

**קידום הסוגיה האסטרטגית "טיפול ומיצוי ההון האנושי" כנגזרת מהערכת המצב
האסטרטגית כלכלית- חברתית לממשלה**

הצעה להחלטה

מ ח ל י ט י ס , בהמשך להחלטת ממשלה מספר 5208 מיום 4.11.12 בעניין "מיסוד ושיפור יכולות הממשלה בגיבוש וניהול אסטרטגיה כלכלית-חברתית" (להלן: החלטת ממשלה מספר 5208), ולהחלטת הממשלה לאמץ את הערכת המצב האסטרטגית הכלכלית-חברתית אשר הוצגה על-ידי ראש המועצה הלאומית לכלכלה במשרד ראש הממשלה בפני הממשלה (להלן: הערכת המצב האסטרטגית), הכוללת את פירוט המגמות והמאפיינים המרכזיים בארץ ובעולם ואת הסוגיות האסטרטגיות וכן את כיווני הפעולה אשר נגזרו מהסוגיות הללו, נועדו לתת מענה למגמות והמאפיינים דלעיל, ואשר מפורטים בהחלטת הממשלה לאמץ את הערכת המצב האסטרטגית כלכלית-חברתית (להלן: כיווני הפעולה), ועל-מנת לשפר את היכולת של כלל תושבי מדינת ישראל להתמודד עם אתגרי עולם העבודה המשתנה ולמצות את הפוטנציאל הכלכלי הטמון בהם ולהגדיל את שוויון ההזדמנויות בישראל:

א. לקדם את יישום כיווני הפעולה באמצעות תכניות מתאר, כמפורט להלן:

1. להטיל על שר החינוך להציג בפני הממשלה את תכנית משרד החינוך לקידום מיומנויות המאה ה-21, תוך שלושה חודשים ממועד קבלת החלטה זו.
2. בהמשך להמלצות הוועדה הבין-משרדית להגדלת היצע כוח האדם המיומן הנדרש בתעשייה עתירת הידע, בראשות הממונה על התעסוקה במשרד הכלכלה (המצורפות כנספח להחלטה זו), שפעלה בהתאם להחלטת ממשלה מספר 5080 מיום 26.8.12 בעניין "הגדלת היצע כוח האדם המיומן הנדרש לתעשייה עתירת הידע", לקבוע כדלקמן:

א) להטיל על שר החינוך לגבש תכנית להגדלת מספר הבוגרים בעלי תעודת בגרות "איכותית" המאפשרת השתלבות בחזית הצרכים של המשק הישראלי והעולמי- בפרט בוגרים שלמדו 5 יח"ל במתמטיקה, תוך מיצוי הפוטנציאל הקיים בקבוצות שייצוגן נמוך משיעורן באוכלוסייה כגון נשים, מגזרים דוברי ערבית, בני העדה האתיופית וחרדים. התכנית תתייחס, בין היתר, להעלאת שיעור הזכאות לתעודת בגרות איכותית, למורים וליצרית "ארגו כלים" רלוונטי להוראה, כולל כלים דיגיטליים, היכרות עם מודלים לחיקוי מעולם התעסוקה, מתן תמריצים לתלמידים, ביה"ס ומורים, טיפוח המצטיינים והמחוננים ורתימת הורי התלמידים לנושא. התכנית תגובש בתוך חצי שנה ממועד קבלת החלטה זו.

ב) להטיל על שר הכלכלה להקים, בתוך 90 ימים ממועד קבלת

החלטה זו, פורום היועצות עם מעסיקים וגורמים רלוונטיים נוספים בתחום התעשייה עתירת הידע (להלן: פורום המעסיקים), במטרה לקדם טיפול רב מערכתי במחסור קיים ועתידי בכוח אדם מיומן במשק הישראלי.

ג) להטיל על הממונה על התעסוקה והמדען הראשי במשרד הכלכלה לעמוד בראש צוות מקצועי, בו ישתתפו נציגי משרד האוצר, המל"ג והות"ת, והמועצה הלאומית לכלכלה במשרד רה"מ, ואשר יפעל ליישום תכניות ופעולות בתיאום עם הממונה על התקציבים במטרה להגדיל את היצע כוח האדם המיומן הנדרש בתעשייה עתירת הידע. הצוות יתייעץ עם גורמים רלוונטיים בהתאם לצורך ובכלל זה עם פורום המעסיקים כאמור לעיל. הצוות ידווח אחת לחצי שנה לצוות ניהול אסטרטגיה כהגדרתו בהחלטה מס' 5208 אודות ההתקדמות עבודתו, כאמור.

3. בהמשך לעבודת המטה שנעשתה במשרד החינוך, להטיל על שר החינוך בתיאום עם שר האוצר, המועצה הלאומית לכלכלה במשרד ראש הממשלה והשרה לאזרחים ותיקים, לגבש תכנית לאומית במטרה לשפר ההישגים ולהוביל להגברת שילוב האוכלוסייה הערבית בכלכלת ישראל באמצעות מערכת החינוך. התכנית תפעל להעמקת ידיעת השפה העברית כחלק מהתכנית לצמצום פערים, חינוך בלתי פורמאלי שיוביל בין היתר לטיפול אקלים בית-ספרי מיטבי ומניעת אלימות, הכשרת מורים ומנהלים, הכוונה תעסוקתית והתייחסות לתשתיות פיזיות במגזר הערבי. התכנית תגובש תוך 45 ימים ממועד קבלת החלטה זו, תוך תיאום תקציבי בין מנכ"לית משרד החינוך והממונה על התקציבים במשרד האוצר.

4. להקים צוות בין-משרדי בראשות מנכ"ל משרד ראש הממשלה ובהשתתפות נציגי משרד החינוך, הכלכלה, האוצר, המשפטים, המועצה להשכלה גבוהה, המועצה הלאומית לכלכלה במשרד ראש הממשלה, צה"ל, המשרד לאזרחים ותיקים ונציבות שירות המדינה, במטרה לשפר את מערך האקדמיטציה בין מערכות ההכשרה השונות, לשם שיפור הניעות של תלמידים/חיילים/סטודנטים במעבר ממערכת החינוך לצה"ל, ובהמשך למערכות אחרות וביניהן מערכות ההכשרה מקצועית, השכלה טכנולוגית ואקדמית. זאת, תוך בחינת האפשרויות להעברת מידע בין המערכות, לרבות בחינה משפטית. הצוות הבין-משרדי יתייעץ עם גורמים נוספים לפי העניין ויגיש את המלצותיו לצוות לניהול אסטרטגיה בתוך חצי שנה ממועד קבלת החלטה זו.

5. להקים צוות מקצועי בראשות משרד הקליטה והעלייה ומשרד האוצר ובשיתוף עם משרד ראש הממשלה ומשרד הכלכלה, לבחינת דרכים לעידוד עליה כאמצעי להגדלת הצמיחה במשק. הצוות המקצועי יגבש תכנית לעידוד עליה כאמור, בתוך 6 חודשים ממועד קבלת החלטה זו.

6. להטיל על שר הרווחה והשירותים החברתיים, בשיתוף שר החינוך, שר הכלכלה,

השרה לאזרחים ותיקים ומשרד ראש הממשלה, לבחון את החסמים הניצבים בפני ילדים וצעירים ממשפחות עניות וילדים ונוער בסיכון, בבואם לטפח את הונם האנושי, מהגיל הרך ועד כניסתם לשוק התעסוקה, זאת בתוך חצי שנה ממועד קבלת החלטה זו.

- ב. להטיל על השרים המפורטים בהחלטה זו:
1. לגבש את תכניות המתאר המפורטות בסעיף א' להחלטה זו בתיאום עם הצוות לניהול אסטרטגיה.
 2. להטמיע את תכניות המתאר המפורטות בסעיף א' להחלטה זו במסגרת תכניות העבודה השנתיות של משרדיהם.
- ג. להטיל על השרים המפורטים בהחלטה זו לעדכן את הממשלה מדי שנה, בחודש מרץ, על אודות סטטוס התקדמות יישום החלטה זו.
- ד. להטיל על הצוות לניהול אסטרטגיה לקבל ממנכ"לי המשרדים הרלוונטיים לסעיף א' להחלטה זו דיווח, אחת לחצי שנה, על אודות סטטוס התקדמות יישום תכניות המתאר. על בסיס הדיווחים הללו, הצוות לניהול אסטרטגי ידווח לממשלה או לוועדת שרים לענייני חברה וכלכלה (קבינט חברתי-כלכלי), בהתאם לשיקול דעתו, על אודות התקדמות יישום תכניות המתאר.

דברי הסבר

רקע כללי

התפתחויות טכנולוגיות משמעותיות ותדירות, לצד גורמים שונים כמו דמוגרפיה ויחסי עבודה, צפויים להשפיע על עולם העבודה העתידי בצורה נרחבת. היכולת לחזות את כיווני ההשפעה בצורה מדויקת מוגבלת וברור לכל שרמת אי הוודאות בתחום גוברת.

אל מול מציאות משתנה זו, ממשלת ישראל היא "שחקן" מרכזי בכל התחנות של פיתוח הון אנושי והכנתו לעולם עבודה זה - החל מהאחריות על מערכת החינוך, האחריות בשירות בצה"ל או בשירות אזרחי, ובהמשך במוסדות להשכלה גבוהה ובמעורבות בהכוונה ובהשמה בשוק העבודה. בשל המעורבות המשמעותית של הממשלה יש חשיבות בראייה אינטגרטיבית לשם מתן אפשרות לכל אזרח למיצוי הפוטנציאל הגלום בו. נכון לעת הנוכחית, הגופים הרלוונטיים מתנהלים באופן נפרד וללא אפיון משותף של היכולות העתידיות הנדרשות.

תמהיל האוכלוסיות הנכנסות לשוק העבודה צפוי לעבור שינויים מהותיים בעשורים הקרובים. בקרב החרדים מספר הצעירים בני 25-29 הנכנסים לשוק העבודה צפוי לעלות מ-53 אלף בשנת 2009 ל-127 אלף בשנת 2029, ובקרב הערבים צפויה עלייה מ-110 אלף בשנת 2009 ל-200 אלף בשנת 2029. זאת, לעומת ירידה אבסולוטית במספר הצעירים בני 25-29 בשאר האוכלוסייה, מ-405 אלף ל-375 אלף, בין השנים 2009-2029. יצוין כי כל האוכלוסיות שבשנת 2029 ייכנסו לשוק העבודה משתתפות כיום במערכת החינוך, ויש להכין לשוק העבודה העתידי תוך מיצוי הפוטנציאל הגלום בהן.

מערכת החינוך העל-יסודית דורשת אף היא בחינה מעמיקה, כאשר תמהיל מסלולי ההכשרה בחינוך העל-יסודי מוטה באופן משמעותי למסלול העיוני וממוקד בבחינות הבגרות כמטרה, על חשבון פיתוח כישורים (skills) הרלוונטיים למאה ה-21, ובהם אוריינות דיגיטלית ופיננסית.

גם במסלולי ההשכלה העל-תיכונית מתגלה מחד חוסר התאמה משמעותי בין ההיצע לביקוש באקדמיה, כאשר קיים מחסור בעיקר בתחום ההנדסה, לצד עודף במקצועות כגון ביולוגיה ומדעי החברה, ומאידך איכות לא מספקת של הכשרה לאותם כ-50% מצעירי ישראל אשר אינם נכנסים בין כותלי האקדמיה.

בנוסף, גם שוק העבודה לא מתאפיין בגמישות המספקת לצד רשתות ביטחון ולמידה והתפתחות מקצועית לאורך החיים - Life Long Learning, אשר נפוצים במדינות צפון אירופה המצליחות להתמודד טוב יותר עם התמורות בעולם העבודה.

כמו כן, אחד המרכיבים החשובים ביותר בקביעת יכולתו של ילד הגדל היום בישראל להתמודד בהצלחה עם האתגרים ששוק התעסוקה העתידי יציבו בפניו בבגרותו הוא רמת החינוך שהוא מקבל וטיב הכישורים החברתיים המוקנים לו. רק ילד המקבל לידיו "ארגז הכלים" המכיל את כל המיומנויות הנדרשות, ישכיל לממש את הפוטנציאל הטמון בו. הדבר אף בא לידי ביטוי גם באמנה בדבר זכויות הילד של האו"ם עליה חתומה מדינת ישראל.

נתונים אודות מצבם של ילדים ונוער בישראל מצביעים על קיומם של פערים בין קבוצות האוכלוסייה השונות. פערים אלו קשורים בגורמים רבים ביניהם הרקע המשפחתי, נגישות ואיכות שירותי המדינה כגון חינוך רווחה בריאות ועוד, וההזדמנויות הכלכליות העומדות בפניהם. הצוות בראשות שר הרווחה והשירותים החברתיים יבחן את הסיוע הניתן למשפחות אלו כדי להתגבר על הקשיים שלהם בטיפול היכולות של ילדיהם. כמו כן הוא יבחן דרכים להתגבר על הקשיים הנובעים מגורמים רבים ובהם מצוקות אישיות, כלכליות וחברתיות ובקשייהם למצות את זכויותיהם ואת השירותים הניתנים להם. הוא ישים דגש מיוחד על הצרכים של ילדים בסיכון וילדים למשפחות החיות בעוני ובהדרה חברתית. כמו כן הצוות יבחן את הנגישות של ילדים אלו למידע וידע הבאים ממקורות שונים.

