים לשכנותיה ▪ תידרש השקעה בשדרוג שיטות הגידול וההשקיה ובשינוי סל הגידולים ▪ יידרש מאמץ השקעה באנרגיה חלופית לחסכון בצריכת אנרגיה מסורתית ▪ תידרש השקעה בשיפור תשתיות הניקוז העירוניות והאזוריות ▪ צפויות השלכות של השינוי האקלימי על שגרת החיים: לבוש, אוכל, הרגלי בילוי ▪ האם תימשך ההגירה ממדינות אפריקה? מה היא ההיערכות הנדרשת להתמודדות עם הגירת הפליטים הצפויה?

טבלה 11: ההשלכות ההאסטרטגיות

השינויים הצפויים	ההשפעות האפשריות
<ul style="list-style-type: none"> ▪ מלחמת הסחר ארה"ב סין לאן? 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ האם ניתן להמשיך בתמרון הפוליטי והכלכלי בין סין לארה"ב? ▪ האם וכיצד ישראל תשכיל לפתח דרכים יצירתיות להנות מסחרית מההתפתחויות וההשקעות משני השווקים?
<ul style="list-style-type: none"> ▪ רוסיה לאן? 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ מה תהיינה ההשלכות על ישראל במידה ורוסיה תמשיך את העמקת מעורבותה במזה"ת?
<ul style="list-style-type: none"> ▪ השוק האירופאי לאן? 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ מהו יהיה אופיו של השוק האירופאי לאחר הברייקזיט? מה תהיינה השלכות חילופי הממשל בארה"ב על אירופה? ▪ מה תהיינה ההשלכות של עתיד השוק האירופאי לאחר הברייקזיט על ישראל?

השינויים הצפויים	ההשפעות האפשריות
<ul style="list-style-type: none"> ▪ המשך תהליכי הגלובליזציה ▪ השלכות משבר הקורונה 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ כיצד תראה שרשרת האספקה הלאומית של מדינת ישראל בעשור הקרוב? ▪ האם תימשך ההסתמכות על מוצרים בסיסיים מסין ומדינות מזרח אסיה?

טבלה 12 : חברה וממשל

השינויים הצפויים	ההשפעות האפשריות
<ul style="list-style-type: none"> ▪ הקיטוב החברתי 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ האם יועמק הקיטוב החברתי לאורך זמן ומה צפויות להיות השלכותיו? ▪ מה ההשלכות הכלכליות של מהלכים להקטנת הקיטוב החברתי? ▪ אומדן ההשקעות שתידרשנה לאורך זמן לצורך הטיפול בבעיה ▪ ניתוח עלות תועלת המתחייב בעשור הקרוב
<ul style="list-style-type: none"> ▪ המערכת הפוליטית 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ מהן ההשלכות של שיטת הממשל הקיימת בארץ על היכולת להתוות אסטרטגיה לאומית? ▪ מהו משך הזמן הרצוי לממשל על מנת לגבש ולהוביל מדיניות לאומית מותאמת לשינויים?
<ul style="list-style-type: none"> ▪ המערכת הציבורית 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ מהן השלכות של שיטת הממשל הנוכחית על איכות השירותים הציבוריים? ▪ מה המשמעות של התנהלות ב"סביבה עסקית בריאה" – זיהוי צווארי בקבוק שיש לפתוח. הצגת מדדים ליעדים אליהם יש לשאוף כגון: קלות עשיית עסקים, מדד השחיתות ועוד?.
<ul style="list-style-type: none"> ▪ שילוב מגזרים אשר שיעור השתתפותם בשוק העבודה נמוך היום 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ מהי המשמעות לאורך זמן מבחינת השגת שיעור ההשתתפות אליו יש לשאוף במעגל העבודה? ▪ הצגת יעדים רב שנתיים כלליים ולפי מגזרים. ▪ הצגת עקרונות לתוכנית העבודה הנדרשת בתחומים שהוצגו: הכשרות, חינוך ויכולת מימוש היקף השינויים וההשקעות הנדרשות?