על כן, נדרשת פעולה אסטרטגית- רוחבית ורציפה, לטיפול ומיצוי ההון האנושי בישראל. במסגרת הערכת המצב המוצגת לממשלת ישראל ה-34, בהמשך להחלטת ממשלה 5208, אופיינה "טיפול ומיצוי ההון האנושי" כסוגיה אסטרטגית ממנה נגזרים כיווני פעולה לטיפול מידי. בהחלטת ממשלה זו מובאות מספר תכניות מתאר ספציפיות לקידום על ידי השרים הרלוונטיים. זאת, לצד טיפול כלל ממשלתי ומתמשך בכיווני הפעולה שפורטו.

כמו כן מובהר כי במונח "תכנית מתאר", כפי שנכתב בהחלטה זו, הכוונה לתכנית מתאר אסטרטגית בתחום הכלכלי-חברתי הנגזרת מהסוגיות האסטרטגיות וכיווני הפעולה בהערכת המצב האסטרטגית, ולא תכנית מתאר כהגדרתה בחוק התכנון והבניה.

נתונים כלכליים וההשפעה על משק המדינה

מימוש החלטת ממשלה זו צפויה לקדם את המשק הישראלי לאורך זמן בראיה אסטרטגית.

תקציב

לא רלוונטי.

השפעת ההצעה על מצבת כח האדם

לא רלוונטי.

עמדת שרים אחרים שההצעה נוגעת לתחום סמכותם

שר החינוך, שר הכלכלה, שר הרווחה והשירותים החברתיים ושר האוצר אישור את נוסח הצעת ההחלטה.

החלטות קודמות של הממשלה בנושא

החלטת ממשלה מספר 5208 מיום 4.11.12 בעניין "מיסוד ושיפור יכולות הממשלה בגיבוש וניהול אסטרטגיה כלכלית-חברתית".

החלטת ממשלה מספר 4028 מיום 25.12.11 בעניין "חיזוק יכולות המשילות, התכנון והביצוע של הממשלה".

להחלטת ממשלה מספר 5080 מיום 26.8.12 בעניין "הגדלת היצע כוח האדם המיומן הנדרש לתעשייה עתירת הידע".

עמדת היועץ המשפטי של המשרד יוזם ההצעה

מצ"ב.

סיווגים

סיווג ראשי 03 תהליך

תחום פעולה עיקרי 02 חברה וכלכלה

מוגש על ידי ראש הממשלה

ז' בתמוז התשע"ה
24 ביוני 2015



היועצת המשפטית

ירושלים, ז' תמוז התשע"ה

24 ביוני 2015

חוות דעת משפטית הנלווית להצעת החלטה לממשלה ולוועדות השרים

נושא הצעת ההחלטה:

קידום הסוגיה האסטרטגית "טיפול ומיצוי ההון האנושי" כנגזרת מהערכת המצב האסטרטגית כלכלית-חברתית לממשלה.

תמצית ההצעה בהתייחס להיבטי המשפטיים:

בהחלטת ממשלה מספר 5208 מיום 4 בנובמבר 2012 (להלן – החלטת ממשלה מספר 5208) נקבע כי יוקם פורום מקצועי בכיר (להלן – הפורום המקצועי) אשר בין תפקידיו:

"לגבש הערכת מצב אסטרטגית, אשר תוצג לממשלה החדשה, עם כינונה, ולא יאוחר מ- 30 יום ממועד כינונה, ולאחר מכן מדי שנה, לא יאוחר מ-1 במרץ כל שנה."

החלטת הממשלה קבעה שבראש הפורום המקצועי יכהן ראש המועצה הלאומית לכלכלה במשרד ראש הממשלה והחברים בו יהיו בעלי תפקידים בכירים שעוסקים בתכנון ובתחומי פעילות הרלוונטיים לאסטרטגיה כלכלית-חברתית מכל משרדי הממשלה, ראשי יחידות רלוונטיות במשרד ראש הממשלה, וכן נציגים מגופים ממשלתיים נוספים שעוסקים בתכנון ובתחומי פעילות הרלוונטיים לאסטרטגיה כלכלית-חברתית, כפי שיחליט יו"ר הפורום.

בד בבד עם ההצעה כי הממשלה תאמץ את הערכת המצב האסטרטגית הכלכלית-חברתית הכוללת מגמות ומאפיינים מרכזיים בארץ ובעולם, סוגיות אסטרטגיות וכן כיווני פעולה הנגזרים מהסוגיות האסטרטגיות הללו (להלן: כיווני הפעולה), שגובשה על-ידי הפורום המקצועי תוך התייעצות עם גורמי מקצוע נוספים, ואשר הוצגה בפני הממשלה על-ידי ראש המועצה הלאומית לכלכלה, מוצע לקדם את יישום כיווני הפעולה באמצעות תכניות מתאר. לשם כך מוצע להטיל על שר החינוך להציג בפני הממשלה את תכנית משרד החינוך לקידום מיומנויות המאה ה-21. עוד מוצע כי בהמשך להמלצות הוועדה הבין-משרדית להגדלת היצע כוח האדם המיומן הנדרש בתעשייה עתירת הידע (המצורפות כנספח א' להצעת ההחלטה), שפעלה בהתאם להחלטת ממשלה

מספר 5080 מיום 26.8.12 בעניין "הגדלת היצע כוח האדם המיומן הנדרש לתעשייה עתירת הידע" (להלן: הוועדה הבין-משרדית): יוטל על שר החינוך לגבש תכנית להגדלת מספר הבוגרים בעלי תעודת בגרות "איכותית", המאפשרת השתלבות בחזית הצרכים של המשק הישראלי והעולמי; יוטל על שר הכלכלה להקים פורום היועצות עם מעסיקים וגורמים רלוונטיים נוספים בתחום התעשייה עתירת הידע; יוטל הממונה על התעסוקה ועל המדען הראשי במשרד הכלכלה לעמוד בראש צוות מקצועי שבו ישתתפו נציגי משרד האוצר, המל"ג, הות"ת והמועצה הלאומית לכלכלה במשרד ראש הממשלה, אשר יפעל ליישום תכניות ופעולות שהומלצו על-ידי הוועדה הבין-משרדית.

יוער כי הליך הקמתו של פורום המעסיקים, כמפורט לעיל, וההיועצות עמו, דורש ליווי משפטי צמוד.

כן מוצע כי בהמשך לעבודת מטה שנעשתה במשרד החינוך, יוטל על שר החינוך, בתיאום עם שר האוצר, המועצה הלאומית לכלכלה במשרד ראש הממשלה והשרה לאזרחים ותיקים, לגבש תכנית לאומית להגברת שילוב האוכלוסייה הערבית בכלכלת ישראל באמצעות מערכת החינוך. בנוסף, מוצע כי יוקם צוות בין-משרדי בראשות מנכ"ל משרד ראש הממשלה ובהשתתפות נציגי משרד החינוך, הכלכלה, האוצר, המשפטים, המועצה להשכלה גבוהה, המועצה הלאומית לכלכלה במשרד ראש הממשלה, צה"ל, המשרד לאזרחים ותיקים ונציבות שירות המדינה, במטרה לשפר את מערך האקרדיטציה בין מערכות ההכשרה השונות.

בהצעת ההחלטה אף מוצע להקים צוות מקצועי בראשות משרד הקליטה והעלייה ומשרד האוצר ובשיתוף עם משרד ראש הממשלה ומשרד הכלכלה, לבחינת דרכים לעידוד עליה כאמצעי להגדלת הצמיחה במשק וכן להטיל על שר הרווחה והשירותים החברתיים, בשיתוף שר החינוך, שר הכלכלה ומשרד ראש הממשלה, לבחון את החסמים הניצבים בפני ילדים וצעירים ממשפחות עניות, וילדים ונוער בסיכון, בבואם לטפח את הונם האנושי, מהגיל הרך ועד כניסתם לשוק התעסוקה.

בנוסף, מוצע להטיל על השרים הרלוונטיים לגבש את תכניות המתאר בתיאום עם הצוות לניהול אסטרטגיה שהוקם בהחלטת ממשלה מספר 5208 (להלן: הצוות לניהול אסטרטגיה) ותוך הטמעת התכניות במסגרות תכניות העבודה השנתיות של משרדיהם.

הצוות לניהול אסטרטגיה הוקם בהחלטת ממשלה מספר 5208, וכולל את מנכ"ל משרד ראש הממשלה, אשר משמש כיו"ר הצוות, מנכ"ל משרד האוצר, הממונה על התקציבים במשרד האוצר וראש המועצה הלאומית לכלכלה במשרד ראש הממשלה. סמכויות הצוות כוללות, בין היתר, הכנת תכניות מתאר אסטרטגיות ויישומן של תכניות שאושרו, תוך שיתוף פעולה כלל ממשלתי, מעקב אחר תכנון מפורט ויישום של תכניות מתאר וגיבוש הצעות לשינויים בתכניות מתאר.

בהתאם לכך, הסמכויות אשר הוקנו לצוות לניהול אסטרטגיה בהחלטת ממשלה מספר 5208 מאפשרות לצוות להתנהל בהתאם לאמור בהחלטה זו, כאמור.

עוד מוצע להטיל על השרים חובות דיווח לממשלה באשר לסטטוס יישום ההחלטה, וחובות דיווח על הצוות לניהול אסטרטגיה על אודות יישום תכניות המתאר. לשם כך מוצע להטיל על הצוות לניהול אסטרטגיה לקבל ממנכ"לי המשרדים הרלוונטיים להחלטה עדכון אחת לחצי שנה על אודות סטטוס התקדמות של יישום תכניות המתאר.

קשיים משפטיים, ככל שישנם, ודרכי פתרונם :

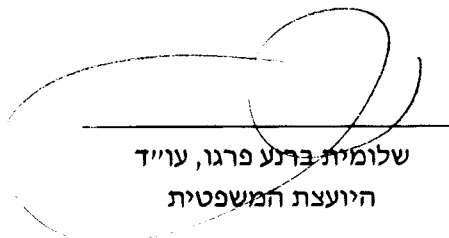
ההצעה אינה מעוררת קשיים משפטיים.

עמדת היועצים המשפטיים של משרדים אחרים שהצעת ההחלטה נוגעת להם :

הצעת ההחלטה הופצה ליועצים המשפטיים הרלוונטיים ביום 17 ביוני 2015 ובהמשך ביום 24 ביוני 2015 וטרם התקבלה עמדתם.

עמדת היועץ המשפטי של המשרד שהשר העומד בראשו מגיש את ההצעה :

בשים לב לאמור לעיל, אין מניעה משפטית לאישור הצעת ההחלטה.



שלומית ברנע פרגו, עו"ד
היועצת המשפטית

הגדלת היצע כוח האדם המיומן הנדרש לתעשייה עתירת הידע

דו"ח ועדת ההיגוי הבין-משרדית
בראשות המשנה למנכ"ל
והממונה על התעסוקה
משרד הכלכלה

אוגוסט 2014

הנדון: דו"ח ועדת ההיגוי לגיבוש כלי מדיניות לטיפול במחסור בכוח אדם מיומן

בתעשייה עתירת הידע

ביולי 2012 התפרסמו המלצות צוות בין משרדי בראשות ראש המועצה הלאומית לכלכלה בנושא המחסור בכוח אדם מיומן בטכנולוגיה העילית¹. צוות זה מצא כי ישנו מחסור באקדמאים מצטיינים, בוגרי מקצועות ההנדסה, המחשב והמדעים העונים על צרכי התעשייה. החלטת הממשלה מס' 5080 מיום 26.8.2012 אימצה את עיקרי הדו"ח ומינתה ועדת היגוי בראשותי ובהשתתפות נציגי המועצה הלאומית לכלכלה, הממונה על התקציבים באוצר, משרד החינוך, הות"ת ומשרד הביטחון, אשר תפעל לגיבוש כלי מדיניות פרטניים.

הוועדה בראשותי החלה לפעול באפריל 2013 לצורך גיבוש הכלים הפרטניים המפורטים בדו"ח הרצ"ב. לאור חשיבות הנושא ומגוון ההיבטים אליהם נדרשנו להתייחס בגיבוש הכלים, השתתפו בוועדת ההיגוי גם נציגי גופים נוספים על אלה המנויים בהחלטת הממשלה, ביניהם, נציגי משרד המדע, המטה הקיברנטי הלאומי, שירות התעסוקה, הקרן והיחידה להכוונת חיילים משוחררים, צה"ל וכן נציגים ממגוון יחידות במשרד הכלכלה ובהן נציגי המדען הראשי, המטה לקידום השקעות, האגף להכשרה מקצועית ומנהל תעשיות. כמו כן, נועצנו במהלך העבודה עם מגוון של מעסיקים רלוונטיים.

על מנת להגדיל את מצבת כוח האדם המיומן בטכנולוגיית העילית, הוועדה סקרה תכניות קיימות וכן בחנה וגיבשה כלים וכיווני פעולה חדשים. המלצות הוועדה חולקו לטווחי זמן שונים בהתאם לטווח השפעתם (קצר, בינוני וארוך) וכן ניתנה התייחסות לקבוצות אוכלוסייה שמהוות פוטנציאל בתחום ההון האנושי. כך למשל, בטווח הארוך מומלצים מגוון כלים העוסקים בעידוד החינוך למצוינות מדעית הן במערכת החינוך הפורמלי, הן במסגרות החינוך הלא-פורמלי, ובהגברת חשיפתם של ילדים ונוער מכל קבוצות האוכלוסייה לתחום המדעים. בטווח הבינוני ממליצה הוועדה, בין היתר, על תכניות המגדילות את הנגישות להשכלה הגבוהה בתחומי ההנדסה והמדע לאוכלוסיות שאינן עומדות כיום בתנאי הקבלה למקצועות אלה באקדמיה, בניית תכניות שונות לשילוב אוכלוסיות יעד ללימודים אקדמיים בתחומים הרלוונטיים, בהן ערבים, חרדים ונשים המשרתות ביחידות טכנולוגיות. בטווח הזמן הקצר ממליצה הוועדה, בין היתר, על תכנית לריענון

¹ המחסור בכוח אדם מיומן בטכנולוגיה עילית, המלצות הצוות הבין משרדי, 2012
<http://www.pmo.gov.il/Lists/FAQkalkala/Attachments/21/tech.pdf>

הידע בקרב מהנדסים וותיקים, שילוב אקדמאים בעלי תארים בתחומי ההנדסה והמדעים אשר אינם מועסקים במקצוע מקרב המגזר הערבי ועידוד השבת אקדמאים ישראלים החיים בחו"ל.

בנוסף לכלים אלה ממליצה הוועדה למסד צוות היגוי בראשותי ובראשות המדען הראשי ובהשתתפות נציגי המשרדים והגופים הרלוונטיים, לקידום ומעקב אחר התקדמות יישום והטמעת ההמלצות. צוות זה ירכז את הפעולות והמענים המומלצים בתחום וכן יוכל ליזום פעולות נדרשות נוספות. לצד צוות זה, מומלץ שיפעל פורום מעסיקים עמו יקיים צוות ההיגוי היועצות קבועה. בנוסף, יגובשו על ידי פורום המעסיקים האמור שיתופי פעולה, יוזמות משותפות וממשקי עבודה לשם פיתוח כלי מדיניות נוספים, לשם הערכה, יישום והטמעה של פעילות קיימת ולשם הירתמות המעסיקים הרלוונטיים לביצוע פעולות לקידום ההון האנושי ובפרט לקליטת מגוון אוכלוסיות. יודגש כי על מנת להתמודד עם הפערים ההולכים וגדלים בתחום ההון האנושי לתעשייה עתירת הידע נדרשת פעילות ממושכת וקבועה ומכאן ברורה חשיבות מיסודו של צוות זה אשר יעקוב אחר הנושא באופן שוטף וימשיך בפיתוח מענים נוספים.

ברצוני להודות לחברי הוועדה על תרומתם המקצועית לגיבוש הדו"ח וכן לגורמים השונים, לרבות מהאקדמיה ומהמגזר העסקי שתורמו מיוזמתם וניסיונם והופיעו בפני הוועדה במטרה לקדם נושא חשוב זה. תודה מיוחדת למרכזת הוועדה, רוני שניצר, על תרומתה המקצועית לגיבוש הדו"ח.

לאור האמור לעיל, אני מתכבדת להגיש לך דו"ח זה, על מנת שתוכל להביאו בפני הממשלה ולפעול לקידום יישום ההמלצות הכלולות בו בהקדם.

בברכה,

מיכל צוק,
מנכ"ל

המשנה למנכ"ל והממונה על התעסוקה, משרד הכלכלה

העתק:

מר עמית לנג - מנכ"ל משרד הכלכלה

מר יוג'ין קנדל - ראש המועצה הלאומית לכלכלה, משרד רה"מ

מר אבי חסון - המדען הראשי, משרד הכלכלה

מר יוני רגב - סגן הממונה על התקציבים, משרד האוצר

מר גדי פרנק - מ"מ מנכ"ל המועצה להשכלה גבוהה והוועדה לתכנון ותקצוב

חברי ועדת ההיגוי

חברי ועדת ההיגוי הבין משרדית:

מיכל צוק- המשנה למנכ"ל והממונה על התעסוקה, משרד הכלכלה - יו"ר הוועדה
יוליה איתן- סגנית ראש המועצה הלאומית לכלכלה, משרד רה"מ
מיכה פרלמן- רכז מו"פ, אגף תקציבים, משרד האוצר
ד"ר עופר רימון- מנהל מינהל מדע וטכנולוגיה, משרד החינוך
חמדה מארק- מנהלת הקרן והיחידה להכוונת חיילים משוחררים, משרד הביטחון
חוה קליין- ממונה תחום תכנון ומידע, הוועדה לתכנון ותקצוב
חגי לוין- סמנכ"ל תכנון שירות התעסוקה
נתנאל מזא"ה - אגף מדע וקהילה, משרד המדע
תום אחי דרור - ראש תחום בכיר פיתוח הון אנושי, המטה הקיברנטי הלאומי
נורית אייל- מנהלת התכנית להשבת אקדמאים במדען הראשי, משרד הכלכלה
אורי גבאי - מנהל יחידת אסטרטגיה, המדען הראשי, משרד הכלכלה
רונה קוטלר בן אריה - סגנית מנהל המטה לקידום השקעות, משרד הכלכלה
אנה גלוק - ראש האגף להכשרה מקצועית, משרד הכלכלה.
יאיר שירן- מנהל מינהל תעשיות עתירות ידע, משרד הכלכלה
מיכל פינק - אגף תכנון ומדיניות, משרד הכלכלה
מירי שמואלי - אגף תכנון ומדיניות, משרד הכלכלה
קרן בן נתן קרוגר- ראש המינהל לכ"א טכנולוגי ומחקר, אגף כ"א, צה"ל

ריכוז עבודת הוועדה:

רוני שניצר - כלכלנית ראשית, לשכת הממונה על התעסוקה, משרד הכלכלה

סייעו בכתיבת הדו"ח:

דור טל - לשכת הממונה על התעסוקה, משרד הכלכלה
יובל דגן - כלכלן המועצה הלאומית לכלכלה, משרד רה"מ
אריאל פינקלשטיין - אגף אסטרטגיה ותכנון מדיניות, משרד הכלכלה

תוכן עניינים

8.....	תקציר מנהלים ועיקרי ההמלצות
16.....	רקע
19.....	צוות היגוי
20.....	כלים להתמודדות עם המחסור בטווח הקצר
20.....	מיצוי פוטנציאל עולים ותושבים חוזרים
22.....	מיצוי פוטנציאל מהנדסים וותיקים (גילאי +45)
24.....	עובדים זרים מומחים
25.....	כלים להתמודדות עם המחסור בטווח הבינוני
25.....	הגברת החשיפה למקצועות טכנולוגיים- עבודה מול צה"ל
27.....	תכניות להגדלת פוטנציאל הפונים ללימודים אקדמיים בתחום ההיי-טק
29.....	הכשרה לתחום ההיי-טק באוניברסיטאות
30.....	שינוי תעריפי הות"ת
33.....	מיצוי הפוטנציאל בקרב החברה הערבית
36.....	תכנית תלפיות לחרדים
39.....	כלים להתמודדות עם המחסור- טווח ארוך
39.....	הגדלת היצע בוגרי התיכון בעלי תעודת בגרות טכנולוגית איכותית
41.....	שילוב מהנדסי הייטק בהוראת המתמטיקה והמדעים
43.....	חינוך בלתי פורמאלי למקצועות המדע והטכנולוגיה
44.....	חשיפה למדע וטכנולוגיה
46.....	השתתפות מועטה של נשים בטכנולוגיית העילית
50.....	הרחבת מספר הלומדים מקצועות מדעיים בבתי הספר באמצעות תמריצים
52.....	עלויות והיקפי משתתפים
53.....	צמצום המחסור – הערכה כמותית

תקציר מנהלים ועיקרי המלצות

ענף ההייטק מהווה מנוע הצמיחה המרכזי של המשק הישראלי ומביא לידי ביטוי את יתרונו היחסי, מתוקף היותו מבוסס על כוח אדם מיומן ואיכותי. בשל כך, נזקק הענף לזרם הולך וגובר של אקדמאים מצטיינים, בוגרי מקצועות ההנדסה, המחשב והמדעים, אשר יענו על צרכיו. בשנים האחרונות עולות טענות רבות אודות המחסור בכוח אדם מיומן ואיכותי זה, מחסור אשר לו עשויות להיות השלכות חריפות על המשק הישראלי.

ביולי 2012 התפרסמו המלצות הצוות הבין משרדי² אשר בחן סוגיה זו. הצוות זיהה מחסור בבוגרי אוניברסיטאות מצטיינים בתחומי הנדסת המחשבים והאלקטרוניקה, והצביע על שלושה מקורות מרכזיים למחסור זה: החלשות זרם המצטרפים לשוק העבודה במקצועות הנדרשים, האיכות הלא מיטבית של חלק מבוגרי המכללות והניצול החלקי של כוח העבודה הקיים. החלטת הממשלה מס' 5080 מיום 26.8.2012 אימצה את עיקרי הדו"ח ומינתה ועדת היגוי בראשות הממונה על התעסוקה במשרד הכלכלה ובהשתתפות נציגי המועצה הלאומית לכלכלה, הממונה על התקציבים באוצר, משרד החינוך, הות"ת ומשרד הביטחון, אשר תפעל לגיבוש כלי מדיניות פרטניים, והמלצותיה הן שמוצגות במסמך זה. לאור החשיבות השתתפו בצוות גם נציגי גופים נוספים, ביניהם נציגי משרד המדע, שירות התעסוקה, המטה הקיברנטי הלאומי וכן נציגים ממגוון יחידות במשרד הכלכלה ובהן נציגי המדען הראשי, המטה לקידום השקעות, האגף להכשרה מקצועית ומנהל תעשיות.

תמצית הבעיה מתבטאת בנתונים הבאים: בעוד שלפי הצוות הבין המשרדי, מתווספות בענף ההייטק כ- 7,000 משרות חדשות בשנה, מעמידה מערכת החינוך בכל שנה כ-6,600 בוגרים המסיימים בגרות במתמטיקה בהיקף של 5 יח"ל בהצטיינות, (קרי, בציון הגבוה מ-85). בוגרים אלה מהווים את היקף הפוטנציאל העתידי כאשר יש לקחת בחשבון שבאופן טבעי בוגרי 5 יח"ל במתמטיקה בהצטיינות פונים ללימודים אקדמיים במגוון מקצועות, כגון רפואה, משפטים, כלכלה וכד'. זאת ועוד, חוסר זה הולך ומחריף לאורך זמן שכן בעוד שענף ההייטק ממשיך לצמוח מדי שנה, מספר הסטודנטים במקצועות הנדסת המחשבים, האלקטרוניקה ומערכות המידע במוסדות האקדמאים נמצא בקיפאון מתמשך.³

מנתונים אלו עולה כי כדי להתמודד עם הבעיה יש לפעול בשתי חזיתות עיקריות:

1. **טיפול בפער הקיים כעת בין הביקוש להיצע העובדים המיומנים**, זאת ע"י פעולות ממוקדות השמה העוסקות במיצוי הפוטנציאל התעסוקתי הלא ממומש כיום, קרי,

² המחסור בכוח אדם מיומן בטכנולוגיה עילית, המלצות הצוות הבין משרדי, 2012
<http://www.pmo.gov.il/Lists/FAQkalkala/Attachments/21/tech.pdf>

³ בשנת תשס"ח החלו את לימודיהם במוסדות להשכלה גבוהה 6,818 סטודנטים במקצועות אלו, 3,203 מהם באוניברסיטאות, ובשנת תשע"ב החלו את לימודיהם במקצועות אלו 6,634 סטודנטים, 3,057 מהם באוניברסיטאות.

אוכלוסייה בעלת הכשרה רלוונטית לתחום אשר אינה מועסקת בענף, תופעה הנפוצה בין היתר בקרב בני החברה הערבית, העובדים המבוגרים, נשים ותושבי פריפריה חברתית וגיאוגרפית. כמו כן, בפעולות להרחבת היקף הלומדים במקצועות ההנדסה בטווח המידי. מטרתן של פעולות אלו היא לספק מענה מהיר אשר ימנע האטה בפעילות הענף בטווח הזמן הנראה לעין.

2. **טיפול בפער בין צמיחת הענף והקיפאון בזרם כוח האדם האיכותי** - מישור זה עוסק בשורש הבעיה ומטרתו היא הרחבה פרמנטית של כמות הפונים לקריירה במקצועות המדע וההנדסה. הפעולות המוצעות מתרכזות בהגדלה משמעותית של מספר בוגרי התיכון האוחזים בתעודת בגרות איכותית בתחומי המדע והטכנולוגיה, בחשיפה חיובית של ילדים ובני נוער למדע ולטכנולוגיה במטרה להרחיב את כמות המתעניינים בתחום ולנטרל תפיסות שליליות ומרתיעות, בהרחבת מספר הנערות הלומדות מקצועות מדעיים ובמידת הצורך בהרחבת היצע כוח האדם הפדגוגי הרלוונטי ללימוד מקצועות אלה. פעולות אלו משפיעות בטווח הארוך יותר, אך חברי הוועדה הסכימו שהן המשמעותיות ביותר לטיפול במחסור לאורך זמן.