4.3 התשתיות הלאומיות

טבלה 13: חינוך

השינוי הצפוי	ההשפעות אפשריות
<ul style="list-style-type: none"> השקעות פיזיות בגנים, בתי ספר ואקדמיה 	<ul style="list-style-type: none"> ההשקעות הנדרשות ועלותן במהלך 10 שנים הקרובות. השוואה למצב במדינות ה-OECD ודיון במשמעותן של ההשקעות הנדרשות.
<ul style="list-style-type: none"> השקעות בכוח האדם 	<ul style="list-style-type: none"> המחשת ההשקעות הנדרשות במונחי כוח אדם נדרש המחשת הפערים בכוח אדם בין המרכז לפרפריה במונחי: כמות ואיכות ותיאור משמעותו.
<ul style="list-style-type: none"> בתוכניות לימודים 	<ul style="list-style-type: none"> שירטוט הדגשים המוצעים לשינויים בתכנים של תכנית הלימודים
<ul style="list-style-type: none"> לימודים לאורך החיים LLL 	<ul style="list-style-type: none"> תכנון מערך החינוך הלאומי להתחדשות שתידרש לבוגרים במהלך חייהם

טבלה 14 : תחבורה²⁷

השינוי הצפוי	בדיקת ההשפעות אפשריות
<ul style="list-style-type: none"> מערך הכבישים הבין עירוני 	<ul style="list-style-type: none"> כיצד ניתן לבטא את הפער בין התשתית הקיימת והתשתית הרצויה התייחסות למשמעות של בניית התשתית הרצויה
<ul style="list-style-type: none"> מערך התחבורה הציבורית התחבורה הבינעירונית התחבורה העירונית 	<p>כ"ל</p>
<ul style="list-style-type: none"> מסילות ברזל: מסילות ברזל - שינוע סחורות וחומרי גלם מסילות ברזל - שינוע נוסעים 	<p>כ"ל</p>

²⁷ טרכטנברג מנואל, הדר זר אביב. להתיר את הפקק הגורדי 2.0: מחירי דרך ותחבורה שיתופית כמענה לגודש חיפה, ישראל, מוסד שמואל נאמן, 2020

השינוי הצפוי	בדיקת ההשפעות אפשריות
<ul style="list-style-type: none"> ▪ השקעות פיסיות במרכז ובפריפריה: ▪ הגדלת מספר המיטות ▪ השקעות בבינוי ▪ השקעות בציוד 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ ניתוח ההשקעות לפי פרמטרים מקובלים: ▪ ניתוח הפער הקיים ▪ ניתוח הפער הנדרש לגישור עד - 2030 ▪ הצגת המצב במדינות ה-OECD
<ul style="list-style-type: none"> ▪ השקעות בכוח אדם לפי סיווג 	<p>כנ"ל</p>

תקשורת, ביטחון, תרבות וספורט - יש לגבש מודל להצגת ההשקעות ומשמעותן בתחומים שפורטו להלן מבלי להתעמק בהן יתר על המידה.

4.4 המגזר התעשייתי

חלק זה מהווה את ליבת המחקר של הפרקים הבאים (יפורסמו בהמשך). ניתוח זה בוחן את השינויים הצפויים במגזר הייצרני על בסיס חמישה פרמטרים מרכזיים:

1. **סביבת העבודה** - המתארת את תחום הפעילות ומשרטטת את השינויים המרכזיים הצפויים בתחומים המוצגים.
2. **הטכנולוגיה** - ההשלכות של השינויים הטכנולוגיים הצפויים על התחום באמצעות ששת הטכנולוגיות המרכזיות של תעשייה 4.0 אשר צפויות להשפיע מהותית על הכלכלה²⁸: רובוטיקה, הדפסת תלת ממד, IOT, אחסון בענן, Big Data ובינה מלאכותית.
3. **שרשרת האספקה** - הערכת השינויים הצפויים להשפיע על מכלול שרשרת האספקה משלב הפיתוח ועד שלב המכירות, גם כן קשור ליישומה של תעשייה 4.0
4. **מאפייני הביקוש** - השינויים של מכלול הגורמים המתוארים לעיל על אופי הביקוש למוצרים האופייניים לתחומים שהוצגו.
5. **ניהול** - זהו תמריץ מרכזי לעבודה זו ובו נבחן את ההשלכות של מכלול השינויים שתוארו על מאפייני הניהול אשר סביר להעריך שידרשו בעשור הקרוב. בחלק זה של העבודה ננסה לזהות מהם השינויים הצפויים, ובאלו עוצמות יתרחשו השינויים לעומת המאפיינים שזוהו במחקרנו הקודם, שהמקד בשבעים שנות התעשייה הקודמות²⁹.

²⁸ ראה פרק 2

²⁹ פורטונה גלעד, ניב יובל, דיין תמר. התעשייה הישראלית מאז הקמת המדינה – עבר, הווה ועתיד חיפה, ישראל, מוסד שמואל נאמן, 2020.