בטרם יפורטו ההמלצות האופרטיביות יודגש גם, כי הוועדה ממליצה למסד צוות היגוי לקידום ומעקב אחרי התקדמות הנושא, אשר יתכלל וירכז את כלל הפעולות והמענים המומלצים. בראשות הצוות יעמדו הממונה על התעסוקה והמדען הראשי במשרד הכלכלה, וייקחו בו חלק נציגי המשרדים והגופים הרלוונטיים. מומלץ כי לצוות זה יהיה תקציב נפרד לפעילות אותו הוא יקצה למשרדים ולגופים השונים לצורך יישום ההמלצות, ויקבל מהם דיווח שוטף אודות פיתוח והפעלת התכניות האמורות.

לצד הצוות מומלץ שיפעל פורום מעסיקים עמו יקיים צוות ההיגוי היועצות קבועה וכן יגובשו עמו שיתופי פעולה, יוזמות משותפות וממשקי עבודה לשם פיתוח כלי מדיניות נוספים, הערכה של פעילות קיימת, הירתמות המעסיקים לביצוע פעולות לקליטת מגוון אוכלוסיות ועוד. פורום המעסיקים יכלול חברות היטק גדולות וקרנות הון סיכון.

תפקידי צוות ההיגוי יהיו כדלקמן:

א. מעקב אחר יישום, והיגוי תכניות הקמה והפעלה, תוך קביעת יעדים כמותיים לתכניות ובחינתם המחודשת בהתאם לדיווחים תקופתיים ממפעילי התכניות והועדות השונות והערכת איכותן.

ב. המשך פיתוח כלי מדיניות בסוגיות נבחרות כגון העובדים המבוגרים בתעשיית טכנולוגיית העילית והשתלבותן של נשים בתעשייה, לרבות תוך התייעצות עם גורמי מקצוע שונים בהתאם לנושא הדיון.

ג. דיווח פעילות תקופתי לממשלה.

ד. תכלול המבנה התקציבי של יישום הפעולות והתכניות המומלצות במסגרת דו"ח זה בתיאום עם הגורמים הרלוונטיים, תוך החלטה על שינויים ועל העברות בין סעיפים תקציביים במקרה הצורך.

ה. כל נושא עקרוני אחר שיידרש לצורך הפעלת אחת התוכניות.

לשם ניהול נכון של עבודת צוות ההיגוי נדרש כי לצוות יהיה רכז ייעודי.

בשולי הדברים יוער, כי בימים אלה מתבצעת עבודת מטה של משרד האוצר לשם קביעת יעדי צמיחה לענף ההייטק. קביעת יעדים אלה תצריך אף היא התייחסות לתוספת כוח האדם הנדרשת על מנת לעמוד בהם. הדבר מחזק את הצורך בצוות ההיגוי שילווח תהליך זה.

מלבד ההמלצה האמורה, סקרה הוועדה תכניות קיימות והצעות לכלים חדשים אשר נועדו להגדיל את מצבת כוח האדם המיומן בטכנולוגיית העילית. להלן עיקרי הכלים המומלצים ע"י הוועדה, בחלוקה לפי טווח השפעתם הצפוי:

כלים מוכוונים השמה בעלי השפעה בטווח הקצר והבינוני, וכלים לחשיפה ולעידוד המצוינות המדעית שהינם בעלי השפעה בטווח הארוך.

יודגש כי בכל אחד מטווחי הזמן ישנה התייחסות גם לקבוצות האוכלוסייה שמהוות יעד ופוטנציאל בתחום ההון האנושי.

השפעה בטווח הקצר – תכניות מומלצות:

- **גיבוש תכנית לריענון מהנדסים וותיקים** (בגילאי 45+) בעלי וותק תעסוקתי, וזאת על מנת לסייע בחזרתם למקצוע ולהגדיל את האטרקטיביות שלהם לתעשייה.
- **תכנית השמה של בוגרי תארים אקדמיים במקצועות הרלוונטיים שאינם מועסקים במקצוע מקרב האוכלוסייה הערבית**⁴.
- **הקמת צוות בימשרדי ייעודי אשר יפעל לפיתוח כלים לחיבור בין מעסיקים במשק לאקדמאים ישראלים הנמצאים בחו"ל ולעולים חדשים**, תוך גיבוש מנגנונים למניעת כפילויות ולשיפור פעילות הממשלה בנושא. בראש הצוות תעמוד מנהלת התכנית הלאומית להשבת אקדמאים בלשכת המדען הראשי. צוות זה יפעל כועדת משנה לצוות ההיגוי המוזכר לעיל והוא ירכז את שיתופי הפעולה בין הגופים הנוגעים בדבר. על הצוות יהיה לגבש מנגנונים לשיפור היעילות ולמניעת כפילויות בפעולות הממשלה בנושא, זאת נוכח העובדה כי בפני הוועדה נסקרו פעילויות של מספר כלים שמפעילים משרדי ממשלה וגופים נוספים לשם קליטת עולים ותושבים חוזרים.
- **עובדים זרים מומחים** - כצעד זמני להקלת המחסור, ובמסגרת ההוראות הקיימות כיום של הבאת מומחים (בשכר של פעמיים השכר הממוצע לפחות), יש לפעול לפישוט וקיצור

⁴ פירוט בעניין תכנית זו מופיע בפרק "מיצוי הפוטנציאל בקרב החברה הערבית" כחלק מהכלים להתמודדות עם המחסור בטווח הזמן הבינוני. בעוד שסוגיה זו מתייחסת לבוגרי תארים אקדמיים או סטודנטים לקראת סיום לימודיהם ולכן רלוונטית לטווח הזמן הקצר, יתר התכניות המופיעות בפרק זה ומוכוונות לאוכלוסייה הערבית רלוונטיות לטווח הזמן הבינוני.

התהליכים הבירוקרטיים בדגש על משך הזמן הנדרש לאשר לחברות להביא עובדים אלה במקצועות בהם יש מחסור במשק. כמו כן, כחלק מקיצור ההליכים הבירוקרטיים יש לבחון הפחתת עלויות העסקה (שאינן שכר) כגון אגרות והיטלים.

השפעה בטווח הקצר - תכניות לפיתוח במסגרת צוות ההיגוי:

- **מיצוי פוטנציאל נשים בוגרות תארים רלוונטיים שאינן מועסקות במקצוע.** בכל הקשור לשילובן של נשים בתעשיית הייטק נדרש המשך העבודה והפיתוח על מנת לתת מענה לנושא הרלוונטי לכל רצף החיים: הגדלת מספר נשים (זרם) הלומדות כבר מהגילאים הצעירים את תחומי המתמטיקה והמדעים, צמצום הנשירה והגדלת היצע הלומדות/עובדות במקצועות הרלוונטיים במהלך ביה"ס התיכון, בשירות הצבאי, בלימודים האקדמיים וכן בהשתלבות והתמדה בתעשייה גם בשלבי הורות לילדים קטנים.
- **המשך פיתוח כלים למיצוי פוטנציאל של בוגרי תארים רלוונטיים** לרבות בקרב מיעוטים ומבוגרים, זאת ככל שיידרש, בנוסף כלים המוזכרים בדו"ח זה.
- **כלים להכשרה לתחום ההייטק באוניברסיטאות עבור סטודנטים או בוגרים אשר אינם בעלי השכלה במקצועות הרלוונטיים לענף ההייטק.** בין הכלים אותם יש לבחון נמצאים יצירת תמריצים לסטודנטים ללמוד חטיבה במדעי המחשב והרחבת מספר הסטודנטים המשתתפים בקורסי הכשרה מקצועית רלוונטיים לענף.

השפעה בטווח הבינוני - תכניות מומלצות:

- **הרחבת תכניות המאפשרות נגישות להשכלה גבוהה לאוכלוסיות של בעלי פוטנציאל גבוה להצלחה שאינן עומדות בתנאי הקבלה למקצועות ההנדסה באקדמיה.** בהקשר זה הוצג בפני הועדה מיזם בשם 'אופקים להייטק' המיועד לצעירים מהפריפריה החברתית והגיאוגרפית ומאפשר להם, באמצעות מכינה ייעודית, קבלה למוסדות להשכלה גבוהה וליווי במהלך הלימודים. תכניות מסוג זה ניתן לייחד לקבוצות אוכלוסייה שונות בהתאם לצורך.
- **המשך תכניות ות"ת לעידוד מקצועות חסרים:** במהלך עבודת הצוות הבין-משרדי ביצעה הות"ת שינוי במודל תקצוב המוסדות להשכלה גבוהה לטובת שיפור תשתיות פיזיות ועידוד גידול מספר התלמידים במקצועות המחשבים וההנדסה. בנוסף, בשנה"ל תשע"ד, הציג הות"ת מהלך משלים של תגמול האוניברסיטאות על גידול במספר הסטודנטים במקצועות הרלוונטיים. יש להמשיך בביצוע תכנית לתגמול האוניברסיטאות (שבשלב זה מתוכננת לשנים תשע"ד תשע"ה בלבד), תוך מעקב אחר השפעותיה וכן הרחבתה למקצועות נוספים להם יש ביקוש גבוה בשוק העבודה. במידת הצורך ובהתאם לממצאים, על צוות ההיגוי יהיה להמליץ על צעדים נוספים בהקשר זה.
- **הרחבת היצע כוח האדם המיומן מקרב אוכלוסיות היעד:**
 - א. **תכניות ההכוון להשכלה גבוהה המופנות לחברה הערבית** אשר הוצגו לוועדה למיצוי פוטנציאל התעסוקה של החברה הערבית בתעשייה עתירת הידע, ובפרט,

הנמצאות בשלבי פיתוח מתקדמים או בשלבי יישום ראשוניים. נדרש לעקוב אחר שנת הפעילות הראשונה של תכניות אלה, על מנת שניתן יהיה להסיק מסקנות לטיוב התכניות, ואודות הצורך במשאבים נוספים.

ב. **יצירת תכנית פיילוט, 'תלפיות לחרדים', אשר מטרתה לייצר קבוצת עילית שתוביל את שילוב הקהילה החרדית בענף ההייטק הישראלי ותסייע בהתנעת תהליך השתלבות רחב יותר של המגזר בעולם ההייטק.**

ג. **הרחבת תכניות תמיכה וליווי לאוכלוסיות יעד במהלך הלימודים האקדמיים בתחומים הרלוונטיים.** במסגרת הוועדה הוצגו מספר תכניות המופעלות כיום ע"י עמותת 'עתידיים' וממומנת באופן חלקי ע"י גופי ממשלה שונים. כך, הוצגה תכנית נ.ע.מ, שמטרתה קידום צעירים מוכשרים מקרב ערביי הצפון במסלולי ההנדסה והמדעים בטכניון, ושילובם בתעסוקה. במסגרת התכנית, המתקבלים ללימודים בטכניון זוכים למימון שכר לימוד, למלגת קיום ומגורים, לליווי וחניכה אישית. כמו כן, הוצגה תכנית חלמיי"ש אשר עוסקת במיון, תמיכה ושילוב צעירים חרדים בתכניות לימוד אקדמיות ללימודי הנדסה, מדעים ומקצועות טכנולוגיים ושילובם בשוק התעסוקה.

ד. **הכוון ממוקד לחיילות המשרתות ביחידות טכנולוגיות של צה"ל** להמשך לימודים אקדמיים למקצועות רלוונטיים לענף ההייטק במהלך שירותן הצבאי, זאת על מנת להגביר את השתלבותן של נשים בענף ובאמצעות שיתופי פעולה בין הצבא, מערכת ההשכלה הגבוהה והמעסיקים הגדולים במשק.

- **הגברת החשיפה למקצועות טכנולוגיים בצה"ל בקרב חיילות וחיילים שאינם משרתים ביחידות הטכנולוגיות של צה"ל.** זאת במטרה להגדיל את מספר הפונים ללימודים גבוהים בתחומי הטכנולוגיה בדרך של יצירת חוויות חיוביות בנוגע לתחומי הפעילות בענף והקניית כלים ראשוניים בתחומים נבחרים. בפרט מציעה הוועדה לערוך פיילוט "חשיפה להייטק", אשר תכלול סיורים בחברות הייטק ובאקדמיה במתכונת דומה לימי "תרבות יום א" המתקיימים כיום בצבא, וכן תכנית פיילוט "נחשונים להנדסה" שתפנה לאוכלוסיית יעד ממוקדת, לדוגמא נשים, תוך חשיפתן לתעשייה ולמודלים רלוונטיים לחיקוי (כאמור לעיל).

השפעה בטווח הארוך – תכניות מומלצות:

הוועדה רואה בשינויים שהשפעתם בטווח הארוך כבעלי חשיבות גבוהה לשגשוג של ענף ההייטק לאורך זמן, ולפיכך ממליצה על:

כלים במסגרת החינוך הפורמלי:

- **הרחבה משמעותית של תכנית משרד החינוך להגדלת מספר בוגרי התיכון המסיימים עם תעודת בגרות ריאלית-מדעית,** הרלוונטית ללימודים אקדמיים בתחום ההנדסה. כיום מופעלת תכנית העתודה המדעית-טכנולוגית בהיקף מצומצם יחסית. במסגרת התכנית שנועדה להגדיל את כמות התלמידים הזכאים לתעודת בגרות מדעית טכנולוגית, מאתרים תלמידים מתאימים בכיתה ז' וניתנים תגבורים בלימודי המתמטיקה והמדעים, בדגש על

פיסיקה ומדעי המחשב. כיום פועלת התכנית בכ-220 בתי ספר והוועדה ממליצה להרחיב את התכנית לכדי פריסה ארצית והמשך הרחבת מספר הלומדים במגמות טכנולוגיות.

- **הרחבת היצע כוח האדם במקצועות הרלוונטיים במערכת החינוך וכן הרחבת השימוש בפלטפורמות דיגיטליות,** זאת על מנת להתגבר על אתגר זמינות כוחות הוראה רלוונטיים ובפרט בפריפריה גיאוגרפית וחברתית. על צוות ההיגוי, בשיתוף עם משרד החינוך, יהיה לבחון מודלים שונים לעניין זה, בין אם על ידי שילובם של מהנדסים ואנשי הייטק כמורים מן המניין בעזרת קורסי הסבת אקדמאיים להוראה, ובין אם בשילובם של מהנדסים כעוזרי הוראה אשר תפקידם לתמוך במורה ולסייע בליווי התלמידים. במקביל, מומלץ להרחיב את השימוש בפלטפורמות דיגיטליות, דוגמת תיכון וירטואלי ותכנית "נחשון" של מט"ח, ללימודי מדעים על מנת להתגבר על אתגר זמינות כוחות הוראה רלוונטיים בפריפריה גיאוגרפית וחברתית.
- פיתוח כלים להרחבת מספר הלומדים מקצועות מדעיים בבתי הספר **באמצעות תמריצים**, בין היתר **לצוות ההוראה, בעבור הגדלת מספר בעלי תעודת בגרות איכותית במקצועות מדעיים.** בנוסף הגדלת התמריץ לתלמידי ביי"ס לבחור מקצועות מדעיים באמצעות **הגדלת הבונוס בעבור תעודה זו בעת שקלול ממוצע הבגרות במוסדות להשכלה גבוהה.**
- **הרחבת תכניות לתלמידים מחוננים ומצטיינים במשרד החינוך, דוגמת אקדמיה בתיכון,** עבור תלמידים שילמדו מקצועות מדעים טכנולוגיים.
- הרחבת פריסת/שימוש בתכניות **לחשיפת ילדים ונוער למדע ולטכנולוגיה,** לדוגמא פרויקט "מדען בגן" וקמפיין עידוד הבחירה במגמות מדעיות וטכנולוגיות. בנוסף ממליצה הוועדה כי על צוות ההיגוי יהיה לגבש כלים נוספים לחשיפתם של ילדים וילדות בגילאים צעירים למדע ולמקצוע המדען, בין אם במסגרת ימים מרוכזים בבתי הספר, ימי חוויה, סרטונים שיוקרנו בכיתות או על ידי שימוש באמצעי תקשורת מגוונים כולל מדיה חברתית. תשומת לב מיוחדת חייבת להינתן לחשיפה ויצירת מודלים לחיקוי לתלמידות, ולתלמידים ותלמידות במגזר הערבי והחרדי.

כלים במסגרת החינוך הבלתי – פורמלי:

- הרחבת פעילות הממשלה בתחום החינוך הבלתי פורמאלי בתחומי המדעים והטכנולוגיה, **בפרט ממליצה הוועדה להרחיב את פריסת מרכזי חשיפה למדע וטכנולוגיה,** אם במסגרת פרויקטי המח"ר, הפועלים כיום במסגרת משרד המדע ובשיתוף עמותת YTEK ואם באמצעות בחינה של פלטפורמות ותשתיות נוספות המאפשרות הגדלת החשיפה הבלתי אמצעית של ילדים ונוער למדע ולטכנולוגיה.
- פיתוח כלים בלתי פורמאליים לחשיפתן של ילדות ונערות, תוך יצירת חוויה חיובית למדע ולטכנולוגיה, וזאת לטובת הרחבת השתתפותן של נשים בתעשיית ההייטק בטווח הארוך. כמו כן ממליצה הוועדה להרחיב את פריסתו של פרויקט 'מדעניות העתיד' של משרד המדע.
- פיתוח פלטפורמה מקוונת, אשר תשמש שער מידע לתלמידים אודות מסלולי קריירה אפשריים במדע ובטכנולוגיה וכן יצירת כלים נוספים לחשיפה של ילדים לרבות באמצעות סרטונים ברשת אשר יציגו מודלים רלוונטיים לחיקוי.

- **יצירת פלטפורמה מקוונת ללימוד עצמי וחוייתי של שפות תכנות** אשר תונגש לאוכלוסיות היעד השונות אשר חשופות פחות לעולם הטכנולוגי.
השפעה בטווח הארוך – תכניות לפיתוח במסגרת צוות ההיגוי
- בחינת יצירת שת"פ עם חברות גדולות למסלולי התמחות, בין אם לתלמידי תיכון ובין אם לסטודנטים.

תיאור התכניות המפורטות בדו"ח לפי אוכלוסיית היעד

להלן תיאור התכניות המפורטות בדו"ח, לפי אוכלוסיית היעד של התכניות. ראוי לציין כי

אוכלוסייה	טווח קצר	טווח בינוני	טווח ארוך
כללית	<ul style="list-style-type: none"> • הכשרה לתחום ההייטק לסטודנטים או בוגרי אקדמיה שאינם בעלי רקע במקצועות ברלוונטיים לענף 	<ul style="list-style-type: none"> • תכנית להרחבת הנגישות להשכלה גבוהה במקצועות ההנדסה לאוכלוסיות שאינן עומדות בתנאי הקבלה • המשך תכניות הות"ת לעידוד מקצועות במחסור • תכניות חשיפה בשיתוף צה"ל 	<ul style="list-style-type: none"> • הגדלת היצע בוגרי התיכון בעלי תעודת בגרות טכנולוגית איכותית • הרחבת פריסת מרכזי מדע וטכנולוגיה לילדים ונוער • הרחבת היצע כוח האדם במקצועות הרלוונטיים במערכת הפדגוגית. במקביל להרחבת שימוש בפלטפורמות דיגיטליות • חשיפה במסגרת המערכת הפורמלית ("מדען בגן", ימים מרוכזים בבתי ספר) • יצירת פלטפורמה ללימוד עצמי של שפות תכנות והנגשתה • פלטפורמה מקוונת למידע לתלמידים אודות מסלולי קריירה וסרטונים רלוונטיים להגדלת המוטיבציה למקצועות אלה דרך ברשת • תימרוץ ביה"ס להגדיל את מספר הבוגרים בעלי בגרות מדעית איכותית • הרחבה של תכניות מצטיינים דוגמת אקדמיה בתיכון, עבור תלמידים שילמדו במקצועות רלוונטיים

התכניות המוצגות עבור האוכלוסייה הכללית מיועדות להשפיע גם על תתי אוכלוסיית נוספות כגון הנשים והחברה הערבית, אשר עבורן מוצגות תכניות נוספות וייעודיות.

אוכלוסייה	טווח קצר	טווח בינוני	טווח ארוך
נשים		<ul style="list-style-type: none"> • תכנית חשיפה לתעשיית ההייטק לחיילות המשרתות ביחידות טכנולוגיות 	<ul style="list-style-type: none"> • תכנית מודלים לחיקוי המותאמת לאוכלוסיית הנערות • הרחבת תכנית מדעניות העתיד
חברה ערבית	<ul style="list-style-type: none"> • התכנית לשילוב אקדמאים ערבים בתעשיית ההייטק • הטמעת 'מרכזי קריירה' המיועדים לבני החברה הערבית במוסדות האקדמיים 	<ul style="list-style-type: none"> • תכנית נע"מ לקידום צעירים במסלולי ההנדסה והמדעים 	<ul style="list-style-type: none"> • הכוונה להשכלה גבוהה בתיכונים בחברה הערבית • מרכזי מח"ר הפרוסים בכלל היישובים הדרוזים והצירקסים בישראל
חרדים		<ul style="list-style-type: none"> • תכנית "תלפיות לחרדים" • תכנית חלמי"ש לקידום וסיוע לחרדים הפונים ללימודים אקדמיים בתחום ההנדסה והמדעים 	
מבוגרים	<ul style="list-style-type: none"> • תכנית לריענון מהנדסים וותיקים 		
עולים ותושבים חוזרים	<ul style="list-style-type: none"> • צוות בין-משרדי לטיוב פעילות הממשלה בנושא 		

התכניות המוזכרות לעיל מהוות פירוט של מגוון תכניות הפעולה המומלצות על ידי הוועדה לשם התמודדות עם הפער בכוח האדם המיומן. נוכח העלויות הכרוכות ביישום ההמלצות, מובן שמיושן ויישומן (במלואן או בחלקן) ייעשה בהתאם לסדר העדיפות של הממשלה וכפועל יוצא בהתאם לתקציב אותו תחליט הממשלה להקצות או להסיט לטובת העניין.

לאור חשיבות הנושא לצמיחת המשק, אנו קוראים לממשלה לדון ולהחליט בהקדם בנוגע למיושן ויישומן של המלצות אלה, כך שכבר בשנת התקציב 2015 יינתן ביטוי לתחילת היישום.

תעשיית ההייטק מהווה מנוע הצמיחה המרכזי של המשק הישראלי ומביאה לידי ביטוי את יתרונה היחסי, מתוקף היותה מבוססת על כוח אדם מיומן ואיכותי, ולא על אוצרות טבע וקרקעות בהן ישראל אינה משופעת. חשיבות הענף מתבטאת בין היתר בכך שבשנת 2011 היווה התוצר בענפי ה-ICT 16.8% מהתמ"ג העסקי ו-12.1% מהתמ"ג הכללי,⁵ ובכך שבשנת 2010 היווה חלקן של ענפי טכנולוגיית העילית 47% מכלל הייצוא התעשייתי ו-51% מכלל יצוא השירותים.⁶

העלייה המתמדת במספר העובדים בענפי ההייטק היא אחד הסימנים הבולטים להמשך התפתחות הענף. בין 1995 ל-2008 מספר העובדים בשירותים ובתעשיות טכנולוגיות גדל בקצב של כ-6% בשנה, כאשר בשנת 2011 היוו המועסקים בענף ההייטק כ-10% מכלל המועסקים במשק (בגילאי 15-74), הנתון הגבוה ביותר מבין מדינות ה-oecd.

כאמור, מתוקף היותו מבוסס על טכנולוגיה מתקדמת וחדשנות, נדרש ענף ההייטק לכוח אדם מיומן ואיכותי בתחומי ההנדסה והמדעים המדויקים, וזאת על מנת להמשיך ולהתמודד בהצלחה בתחרות העולמית בענף. מסיבה זו, נזקק הענף לזרם הולך וגובר של אקדמיים מצטיינים, בוגרי תחומי ההנדסה, המחשבים והמדעים שיענו על צרכיו.

בשנים האחרונות עולות טענות רבות אודות מחסור בכוח אדם מיומן ואיכותי זה, מחסור אשר עשויות להיות לו השלכות חריפות על המשק הישראלי. בין ההשלכות החזויות נמצאות ירידה באיכות המחקר והפיתוח שתוביל לפגיעה בחדשנות ובצמיחה, עליית שכר המהנדסים ופגיעה בתחרותיות אל מול העולם העשויה להביא להעברת משרות ומרכזים של ענקיות הייטק ליעדים אחרים.

לאור הטענות אודות המחסור בכוח אדם מיומן, הוקם צוות בין משרדי, אשר בחן את היצע כוח האדם המיומן לתעשיית ההייטק. ביולי 2012 התפרסמו מסקנות הצוות, לפיהן זוהה מחסור בבוגרי אוניברסיטאות מצטיינים בתחומי הנדסת המחשבים והאלקטרוניקה. החלטת הממשלה מס' 5080 מיום 26.8.2012 אימצה את עיקרי הדו"ח ומינתה ועדת היגוי בראשות הממונה על התעסוקה במשרד הכלכלה ובהשתתפות נציגי המועצה הלאומית לכלכלה, הממונה על התקציבים באוצר, משרד החינוך, הות"ת ומשרד הביטחון, אשר תפעל לגיבוש כלי מדיניות פרטניים בהתאם להמלצות הדו"ח.

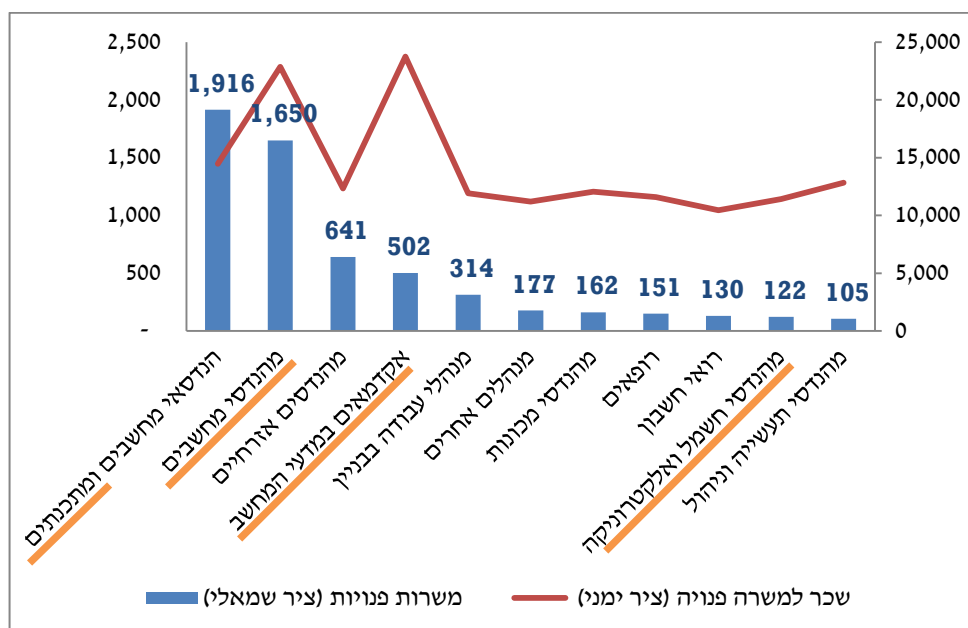
בהתאם למקורות שאותרו בדו"ח הצוות הבין-משרדי שפורסם בקיץ 2012 גובשו כלי המדיניות המוצעים בדו"ח זה.