טבלה 16: שירותים

המאפיינים	ממון	בטחון פנים	מחקר ופיתוח	שירותי ממשל
סביבת העבודה	<ul style="list-style-type: none"> מעבר למתן שירותים מרחוק ביצוע עסקאות על בסיס המטבעות המובילים החדשים (Bitcoin ואחרים) שימוש בכלי ממון חדשים 	<ul style="list-style-type: none"> שיפור באיכות ויעילות ספקי השירות הסתמכות על טכנולוגיה יותר מאשר על מיומנותם וניסיונם של נותני השירות בתחום (ארגוני בטחון הפנים למיניהן) "קרבות המוחות" מקבלים משקל גבוה. 	<ul style="list-style-type: none"> אנשי המחקר והפיתוח יידרשו להיכרות עמוקה יותר של האמצעים הטכנולוגיים שיועמדו לרשותם. ינתן דגש ליצירתיות בחשיבה ולשימוש בנתונים במקום דגש על פיתוח יכולות איסוף וטיוב של הנתונים. 	<ul style="list-style-type: none"> אימוץ נרחב ועמוק של טכנולוגיות מידע לצורך שיפור ודיוק השירות הניתן לציבור. התחזקות מגמת העבודה מרחוק במתן השירותים ולא דווקא מאתרי העבודה המסורתיים (מינוף אפקט הקורונה).
טכנולוגיה - רובטיקה		<p>הסתמכות על רובוטים בטיפול בפגיעים – לצורך חיסכון בחיי אדם (במקום סיכון חייהם של בעלי המקצוע בתחום). שימוש מורחב ומושכל במל"טים, רחפנים, רכבים אוטונומיים וכד'</p>	<p>הסתמכות על רובוטים לצורך ביצוע אמין, מדויק ומהיר של ניסויים.</p>	<p>יתכן ופעילות רובוטית תחליף מגוון רחב של שירותים במתכונתם המסורתית.</p>
טכנולוגיה - הדפסת תלת ממד			<p>שימוש ביכולות הדפסת תלת ממד לצורך שיפור ההבנה והחיזוי של הפיתוחים ופיתוח מהיר של אבי טיפוס.</p>	

המאפיינים	ממון	בטחון פנים	מחקר ופיתוח	שירותי ממשל
טכנולוגיה - IoT	איסוף נרחב של נתוני עסקאות ב-On Line	איסוף נרחב של נתונים (ב-On Line) לצורך ניתוח אירועים	איסוף נרחב של נתונים (ב-On Line) לצורך ניתוח משופר של תוצאות הניסויים, שיפור הבנתם וקיצור תהליך הפיתוח.	כנ"ל
טכנולוגיה - שירותי ענן	מינוף היכולות המשופרות לאחסון וטיוב הנתונים	כנ"ל	כנ"ל	כנ"ל
טכנולוגיה - Big Data	קיצור הזמן ויעול התהליך הנדרש בניתוח ואיתור חריגים בזמן אמת או מייד לאחר התרחשותם	כנ"ל	זיהוי מהיר של תוצאות חריגות לצורך דיוק בזיהוי ההשפעות השונות של פרמטרים רבים וקיצור זמני המחקר	זיהוי מהיר של הנתונים הנדרשים או של חריגים לצורך דיוק ושיפור השירות
טכנולוגיה - Artificial Intelligence	שיפור משמעותי בדיוק, חיזוי ואמינות הצדדים בעסקאות	שיפור משמעותי ביכולת זיהוי של מגוון סוגי אירועים עם היווצרותם ולעיתים לאתרם עוד בטרם התרחשו	הרחבת יכולות המחקר וכניסה לתחומים אשר עד כה נחשבו לבלתי פתירים.	זיהוי ופיתוח גישות חדשות לשיפור השירות.
שרשרת אספקה	<ul style="list-style-type: none"> ▪ מעבר מהיר וקל מספק ממון אחד למשנהו ▪ שיפור באמינות וזמינות המידע. 		קיצור מהותי של תהליכי המו"פ באמצעות: זיהוי מוקדם של כישלונות או תוואי פיתוח מוטעים במקטעי הפיתוח.	קיצור זמן מתן השירות יאפשר פרואקטיביות ביצירת השירות לאזרח.
הביקוש	יקטן משקל "אנשי הביניים"	הגברת הביטחון האישי והעסקי. ציפייה למניעת פשיעה ופיגועים (ביטחוניים וכלכליים) ולמהירות חשיפתם.	חיזוק ויעול הקשר בין לקוחות המחקר והפיתוח לאנשי המו"פ באמצעות הכרה משותפת של היכולות החדשות.	צפויה קפיצת מדריגה בסטנדרטים המצופים מרמת השירות העתידית