⁵ ענפי ה-ICT אמנם אינם מהווים את כלל ענף טכנולוגיית העילית, אך כ-80% מהמו"פ העסקי בישראל מרוכז בענפים אלו, בעיקר בתחום השירותים, ולכן הם מהווים אינדיקציה למצב הענף כולו.

⁶ מדדים למדע, טכנולוגיה ולחדשנות בישראל: תשתית נתונים השוואתית, מוסד שמואל נאמן 2013.

אינדיקציות למחסור בכוח אדם מיומן לענף ההייטק:

1. **ריבוי משרות פנויות בשכר גבוה**: נתונים עדכניים ממשיכים להעיד על ריבוי משרות פנויות במקצועות ההנדסה בשכר גבוה. כך, לפי נתוני מנהל מחקר וכלכלה, במהלך 2013, מבין המקצועות בהם השכר למשרה פנויה היה גבוה מ-10,000 ש"ח, בולט ריבוי המשרות הפנויות בקרב מהנדסי מחשבים ומתכנתים.



בנוסף השכר הממוצע למשרת שכיר בענף המחקר והפיתוח בהייטק עמד על 21,972 ₪ ב-2011, פי 2.5 מהשכר הממוצע במשק אשר עמד בשנה זו על 8,741.

2. **זרם בוגרי התיכון המתאימים אינו מספק:** בשנת 2009, מתוך 118,000 בני ה-18, מספר הזכאים לבגרות במתמטיקה עמד על כ-62,000, מתוכם כ-11,000 נמצאו זכאים לבגרות ברמת 5 יח"ל. מתוך אלו, רק כ-6,600 תלמידים צלחו בחינה זו בהצטיינות, קרי, בציון הגבוה מ-85, כ-5.6% בלבד מתוך שכבת הגיל. אל מול זאת, בענף ההייטק נוצרות מדי שנה כ-7,000 משרות חדשות.

3. **איתותים מהתעשייה אודות הקושי בגיוס עובדים:** מראיונות שערך הצוות הבין משרדי במהלך 2011 עם חברות השמה ומנהלי משאבי אנוש בחברות הייטק מובילות עלה כי מתחיל להסתמן מחסור בעובדים בענף. מתוך המרואיינים, כ-50% טענו כי קיים משמעותי בגיוס עובדים, כזה המעכב את פעילות החברה. המחסור בכ"א מיומן עלה גם בדיונים שונים שנערכו עם מעסיקים בשנה האחרונה כחסם מרכזי עבורם להמשך צמיחת הענף.

מנתונים אלו עולה כי בכדי להתמודד עם הבעיה יש לפעול בשתי חזיתות עיקריות. האחת, בפעולות ממוקדות השמה העוסקות במיצוי הפוטנציאל התעסוקתי הלא ממומש כיום, קרי, אוכלוסייה בעלת הכשרה רלוונטית לתחום אשר אינה מועסקת בענף, תופעה הנפוצה בין היתר בקרב בני החברה הערבית, העובדים המבוגרים, נשים ותושבי פריפריה חברתית וגיאוגרפית.

בנוסף ניתן לכלול בקבוצת הפעולות ממוקדות ההשמה פעולות שמטרתם הרחבת היקף הלומדים במקצועות ההנדסה בטווח המידי. מטרתן של פעולות אלו היא לספק מענה מהיר אשר ימנע האטה בפעילות הענף בטווח הזמן הנראה לעין. עם זאת, מטבע הדברים לפעולות אלה יש פוטנציאל השפעה מוגבל שכן הן מתייחסות לאוכלוסייה לאחר גיל תיכון ואינן פועלות להגדלת מספר בוגרי התיכון בעלי בגרות רלוונטית.

על מנת לטפל בפער בין צמיחת הענף לקיפאון בזרם כוח האדם האיכותי נחוצה חזית הפעולה השנייה, המורכבת מטיפול בשורש הבעיה ומטרתו היא הרחבה פרמננטית של כמות הפונים לקריירה במקצועות המדע וההנדסה. הפעולות המוצעות מתרכזות בהגדלה משמעותית של מספר בוגרי התיכון האוחזים בתעודת בגרות איכותית בתחומי המדע והטכנולוגיה, בחשיפה חיובית של ילדים ובני נוער למדע ולטכנולוגיה במטרה להרחיב את כמות המתעניינים בתחום ולנטרל תפיסות שליליות ומרתיעות, בהרחבת מספר הנערות הלומדות מקצועות מדעיים ובמידת הצורך בהרחבת היצע כוח האדם הפדגוגי הרלוונטי ללימוד מקצועות אלה. פעולות אלה משפיעות בטווח הזמן הארוך יותר אך חברי הוועדה הסכימו שהן המשמעותיות ביותר לטיפול במחסור לאורך זמן.

בנוסף להמלצות האופרטיביות אשר מפורטות בהמשך הדו"ח, יודגש גם כי הוועדה ממליצה למסד צוות היגוי לקידום ומעקב אחרי התקדמות הנושא, אשר יתכלל וירכז את כלל הפעולות והמענים. בראשות הצוות יעמדו הממונה על התעסוקה והמדען הראשי במשרד הכלכלה, וייקחו בו חלק נציגי המשרדים והגופים הרלוונטיים. ממומלץ כי לצוות זה יהיה תקציב נפרד לפעילות אותו הוא יקצה למשרדים ולגופים השונים לצורך יישום ההמלצות, ויקבל מהם דיווח שוטף אודות פיתוח והפעלת התכניות האמורות.

לצד הצוות, מומלץ שיפעל פורום מעסיקים עמו יקיים צוות ההיגוי היועצות קבועה וכן יגובשו עמו שיתופי פעולה, יוזמות משותפות וממשקי עבודה לשם פיתוח כלי מדיניות נוספים, הערכה של פעילות קיימת, הירתמות המעסיקים לביצוע פעולות לקליטת מגוון אוכלוסיות ועוד. פורום המעסיקים יכלול חברות הייטק גדולות וקרנות הון סיכון (המעסיקים הגדולים של חברות במחסור).

תפקידי צוות ההיגוי יהיו כדלקמן:

- א. מעקב אחר יישום והיגוי תכניות ההקמה וההפעלה, תוך קביעת יעדים כמותיים לתכניות ובחינתם המחודשת בהתאם לדיווחים תקופתיים ממפעילי התכניות והוועדות השונות והערכת איכותן.
- ב. המשך פיתוח כלי מדיניות בסוגיות נבחרות כגון העובדים המבוגרים בתעשיית טכנולוגיית העילית והשתלבותן של נשים בתעשייה, לרבות תוך התייעצות עם גורמי מקצוע שונים בהתאם לנושא הדיון.
- ג. דיווח פעילות תקופתי לממשלה.
- ד. תכלול המבנה התקציבי של יישום הפעולות והתכניות המומלצות במסגרת דו"ח זה בתיאום עם הגורמים הרלוונטיים, תוך החלטה על שינויים ועל העברות בין סעיפים תקציביים במקרה הצורך.
- ה. כל נושא עקרוני אחר שיידרש לצורך הפעלת אחת התוכניות.

לשם ניהול נכון של עבודת צוות ההיגוי נדרש כי לצוות יהיה רכז ייעודי.

התכניות המוזכרות להלן מהוות פירוט של מגוון תכניות הפעולה המומלצות על ידי הוועדה לשם התמודדות עם הפער בכוח האדם המיומן. נוכח העלויות הכרוכות ביישום ההמלצות, מובן שמימושו ויישומן (במלואן או בחלקן) ייעשה בהתאם לסדר העדיפות של הממשלה וכפועל יוצא בהתאם לתקציב אותו תחליט הממשלה להקצות או להסיט לטובת העניין.

לאור חשיבות הנושא לצמיחת המשק, אנו קוראים לממשלה לדון ולהחליט בהקדם בנוגע למימושו ויישומן של המלצות אלה, כך שכבר בשנת התקציב 2015 יינתן ביטוי לתחילת היישום.

כלים להתמודדות עם מחסור בטווח הקצר

מיצוי פוטנציאל עולים ותושבים חוזרים

תעשיית ההייטק הישראלית מתמודדת בשווקים העולמיים מול מתחרים מכל העולם. במסגרת זו, קבוצת העולים והתושבים החוזרים בעלי ידע ויכולת מחד ורצון להשתלב בתעשיית ההייטק מאידך, הינה בעלת ערך רב לענף ההייטק הישראלי ממספר טעמים.

כוח אדם איכותי העוסק במחקר ופיתוח הינו משאב חיוני להתמודדות בשוק העולמי. הזמן הארוך יחסית הנדרש להכשרה בתפקידי מו"פ, יחד עם מחסור רציף במועמדים המתאימים לתפקידים אלו במשק, מדגישים את פוטנציאל התרומה של העולים ותושבים חוזרים לענף בישראל בטווח הזמן הקצר. כוח האדם המתאים הנמצא בחו"ל ומעוניין לעלות לישראל יכול לתת מענה למצוקת כוח האדם הקיימת בתחומים מסוימים בענף.

עם זאת, התחרות העולמית בין חברות ההייטק על כוח אדם, יחד עם קצב הפעילות המהיר של החברות הבינלאומיות המפעילות מרכזים בישראל מהווים אתגר עבור המדינה בניסיונה לגייס תושבים חוזרים ועולים לעבודה בענף.

התוכניות הפועלות כיום

כיום פועלים מספר גופים ממשלתיים ועמותות בכדי לסייע בקליטת עולים ותושבים חוזרים בשוק העבודה הישראלי. נציין כי מרבית התכניות מיועדות לחתך רחב של עולים ותושבים חוזרים, ואינן ייעודיות לתחום ההייטק. נציג בקצרה את פעילותם של הגופים הקיימים:

התוכנית הלאומית להשבת אקדמאים פועלת תחת המדען הראשי במשרד הכלכלה ובשיתוף משרד העלייה והקליטה, משרד האוצר והות"ת. התכנית מתמקדת בישראלים אקדמאים הנמצאים בחו"ל ופועלת בעיקר בצפון אמריקה. במסגרת התכנית הוקם מאגר אקדמאים, ומאגר מעסיקים המעוניינים לגייס עולים ותושבים חוזרים. התכנית פועלת לקשר בין מבקשי העבודה ומעסיקים באופן אקטיבי, באמצעות הפניית מועמדים לחברות המתאימות ופרסום משרות פנויות למתעניינים בחו"ל, וכן בחקר הקושי בחזרה לשוק העבודה בישראל.

המשרד לעלייה וקליטה פועל במסגרת כנסים ומפגשים ב-14 "בתים ישראליים" בחו"ל בכדי לפרסם את הסיוע הממשלתי הניתן לעלייה לישראל ולשמור על קשר עם הנמצאים בחו"ל, ומפעיל שלוש תכניות, כאשר אחת מהן, 'קליטה במדע', רלוונטית במיוחד לענף ההייטק. התכנית מיועדת למדענים עולים ותושבים חוזרים, ומסייעת בקליטה במערכת ההשכלה הגבוהה ובתפקידי מו"פ בתעשייה. בנוסף מפעיל המשרד מספר כלים לסיוע בהשתלבות בתעסוקה, כגון השתתפות בעלות הכשרה מקצועית ודמי קיום בזמן ההכשרה, אולפן עברית המותאם לדרישות המקצוע וסבסוד שכר.

הסוכנות היהודית מפעילה תכנית סיוע למעסיקים בגיוס עובדים בחו"ל. במסגרת התכנית מלווה המעסיק לירידי תעסוקה שהסוכנות מקיימת בחו"ל ומסתייע באיתור עובדים מתאימים. עד היום פעלה תכנית אחת במתכונת זו לקליטת עובדים בענף ההייטק, בתחום התוכנה.

עמותת גבהים פועלת במספר מישורים שונים כדי לסייע לקליטה של עולים חדשים ותושבים חוזרים אקדמאים. ראשית, עזרה בפיתוח קריירה בארץ לעובדים מנוסים באמצעות ייעוץ והכוונה תעסוקתית. שנית, תמיכה בעולים יזמים במסגרת חממות הפועלות בתל אביב ואשדוד וכן הפעלת תכנית התמחויות כחלק מתכנית "מסע", לעולים צעירים בעלי ניסיון מועט או ללא ניסיון כלל.

עמותת 'ביואברוד' (bioabroad) פועלת בקרב האקדמאים בעלי תארים מתקדמים בתחומי מדעי החיים. עיקר פעילותה של העמותה, הנעשה בחו"ל, מתבצע בעזרת נציגים מתנדבים במרכזי הישראלים בתחומים אלו בחו"ל המארגנים אירועים ומפגשים וכן מסייעים בתיווך בין האקדמאים בחו"ל למשרות במשק.