המאפיינים	ממון	בטחון פנים	מחקר ופיתוח	שירותי ממשל
הניהול	תידרש העמקת מיומנותם של מנהלי הממון במגוון טכניקות הממון, והבנה טובה יותר של היכולות הנגזרות מהטכנולוגיות החדשות.	תידרש הבנה טכנולוגית עמוקה ויכולות הפעלה יעילות של הטכנולוגיות והאמצעים החדשים.	מנהלי התחום יידרשו להבנה עמוקה יותר של הטכנולוגיות ובהתאם לעדכן את גישות הניהול של צוותי המחקר.	<ul style="list-style-type: none"> ניהול שירותי הממשל ידרוש הבנה טובה יותר של הפוטנציאל הנלווה ליישום הטכנולוגיות. הן בהיבט של פיתוח ושיפור השירות והן בהיבט של הפעלת נותני השירות. יגדל נתח העבודה של קבלי המשנה.

טבלה 17: חקלאות

המאפיינים	חקלאות מסורתית	חקלאות ייחודית
סביבת העבודה	<ul style="list-style-type: none"> דגש על איכותם ועלותם של הגידולים. שימוש בכוח אדם שעלותו נמוכה אולם מסוגל להשתלב ביעילות בהפעלת טכנולוגיות גידול חדשניות. דגש על איסוף נתוני שוק וטעמי הלקוחות. הטעמה מהירה לשינויים בהעדפות השוק. פיתוח והעמקת הקשר עם מכוני מחקר בארץ ובעולם. 	<ul style="list-style-type: none"> דגש על הערך המוסף (בהשוואה לגידולים המסורתיים). שימוש בכוח אדם מיומן המסוגל להשתלב ביעילות בהפעלה ויישום של טכנולוגיות גידול חדשניות. דגש על איסוף נתוני שוק וטעמי הלקוחות. הטעמה מהירה לשינויים בהעדפות השוק. פיתוח והעמקת הקשר עם מכוני מחקר בארץ ובעולם.
טכנולוגיה - רובוטיקה	הכנסת רובוטים לצורך החלפת כוח אדם המבצע פעולות שגרתיות הדורשות רמת דיוק גבוהה.	כנ"ל
טכנולוגיה – IOT	איסוף נתונים (On Line) הקשורים לפעולות גידול שוטפות: הן בגידולים והן בענפי הגידול של בעלי חיים.	איסוף נרחב של נתונים (ב On Line) בתחומי הפיתוח ובתחומי המכירות והשיווק בנוסף על תחומי הגידול השוטפים
טכנולוגיה – שירותי ענן	שיפור יכולת האחסון והטיוב של הנתונים שיאספו	כנ"ל

המאפיינים	חקלאות מסורתית	חקלאות ייחודית
טכנולוגיה - Big Data	זיהוי מהיר של נתונים מבוקשים לצורך ייעול תהליך הגידול באמצעות: הורדת עלויות, הקטנת הפחת והגדלת התפוקה.	זיהוי מהיר של נתונים נדרשים לצורך זיהוי שינויים בטעמי הלקוחות בנישות השוק אליהן מיועדים הגידולים.
טכנולוגיה Artificial Intelligence	<ul style="list-style-type: none"> ▪ בעיקר לצרכי מחקר במגוון תחומים כגון: זרעי מכלוא, תרביות רקמה והנדסה גנטית. ▪ שיפור ופיתוח שיטות גידול: השקיה, דישון והדברה מדויקים יותר. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ בעיקר לצרכי מחקר בתחומים כגון: זרעי מכלוא, תרביות רקמה והנדסה גנטית. ▪ שיפור ופיתוח שיטות גידול: השקיה, דישון והדברה מדויקים יותר. ▪ קיצור זמני הפיתוח של זני גידולים חדשים כמענה לשינויים שיזוהו בטעמי הלקוחות.
שרשרת אספקה	<ul style="list-style-type: none"> ▪ שדרוג התכנון והיישום של תהליך האיסוף והמשלוח. ▪ הבדלת האיכות על פי המחיר וצרכי הלקוח. 	כנ"ל
הביקוש	<ul style="list-style-type: none"> ▪ שיפור ההיזון החוזר בין המגדל, המפצים ורשתות האספקה. ▪ השיפור באיכות וזמינות המידע ללקוח תשפיע על החלטת הרכישה שלו. 	כנ"ל
הניהול	העמקת מיומנותם של הטכנולוגים של המנהלים. שימוש מושכל בטכנולוגיות ליצירת יתרון יחסי הן באמצעות צמצום עלויות הגידול והן באמצעות התעדכנות מקצועית	הבנה אגרונומית עמוקה בצרוף שליטה בטכנולוגיות הדיגיטציה הרלוונטיות. בנוסף להבנה שיווקית יצירתיות שיווקית ויכולת לשלב ביניהן

טבלה 18: תעשייה

תעשייה עילית	תעשייה מסורתית	המאפיינים
<ul style="list-style-type: none"> ▪ דגש על זיהוי צרכים ושינויי טעמים במגוון שווקים. פיתוח יכולות למתן פתרונות מהירים ומדויקים. ▪ סדרות ייצור קטנות (בהשוואה לייצור המוצרים המסורתיים) ויכולת מעבר מהירה מסדרת ייצור אחת לשנייה. ▪ תחרות על בסיס יצירתיות, מהירות והיכולת לאמץ תהליכים חדשים ולא על עלות. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ ייצור ושיווק מוצרים למגוון שימושים ולמגוון שווקים לאורך שרשרת האספקה. ▪ תחנות העבודה בתהליכי הייצור מתבססות בדרך כלל על כוח אדם המיומן בהפעלת הציוד הייעודי. ▪ שיווק המוצרים מבוסס על עלות ואיכות לפיכך הדגשים בייצור ושיווק המוצרים יתבסס על: <ul style="list-style-type: none"> - עלות (כוח האדם והציוד) - תקינותו ואיכותו של הציוד - בקרת איכות יעילה - הגדלת הפריזון ▪ הגלובליזציה שיחקה עד כה תפקיד מרכזי בהורדת העלויות תוך שמירה על איכות המוצרים. באמצעות העתקת פעילות הייצור לאזורים המתאפיינים בכוח עבודה זול ובמסורת של ייצור ממושמע ואמין. כחלק מלקחי משבר הקורונה יש להניח שיעשה מאמץ להגדלת משקלו של העובד בישראל על חשבון משקלו של ייצור בקבלנות משנה בחו"ל. 	<p>סביבת העבודה</p>
<p>כנ"ל</p>	<p>ייעשה שימוש ברובוטים לצורך החלפת כוח אדם בביצוע פעולות רוטיניות ועבודות הדורשות רמת דיוק גבוהה.</p> <p>יש לצפות לשדרוג היכולות הן ברמת היעילות והן ברמת הדיוק.</p>	<p>טכנולוגיה - רובוטיקה</p>
<p>צפוי שימוש גובר בטכנולוגיית תלת ממד הן לפיתוח אבי טיפוס של מוצרים חדשים והן לייצור מסחרי של מגוון סדרות מצומצמות בהיקפן על מנת לספק מענה לשינויים תכופים שידרשו במאפייני המוצר.</p>	<p>שימוש מוגבר בטכנולוגיה לייצור אבי טיפוס של מוצרים שייוצרו בתהליכים חדשניים</p>	<p>הדפסת תלת ממד</p>

המאפיינים	תעשייה מסורתית	תעשייה עילית
טכנולוגיה – IOT	איסוף נרחב של נתונים On Line לאורך כל שרשרת הערך של המוצר לצורך שיפור האיכות וייעול תהליך הייצור והשיווק.	איסוף נרחב של נתונים On Line של השוק הייעודיים, של המחקר והפיתוח הנדרש על מנת להגיב ולספק פתרונות מהירים, לתהליכי הייצור המגוונים והמשתנים, איתור מהיר של תקלות או צווארי בקבוק ולצורך תיעוד דרישות הלקוחות המשתנים בתדירות גבוהה.
טכנולוגיה – שירותי ענן	יכולת אחסון וטיוב נתונים משופרת של מכלול הנתונים לצורך יישום יעיל של הטכנולוגיות החדשות ולאורך מכלול שרשרת האספקה.	כנ"ל
טכנולוגיה - Big Data	זיהוי מהיר של הסיבות לתקלות וצווארי בקבוק לצורך שיפור תהליך הייצור או לאורך שרשרת האספקה.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ זיהוי מהיר של סיבות לתקלות וצווארי בקבוק תהליכיים ▪ זיהוי מוקדם של השינוי בדרישות ובמגמות השוק.
טכנולוגיה – Artificial Intelligence	<ul style="list-style-type: none"> ▪ ייעול תהליכי הייצור. ▪ ניהול שרשרת האספקה. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ כניסה לתחומים חדשים – דגש על יצירת ביקושים: ▪ מתן מענה באמצעות מוצר חדש לשימוש קיים. ▪ זיהוי ויצירה של שוק חדש עם מוצרים חדשים.
שרשרת אספקה	<ul style="list-style-type: none"> ▪ שדרוג תהליך הרכש בדגש על זיהוי מוקדם של בעיות אצל ספקים בתחומי האיכות, הזמינות והאמינות הפיננסית. ▪ חיזוי וייעול השיווק והמכירות. ▪ זיהוי מוקדם של ביקוש עתידי למוצרים לצורך תכנון סדרות הייצור ומערך ההפצה. ▪ זיהוי מוקדם של שינוי בטעמי הלקוחות. ▪ זיהוי מוקדם של לקוחות בעייתיים. 	<p>דגש על עמידה בלוחות זמנים תוך עמידה בדרישות האיכות עליהן הוסכם ומתן פתרונות מהירים לתקלות שמתגלות.</p> <p>ניסיון לעודד יותר ייצור בטכנולוגיות חיוניות של MNC לישראל</p>
הביקוש	<ul style="list-style-type: none"> ▪ המשך ביקוש למוצרים תוך הקפדה על איכות, זמינות ודרישה בלתי מתפשרת למחיר תחרותי. ▪ הלקוחות צפויים להיות מתוחכמים ואגרסיביים יותר עקב זמינות המידע השיווקי והעצמת התחרות 	<p>אסטרטגיית שיווק על בסיס Price Performance, יותר סובלנות לתקלות כאשר מדובר באספקת מוצרים חדשניים ועתירי ערך מוסף.</p>