פרויקט "מסע" מפעיל תכניות בנות סמסטר עד שנה המאפשרות לצעירים יהודים בתפוצות להתנסות מקצועית בתחומים לפי בחירתם, כמו גם על בסיס תחומי לימודם וניסיונם המקצועי הקודם, כאשר בין התחומים בהם מציע 'מסע' תכנית זו נמצא תחום ההייטק. במהלך שהותם, נחשפים לעולם התעסוקה הישראלי ולהזדמנויות תעסוקה העשויות לעודד אותם להישאר בישראל.

ארגון "נפש בנפש" מסייע לקליטה של עולים בתעסוקה בישראל על ידי יעוץ קריירה והכוונה למציאת תעסוקה בישראל. הארגון מסייע בהתאמת קו"ח לשוק הישראלי, יצירת קשר עם מעסיקים מתאימים וכן באמצעות ליווי ותמיכה במציאת תעסוקה על ידי עולים לשעבר שמועסקים כיום בישראל.

בנוסף לתכניות אלו, הוצגה במהלך עבודת הועדה תכנית ישראל-טק של המטה הקיברנטי הלאומי במשרד רוח"מ בשיתוף הסוכנות היהודית, אשר מטרתה לעודד עלייה של צעירים בוגרי אוניברסיטאות עילית ע"י תכניות חשיפה לעולם ההייטק הישראלי, בדגש על מקצועות הסייבר. תכנית זו, הנמצאת בשלבי פיתוח, מיועדת כרגע בפרט לתחום הסייבר, אך ניתן, בהתאם להצלחת המודל, להרחיבו גם לתחומי טכנולוגיית העילית השונים.

המלצות

כפי שניתן לראות, קיימים כיום מספר גופים וארגונים הפועלים לקליטת עולים ותושבים חוזרים בשוק העבודה הישראלי בכלל ובענף ההייטק בפרט. על אף שריבוי היוזמות והעוסקים בתחום הינו מבורך, הועדה סבורה כי בכדי למנוע כפילויות של פרויקטים זהים ובכדי ליעל את פעילות כלל הגופים, נדרשת פלטפורמה שתאפשר את תיאום המאמצים המתבצעים במסגרות שונות ושיתוף פעולה במידת הצורך.

אנו ממליצים על הקמת צוות בין-משרדי בראשות מנהלת התכנית הלאומית להשבת אקדמאים בלשכת המדען הראשי שיפעל לריכוז הטיפול והתיאום של פעילויות הגורמים הממשלתיים והגורמים הפרטיים הנעזרים בתמיכות ממשלתיות.

הצוות יורכב מנציגי המדען הראשי והממונה על התעסוקה במשרד הכלכלה, משרד העלייה והקליטה, הות"ת, הסוכנות היהודית, המטה הקיברנטי ונציגי המעסיקים, כאשר בנוסף יוזמנו לדיונים גופים וארגונים נוספים העוסקים בתחומים אלו. הצוות יפעל כועדת משנה של צוות ההיגוי.

תפקידי הצוות:

- פיתוח כלים וייזום מהלכים לחיבור בין המעסיקים במשק לאקדמאים הישראלים והעולים הנמצאים בחו"ל, או לאלו החזרו לארץ ועדיין לא מצאו מקום עבודה ראשון ההולם את כישוריהם בתחומי ההנדסה.
- הנגשת וחשיפה הכלים השונים לקהל היעד הפוטנציאלי
- גיבוש מנגנונים למניעת כפל פעילות וגיבוש המלצות לממונה על התעסוקה ולממשלה לשינוי ושיפור פעילות הממשלה בנושא.

עלויות

עלות הרחבת מערכת ניהול הידע והגדלת מספר יועצי ההשמה ומתאמי הקשר מוערכת בכחצי מיליון ₪. בשלב זה לא ניתן להעריך את הפוטנציאל המלא להיקף תוספת המהנדסים בארץ אך לאור הנתונים הקיימים נקבע יעד של תוספת 500 אנשי מדעים מדויקים אשר ישובו לארץ בחמש השנים הקרובות, קרי 100 עולים ותושבים חוזרים לשנה.

מיצוי פוטנציאל מהנדסים וותיקים (גילאי +45)

אחד הגורמים המרכזיים למחסור בעובדים מיומנים הוא הניצול הלא אופטימלי של כוח העבודה הקיים, המתבטא בין היתר ביציאה מוקדמת משוק העבודה של אוכלוסיית העובדים המבוגרים. לפי נתוני שירות התעסוקה, במחצית הראשונה של שנת 2013 פנו בכל חודש בממוצע בדרישה לעבודה 585 מהנדסי חשמל ואלקטרוניקה, 60% מתוכם בגילאי +45. סקר של קבוצת ההשמה 'נישה', המתמחה בהשמה בחברות ההייטק, מצביע על אותה מגמה ומראה כי 12% בלבד משיבוצי הקבוצה לעבודה בהייטק בשנת 2010 היו של עובדים בגילאי 50 ומעלה, בעוד קבוצה זו מהווה 29% מהאוכלוסייה בגילאי 15-75.

התפלגות גילאי המועסקים בהייטק אל מול התפלגותם בשאר הענפים שופך אור נוסף על הסוגיה. בעוד שבכלל הענפים מהווה קבוצת הגיל 45-54 כרבע מכלל העובדים, מהווה קבוצה זו כ-18%

מהמועסקים בהייטק, וכך גם לגבי קבוצת הגיל 55-64 המהווה גם היא חלק קטן יותר מהעובדים בהייטק לעומת חלקה בכלל המועסקים⁷:

התפלגות גילאי המועסקים - שאר הענפים				התפלגות גילאי המועסקים - הייטק				
55-64	45-54	35-44	25-34	55-64	45-54	35-44	25-34	
15.8%	25.5%	28.8%	29.9%	12.0%	18.3%	28.8%	40.9%	2007
16.6%	24.5%	29.0%	29.8%	11.4%	19.4%	28.0%	41.3%	2008
17.4%	24.4%	29.4%	28.8%	11.5%	18.9%	30.2%	39.3%	2009
17.6%	24.3%	29.8%	28.3%	11.7%	18.9%	30.7%	38.6%	2010
17.9%	24.2%	29.8%	28.2%	11.4%	17.4%	33.3%	37.9%	2011

החסמים המרכזיים לתעסוקת מבוגרים בענף ההיי-טק:

- שעות עבודה ארוכות המובילות לשחיקה.
- גיוס עובדים בשיטת חבר מביא חבר היוצר סביבת עבודה הומוגנית.
- שחיקה מהירה של ידע מקצועי ביחס לענפים אחרים.
- פירמידת ניהול צרה.
- תנודתיות גבוהה בשווקים הגלובליים.

תכנית ריענון מהנדסים +45

בין ההצעות השונות להתמודדות עם סוגיה זו, בוחנים משרדי האוצר והכלכלה רעיון אשר עלה ממעסיק פרטי, הקורא ליצירת תכנית לריענון מקצועי בקרב מהנדסים וותיקים בעלי ניסיון בתעשיית ההייטק אשר אינם מועסקים מסיבות שונות. כמו כן, הועלתה הצעה לקיים תכנית הסבה של מהנדסים בתחומים שונים לתחום התוכנה, שבו נמצא בדו"ח הצוות הבין-משרדי מחסור משמעותי.

תכנית ריענון מהנדסי התוכנה תכיל בעיקר את קבוצת המקצועות מכווני התעשייה ומקצועות עדכניים בתחום עיצוב התוכנה, בהיקף כולל של כ-250 שעות, ומטרתה היא לחשוף מהנדסי תוכנה וותיקים לחידושים בתחום, וזאת בעזרת שיתוף המעסיקים בבניית התכנית לצורך הבנת צרכי המשק.

עלות תקציבית

עלותו של פיילוט לריענון קבוצה בת 25-35 מהנדסי תוכנה עומד על כ-540,000 ₪ ללא מע"מ.

המלצות

⁷ סביר להניח כי הפער בין ההתפלגות הגילאית בענף ההייטק וההתפלגות הגילאית של יתר המועסקים נובע במידה רבה מהצמיחה הגבוהה יותר של ענף ההייטק בהשוואה ליתר הענפים. עם זאת, ניכר מההתפלגות ששיעור המועסקים הצעירים יותר בענף זה הוא גבוה.

המלצת הוועדה היא לקיים פיילוט ראשוני של כ-100 מועמדים בעלי וותק תעסוקתי וזאת על מנת להגדיל את האטרקטיביות שלהם לתעשייה. אפקטיביות הכלי תוכל להיבחן לאחר קיום של פיילוט זה.

עובדים זרים מומחים

כיום, חברות אשר אינן מצליחות לגייס עובדים בעלי הכישורים הנדרשים להם בארץ, רשאיות להביא לתקופה זמנית עובדים זרים במסגרת מסלול מומחים. תנאי מרכזי לקבלת אישור להעסקת עובדים אלה הינו התחייבות החברות לתשלום של פעמיים השכר הממוצע לפחות. תנאי זה נועד להבטיח כי העובד הזר מועסק בישראל בשל כישוריו ולא בשל היותו עובד זול יותר ממתחרהו הישראלי.

המלצות

כצעד זמני, ובהתאם לדרישות הקיימות כיום של תשלום שכר בגובה פעמיים השכר הממוצע לפחות, יש לפעול לפישוט וקיצור התהליכים הבירוקרטיים בדגש על משך הזמן הנדרש לאשר עובדים אלה במקצועות בהם יש ביקוש גבוה בשוק. כמו כן, כחלק מקיצור ההליכים הבירוקרטיים יש לבחון הפחתת עלויות העסקה (שאינן שכר) כגון אגרות והיטלים.

כלים להתמודדות עם המחסור בטווח הבינוני

הגברת החשיפה למקצועות טכנולוגיים - עבודה מול צה"ל

במסגרת בחינת תהליך הכשרתו של עובד בענף ההייטק בישראל, החל מבית הספר התיכון, דרך צה"ל, מערכת ההשכלה הגבוהה והכשרה מקצועית ועד לשוק העבודה עצמו, זוהתה חשיבותו של צה"ל כגורם המקשר בין בוגרי מערכת החינוך למערכת ההשכלה הגבוהה ושוק העבודה, וכן כגוף בעל יכולת הכשרת כוח אדם איכותי למקצועות הענף, כגון תכנות וניהול מערכות.

מגמת הירידה במספר בוגרי מקצועות הטכנולוגיה מחייבת את המדינה לפעול בכדי למצות באופן מיטבי משאב זה לצורך יצירת כוח עבודה עתידי לענף ההייטק. הועדה סבורה כי הנגשה של מידע בנוגע לאפשרויות השונות לפיתוח קריירה בענף וכן יצירת חוויות חיוביות בנוגע לפעילות מדעית טכנולוגית באמצעות מפגשים אישיים ויצירת מודלים לחיקוי, יסייעו להגדיל את מספר הצעירים שיבחרו בלימודים המובילים לקריירה בענף ההייטק.

הועדה, יחד עם אגף כוח אדם בצה"ל, גיבשה שתי תכניות לשיתוף פעולה בין צה"ל, מערכת ההשכלה הגבוהה והמעסיקים הגדולים בענף. מטרת התוכניות היא להגדיל את מספר הפונים ללימודים גבוהים בתחומים הטכנולוגיים והנדסיים, וכך להביא לעלייה בגודלו של כוח העבודה הפוטנציאלי בענף. התוכניות מיועדות לפנות הן לכלל אוכלוסיית המשרתים בצה"ל והן למי שזוהו כבעלי יכולות גבוהות במיוחד שאינם משרתים ביחידות הטכנולוגיות בצה"ל.

א. תכנית "חשיפה להייטק"

תכנית "חשיפה להייטק" עתידה לפנות לכלל המשרתים ביחידות שאינן טכנולוגיות בצה"ל. מטרתה לחשוף את המשרתים למגוון אפשרויות התעסוקה בענף ההייטק במהלך שירותם הצבאי וכן באופן מרוכז בחצי השנה האחרונה לשירות, ובכך לאפשר למשורחרים הצעירים היכרות עם הענף בטרם בחירת מקצוע הלימודים. בין הכלים שישמשו בתוכנית זו הם סיורים בחברות הייטק הגדולות במשק ובאקדמיה במתכונת דומה לימי "תרבות יום א'" המתקיימים כיום בצבא, וכן באמצעות אירועי הכוונה למשתחררים.

מסגרת "ימי החוויה" תאפשר לחשוף מספר רב יחסית של צעירים לפעילות ענף ההייטק בישראל בנקודת זמן משמעותית בתהליך בחירת מקצוע הלימוד העתידי. כך, באמצעות חשיפה למגוון המשרות הקיימות בענף ולאתגרים והעניין שהוא מספק, יתכן וניתן יהיה להביא בעתיד לעלייה במספר הפונים למקצועות הטכנולוגיים והנדסיים. כל זאת באמצעות תכנית שתפעל במתכונת דומה לימי תרבות יום א' המתקיימים כיום בצה"ל ובעלות נמוכה יחסית.