תעשייה עילית	תעשייה מסורתית	המאפיינים
<p>הבנת הצרכים של מגוון שווקים, הבנה טכנולוגית עמוקה. הניהול יתבסס על מנהיגות מקצועית ויכולת הובלה של עובדים יצירתיים יותר ופחות ממושמעים. פתיחות לקבלת היזונים הן מהספקים, הן מהעובדים והן מהלקוחות על מנת למנפם ליתרון תחרותי!.</p>	<p>הניהול העתידי ידרוש הבנה של מכלול תחומים:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ הבנה עמוקה של: תהליכי הייצור, הכרות של הספקים ושל השוק אליו מכוונים המוצרים. ▪ הכרת היכולות של הטכנולוגיות החדשות והבנת הפוטנציאל הנלווה למינוף השימוש בהם. ▪ אתגרי הניהול של העשור הקרוב: <ul style="list-style-type: none"> - ניהול כוח אדם שיתאפיין במיומנות טכנולוגית גבוהה יותר, - ניהול עובדים שיתאפיינו בנידודת תעסוקתית גבוהה. - פתיחות לשינויים במודלים העסקיים לצורך יצירה או שימור יתרון יחסי. 	<p>הניהול</p>

על רקע הממצאים לגבי העבר, ולאחר ניתוח המגמות שזוהו לעשור הקרוב, כפי שהוצגו בדו"ח זה, יתמקד מחקרנו בגיבוש המלצות למטרות הלאומיות הבאות:

1. האצה וחיזוק התמיכה במהלך של שדרוג הטכנולוגיות של התעשייה הישראלית הוותיקה – שילוב אפקטיבי של טכנולוגיות 4.0. (מוסד שמואל נאמן התניע את החשיבה הלאומית בנושא תעשייה 4.0, קידם את הקמת המכון לייצור מתקדם ומסייע למכון בפעילות השוטפת ופועל לחיזוק קשרי האקדמיה והטכניון בעיקר עם התעשייה).
2. הגדלת משקלן של חברות מלאות במשק – בינוניות וגדולות במיקס מאוזן של מגוון החברות והשירותים התעשייתיים אותם ננתח במחקרנו.
3. מינוף הנוכחות של החברות הרב לאומיות בישראל כדי לבנות חסינות תעשייתית ארוכת טווח לקראת שינויים שיגיעו, ושימונם איננו ניתן כרגע לחיזוי (למשל, בניית מנהיגות תעשייתית ומוטיבציה לעובדי החברות להישאר בישראל גם בעת שינויים).
4. הכוונת המדיניות לעידוד חברות רב לאומיות, באופן שהחלק החיוני (חדשנות והתחדשות בלתי פוסקת) למדינת ישראל ימשך ויחוזק והתמודדות אפקטיבית בחלק מההשלכות השליליות, כמו מחסור בכוח אדם מקצועי הנדרש במשק.
5. הכשרה, הסבה, חיזוק ושילוב מהיר של האוכלוסיות שיכולות לשדרג את המצב התעשייתי והלאומי לטובה בשנים הקרובות, בדגש על נשים, חרדים וערבים. אנו במוסד נאמן כבר עוסקים בנושא זה בשילוב כוחות האקדמיה, התעשייה והממשלה.
6. מינוף היכולות בפריפריה הגיאוגרפית והחברתית לחיזוק הכלכלה לאורך זמן. מוסד שמואל נאמן כתב עם משרד הכלכלה את תוכנית הצפון 2015 ושותף היום בקידומה ובעדכונה יחד עם 'עת הגליל' והאשכולות בצפון.
7. זיהוי המאפיינים הנדרשים למנהיגות התעשייתית בעשור הקרוב, ותמיכה בתוכנית להכשרתה ובמימוש השינויים הנדרשים.
8. שילוב אפקטיבי של נושא האקולוגיה והאנרגיה באסטרטגיה התעשייתית של ישראל.
9. ניסיון להגדיר את תפקידיה של הממשלה באסטרטגיה התעשייתית במיקוד על תשתיות, סביבת העסקים, חינוך, מימון ומיסוי, מערכות מידע, בטחון, לכידות חברתית והכשרת המערך הממשלתי במישור המקצועי והאיכותי.

בהתבסס על שלושת השלבים, התנעת שלב המחקר הרביעי ימומש בשילוב של סדרת שולחנות עגולים. זאת במטרה לחדד דילמות, הנדרשות לגיבוש מדיניות לאומית רצויה למגזר העסקי. בסיום שלב זה תגובשנה ההמלצות להכוונת התעשייה הישראלית לקראת העשור הקרוב לאור המטרות לעיל (9-1).

6. רשימת מקורות

- בנק ישראל דוברות והסברה כלכלית. (29 בספטמבר 2020). משבר הקורונה ושוק העבודה בישראל
- בנטור ארנון, זוננשיין אביגדור, דיין תמר. חינוך מהנדסים במאה ה-21: היבטים גלובליים ונגזרות למדינת ישראל. חיפה, ישראל, מוסד שמואל נאמן, 2018. <https://www.neaman.org.il/Education-of-engineers-in-the-21st-century-Global-aspects-and-implications-to-Israel-2>
- בנטור ארנון, זוננשיין אביגדור, כץ ראובן, פורטונה גלעד, דיין תמר. לימוד לאורך החיים. חיפה, ישראל, מוסד שמואל נאמן, 2020. <https://www.neaman.org.il/Life-Long-Learning>
- גץ דפנה, בוכניק ציפי, גלעד ורד, ברזני אלה, רוה איילת. תחזיות לצורכי כוח אדם מדעי וטכנולוגי דו"ח סופי – שנה ד' חיפה, ישראל, מוסד שמואל נאמן, 2021. <https://www.neaman.org.il/Technological-forecasting>
- טרכטנברג מנואל, הדר זר אביב. להתיר את הפקק הגורדי 2.0: מחירי דרך ותחבורה שיתופית כמענה לגודש חיפה, ישראל, מוסד שמואל נאמן, 2020. <https://www.neaman.org.il/To-unravel-the-Gordian-Knot-2-Tackling-congestion-via-road-pricing-and-shared-rides>
- פורטונה גלעד, זוננשיין אביגדור, אדרס איתן, שלגי גיורא, ניב יובל, נוה רפי, קנת רון, דיין תמר, אילון אופירה, שפירא נעמה, פדן כרמית, בנטור ארנון, לין שי, איזנברג אלי, בן דוב יוסי. התאמות המשק והחברה לעידן הפוסט-קורונה: המלצות ותקצירים חיפה, ישראל, מוסד שמואל נאמן, 2020. <https://www.neaman.org.il/Economy-and-Society-Adjustments-to-the-Post-Corona-Era-Recommendations>
- פורטונה גלעד, שלגי גיורא, זוננשיין אביגדור, אדרס איתן, ניב יובל, קנת רון, נוה רפי, דיין תמר. המשק הישראלי ומשבר הקורונה – סיכום דיון השולחן העגול וממצאים עיקריים חיפה, ישראל, מוסד שמואל נאמן, 2020. <https://www.neaman.org.il/Israel-Economy-and-the-Corona-Crisis-Summary-of-a-round-table-discussion-and-major-conclusion>
- פורטונה גלעד, ניב יובל, דיין תמר. התעשייה הישראלית מאז הקמת המדינה – עבר, הווה ועתיד חיפה, ישראל, מוסד שמואל נאמן, 2020. <https://www.neaman.org.il/The-Israeli-Industry-since-the-establishment-of-Israel-past-present-and-the-future>
- 20 Trends into 2030: Are You Ready for the Massive Transformation of Just About Everything? <https://jimcarroll.com/topics-trends/20-trends-into-2030-are-you-ready-for-the-massive-transformation-of-just-about-everything/>
- BCC Research (November 2019). Global Markets for 3D Printing
- Cantore, N., Hartwich, F., & Lavopa, A. (2020). Coronavirus: the economic impact—10 July 2020. *Vienna (Austria): United Nations Industrial Development Organization*. <https://www.unido.org/stories/coronavirus-economic-impact-10-july-2020>
- Deloitte. (July 2017). Beyond the Noise: The Megatrends of Tomorrow's World Center for long view
- Deloitte. 2015 Insurance Industry Outlook <https://www2.deloitte.com/us/en/pages/financial-services/articles/2015-insurance-industry-outlook.html>

Dutch Industrial Policy *focusing on transition to a low carbon industry*, Paul Boeding
Ministry of Economic Affairs & Climate Top Sectors & Industrial Policy, Third Transatlantic
Joint Workshop March 2018.

European Commission (2018). COMMISSION STAFF WORKING DOCUMENT: Country
Report Finland 2018. <https://ec.europa.eu/info/sites/default/files/2018-european-semester-country-report-finland-en.pdf>

Fisk, P. Megatrends 2020–2030... what they mean for you and your business, and how to
seize the new opportunities for innovation and growth.
<https://www.thegeniusworks.com/2019/12/mega-trends-with-mega-impacts-embracing-the-forces-of-change-to-seize-the-best-future-opportunities/>

GAVYN, D. (SEPTEMBER 21 2020). Expect long-term economic scarring from Covid-19.
THE FINANCIAL TIMES <https://www.ft.com/content/3c2e524f-d1ea-4b02-9e71-e1634b316f99>

Great Britain. Department for Business, Energy and Industrial Strategy. (2017). Industrial
strategy: building a Britain fit for the future.

Klein, F., Bansal, M., & Wohlers, J. (2017). *Beyond the Noise: The Megatrends of
Tomorrow's World*. LOGOPUBLIX Fachbuch Verlag.
<https://www.askfood.eu/tools/forecast/wp-content/uploads/2019/08/deloitte-nl-ps-megatrends-2ndedition.pdf>

KPMG (Spring 2017). An Industrial Strategy for all, The KPMG Response to the
Government's Green Paper 'Building our Industrial Strategy'.
<https://assets.kpmg/content/dam/kpmg/uk/pdf/2017/05/an-industrial-strategy-for-all.pdf>

Krys, C., Fuest, K. (2018). Roland Berger Trend Compendium 2030. Megatrend 5:
Dynamic technology & innovation. Global trend study compiled by Roland Berger Institute.

McKinsey (September 2020). Reskilling for a changing economy: A discussion with Glenn
Youngkin <https://www.mckinsey.com/industries/public-and-social-sector/our-insights/reskilling-for-a-changing-economy-a-discussion-with-glenn-youngkin>

Ministry of Enterprise and Innovation. (01 July 2016). Smart industry - strategy for new
industrialization. <https://www.government.se/information-material/2016/04/smart-industry---a-strategy-for-new-industrialisation-for-sweden/>

OECD (September 23, 2020) Economic survey of Israel

OECD. (2017). *The next production revolution: implications for governments and business*.
Organisation for Economic Co-operation and Development OECD.

POLITICO MAGAZINE. (March 19, 2020). Coronavirus Will Change the World
Permanently. Here's How.
<https://www.politico.com/news/magazine/2020/03/19/coronavirus-effect-economy-life-society-analysis-covid-135579>

The industrial policy council for the cultural and creative industries. (November 2017).
Recommendations: Industrial Policy Council for Cultural and Creative Industries in Norway
(2015–2017)
https://www.regjeringen.no/contentassets/8aeb67b6217d41b29b18b5584a87f61c/recommendations_industrial_policy_council.pdf

TNO (April 2017). FLYWHEEL OF INNOVATION IN THE NETHERLANDS Strategic Plan 2018-2021 https://www.tno.nl/media/9441/tno_strategic_plan_2018_2021.pdf

UNDP. 2013. *Human Development Report 2013. The Rise of the South: Human Progress in a Diverse World*. New York. <http://hdr.undp.org/en/content/human-development-report-2013>

Van den Bergh, J., & Behrer, M. (2016). *How cool brands stay hot: Branding to Generations Y and Z*. Kogan Page Publishers.

תעשייה וחדשנות



מוסד שמואל נאמן
למחקר מדיניות לאומית

טל. 04-8292329 | פקס. 04-8231889
קרית הטכניון, חיפה 3200003
www.neaman.org.il