אגף כוח אדם בצה"ל מעריך את העלות לביצוע פיילוט תלת-חודשי של התכנית בו ישתתפו כ-500 חיילים ב-155 אלפי שקלים. העלות מורכבת מהוצאה על פרסום ומימון הסיורים לפי הפירוט הבא:

סעיף	עלות
סיורים (הובלות ומזון)	₪ 40,000
פרסום	₪ 20,000
סגל להפעלת התכנית	₪ 95,000
סה"כ	₪ 155,000

ב. תכנית "נחשונים להנדסה"

תכנית "נחשונים להייטק" פונה לחיילים בעלי נתונים גבוהים במיוחד הנמצאים לקראת שנתם האחרונה לשירות, ואינם משרתים ביחידות טכנולוגיות. מטרתה של התכנית לעודד חיילים וחיילות אלו בבחירת מקצוע לימודים טכנולוגי בעתיד, באמצעות חשיפה לענף ויצירת חוויות חיוביות בנוגע לפעילותו, תוך הקניית כלים ראשוניים בתחומים נבחרים, וזאת ע"י סדרה של מפגשים יומיים בתדירות שבועית במהלך שנת השירות האחרונה של חברי התכנית.

קבוצת המועמדים לתכנית תגובש על פי נתוני בחינות הבגרות בתיכון וכן בעזרת נתונים המשמשים את צה"ל בתהליך המיון הראשוני בתחילת השירות. כמו כן, יושם דגש על קליטת חיילות בתכנית, על מנת לעודד נשים, הנוטות פחות לפנות ללימודים בתחומים טכנולוגיים, לפנות לתחום זה. מתוך מאגר זה תיבחר קבוצה של כ-50 חיילים וחיילות בעלי יכולת גבוהה ומוטיבציה להמשיך ללימודים גבוהים רלוונטיים.

הפעילויות בתכנית יכללו מפגשים עם מנהלים, יזמים ואנשי מקצוע מהענף וכן סיורים במעבדות מחקר בתעשייה ובאקדמיה. בשלבים יותר מתקדמים משתתפי התכנית ילמדו בקצרה תכנים מקצועיים הרלוונטיים לענף במסגרת יחידות ההכשרה בצה"ל וכן יופנו למידע על אפשרויות הלימוד באקדמיה.

לצורך פעילות התכנית נדרש שיתוף פעולה מצד מספר גורמים: אוניברסיטאות ומחלקות מדעי המחשב נדרשות להפנות זמן וקשב כדי לאפשר חשיפה לפעילויות המחקר ותחומי הלימוד הרלוונטיים. חברות הייטק ומנהלים נדרשים לנכונות לבניית והפעלת סיורים בחברות וקשב מצד הדרג הניהולי להרצאות וליווי כדמויות לחיקוי. לבסוף, מצד צה"ל יידרש שיתוף פעולה של גופי ההכשרה ויחידות האם של החיילים המשתתפים בתכנית.

הערכת העלות שהתקבלה מאגף כוח אדם מצה"ל לתוכנית במשך שנה לקבוצה של כ-50 חיילים היא 238 אלפי ₪. העלות מורכבת מהוצאה על סיורים, פרסום וסגל לפי הפירוט הבא:

סעיף	עלות
סיוורים (הובלות ומזון)	₪ 40,000
פרסום	₪ 10,000
סגל להפעלת התכנית	₪ 188,000
סה"כ	₪ 238,000

אפשרות נוספת בהקשר זה, היא להתאים את התכנים לחיילות המשרתות ביחידות טכנולוגיות להייטק על בסיס המודל המוצע במסגרת 'נחשונים להייטק' כך שבמסגרת תכנית זו תתבצע פנייה לחיילות המשרתות ביחידות טכנולוגיות בצה"ל לקראת סיום שירותן, על מנת להכווין אותן לקריירה בענף ההייטק בעזרת הכלים המפורטים לעיל. ייחודה של תכנית זו יהיה בכך שהמפגשים והסיוורים יועברו רובם ככולם ע"י עובדות בכירות בענף, ויעשה ניסיון לחשוף את הצעירות לנשים מצליחות במדע ובטכנולוגיה.

המלצות:

המלצת הוועדה היא לערוך פיילוט לתכנית "חשיפה להייטק" בו ישתתפו 500 חיילים, וכן פיילוט לתכנית ל"נחשונים להנדסה" שיפנה לאוכלוסיית יעד ממוקדת. בפרט, יש למקד תכנית מסוג זה לחיילות המשרתות ביחידות הטכנולוגיות של צה"ל תוך חשיפתן של חיילות אלה לנשים מצליחות בענף ההי טק שיכולות להוות מודלים לחיקוי.

תכניות להגדלת פוטנציאל הפונים בלימודים אקדמיים בתחום ההיי-טק

אחת הסיבות למחסור בכוח אדם מיומן ואיכותי בתחומי המחשוב והאלקטרוניקה גלומה בכך שבכל שנה מתווספות כ-7,000 משרות חדשות בענף ההייטק, בעוד מספר בוגרי התיכון בעלי כישורים מתמטיים מספקים בכל שנה עומד על 6,000 בלבד, ומספר בוגרי המקצועות בתחומים הטכנולוגיים באוניברסיטאות ובמכללות עומד על 4,500 בשנה.⁸ מתוך נתונים אלו עולה הצורך להרחיב את המעגל מתוכו מתפתח כוח האדם המיומן, ולשלב אוכלוסיות שלא הצטיינו מגיל צעיר במקצועות המתמטיים והמדעיים בלימודים הטכנולוגיים במוסדות האקדמיים.

תכנית 'אופקים להייטק':

במסגרת הוועדה הוצגה תכנית 'אופקים להייטק' - תכנית אותה יזם יהודה זיסאפל בשיתוף עם קרן רש"י ומשרד הביטחון. מטרת התכנית לאפשר נגישות להשכלה טכנולוגית גבוהה לבוגרי צבא מהפריפריה החברתית והגאוגרפית אשר אינם עומדים בתנאי הקבלה לאוניברסיטאות המובילות

⁸ מתוך המלצות הצוות הבין משרדי

ומתקשים לעמוד בנטל הכלכלי של הלימודים. התכנית מפעילה מכינה של 15 חודשים שמטרתה לקלוט בוגרי צבא בעלי פוטנציאל ללימודים גבוהים, ללא נתוני תעודת בגרות ומתאם פסיכומטרי, ולהכשירם כך שיוכלו להתקבל לתכניות הלימודים הטכנולוגיים באוניברסיטאות. בנוסף מפעילה 'אופקים להיטיק' מעטפת תמיכה וסיוע כלכלי לבוגרי המכינה לאורך כל תקופת הלימודים.

עד כה, בששת מחזורי התכנית, השתתפו כ-600 סטודנטים סה"כ. 236 מתוך 487 מסיימי המכניות במחזורים א'-ד' השתלבו בלימודים לתואר ראשון בהנדסה או במדעים מדויקים באחת מארבע האוניברסיטאות המשתתפות בתכנית (בן-גוריון, הטכניון, העברית, תל אביב). מתוך אלו, אחוז הפרישה עומד על 10%, כך ש-211 מתוכם לומדים כעת.

עלויות התכנית :

הסיוע לסטודנטים ניתן לתקופה של עד 5.5 שנים, שנה וחצי של מכינה קדם אקדמית, ו-3 שנות לימוד לתואר אקדמי. ע"פ הנתונים שהציגה התכנית, העלות הממוצעת לתלמיד במכינה עומדת על כ-38,000 ₪, כאשר בשנת לימודים אקדמית עלותו של סטודנט בתכנית היא כ-25,000 ₪. בשנת 2014 מתקצבת הממשלה, דרך הקרן והיחידה להכוונת חיילים משוחררים, כל סטודנט בתכנית בשלב הלימודים האקדמאים ב-1,500 ₪ בשנה. החסם להרחבת התכנית, לרבות גם לאוכלוסיית נוספות שאינן עונות בהכרח על הקריטריונים של בוגרי צבא כגון האוכלוסייה החרדית, הינו החסם התקציבי שכן התכנית כאמור נשענת היום בעיקר על תרומות.

תכנית 'עתידיים לתעשייה':

עתידיים לתעשייה הינה מיזם משותף של משרד הכלכלה ועמותת "ידידי עתידיים", שמטרתה לסייע לצעירים מצטיינים לרכוש השכלה אקדמית בתחומי ההנדסה והמדעים תוך שילובם בהתנסות תעסוקתית בחברה או מפעל הרלוונטיים לתחום לימודיהם. התכנית מאתרת מועמדים שנתונים מאפשרים קבלה ללימודים גבוהים אך שזקוקים לתמיכה כלכלית.

לאחרונה נחתם הסכם חדש בין המשרד לעמותת "ידידי עתידיים" התקף לארבע שנים הקרובות ביחס לסטודנטים שהתחילו ללמוד עד שנת הלימודים תשע"ד.

במסגרת ההסכם, בשנת הלימודים הראשונה מעביר המשרד לעמותה 10,000 ₪ עבור מלגת לימודים מלאה לסטודנט, ובעבור כל סטודנט בשנתו השנייה ואילך מעביר המשרד לעמותה מלגת לימודים בסך 5,000 ₪. בנוסף, המשרד מעביר לעמותה מענק בעבור השתלבות הסטודנט בתעשייה בסכום הנע בין 2,000 ל-7,000 ₪ וגדל ככל שהחברה המאמצת קטנה יותר, כאשר התקציב השנתי המקסימלי שיעביר המשרד הוא 2 מלש"ח בשנה.

העברת הסכום מהמשרד לעמותה החל מהשנה השנייה מותנה בשילובו של הסטודנט בהתנסות תעסוקתית בחברה מאמצת בהיקף של 320 שעות שנתיות, כאשר במידה והסטודנט השתלב בהתנסות בשלב מאוחר יותר, יכול הוא לחזור לרשימת הנתמכים החל מהסמסטר העוקב. בנוסף לתמיכה לה זוכה הסטודנט מהמשרד, הוא מקבל מהעמותה השלמה למלגת לימודים מלאה,

מלגת קיום בהיקף של 1,500 ₪ (במידה והוא אינו עובד של המפעל אלא עושה התנסות בלבד), מחשב נייד וליווי אישי מהעמותה ומהחברה המאמצת. עם סיום לימודיו מחויב הסטודנט לעבודה בחברה המאמצת בתקופה הזוהר באורכה לזו בה נקלט בה להתנסות, וזאת בתנאי שהחברה המאמצת חפצה בכך.

עלויות

כאמור, הסכם עם עמותת 'ידידי עתידים' מתקצב ב-8 מלש"ח לארבע שנים הקרובות, כאשר בכל שנה יבחן החלתו גם על תלמידים שיחלו את לימודיהם באותה השנה.

המלצות:

יצירת מיזם אשר ירחיב את תכניות הפועלות להשגת מטרות האמורות, לדוגמה 'אופקים להייטק'. יש לבחון, במסגרת הכוונה זו, פתיחה של קבוצות המכוונות לאוכלוסיות ספציפיות כגון חרדים או בני החברה הערבית, או לחלופין יצירת מודל המתמך את העלאת מספר הנשים בתכנית. העלות המוערכת לתכנית זו עומדת על כ-42 מלש"ח למחזור של 300 סטודנטים⁹.

בנוסף, יש להמשיך ולהפעיל את תכנית המתוארת לעיל אשר מטרתה לסייע לצעירים לרכוש השכלה אדמית בתחום ההנדסה ולהתנסות בעבודה עם התעשייה.

הפשרה לתחום ההיי-טק באוניברסיטאות

הלימודים האקדמיים הינם שלב מכריע בקביעת נתיב הקריירה, והחוג בו לומד הסטודנט משפיע באופן ברור על האפשרויות המקצועיות שיעמדו בפניו עת יסיים את לימודיו. ברור כי מאגר המועסקים העתידי בתעשיית ההייטק מבוסס בעיקרו על תלמידי מקצועות ההנדסה, הפיסיקה ומדעי המחשב, אך ייתכן וניתן לייצר כלים אשר יפתחו לתלמידים מתחומים נוספים צוהר לעולם טכנולוגיית העילית.

אי לכך, מציעה הועדה לפעול להגדלת מספר הסטודנטים הצוברים במהלך לימודיהם האקדמיים ידע הרלוונטי לענף ההייטק. אפשרות אחת שעלתה הינה ליצור תמריץ לסטודנט ללמוד חטיבה במדעי המחשב. חטיבה זו תורכב מקורסי בסיס הנלמדים בשנים הראשונות ללימודי תואר בוגר במדע המחשב, אשר יספקו לסטודנט ידע בסיסי בעולם התכנות שיסייע לו להתמצא בנעשה בענף טכנולוגיית העילית. יש לייצר את מערכת התמריצים לאוניברסיטאות בצורה שתמנע את צמצום מספר הלומדים תואר מלא במדע המחשב, עקב מעבר ללימודי החטיבה, ושתעודד אותן למשוך סטודנטים ממדע הרוח והחברה ולא להתמקד בתלמידי המדעים המדויקים.

⁹ ניתן לבחון הקמת מיזם משותף אשר בכוחו להפחית את העלות התקציבית בחצי.

אפשרות נוספת הינה ליצור קורס הכשרה בין מספר חודשים המיועד לאוכלוסיית הסטודנטים שאינם לומדים מדעים מדויקים, או אוכלוסיית הבוגרים שלא למדו מקצועות אלה, אשר יכשיר אותם בנושאים הרלוונטיים לתעשייה כגון בקרת איכות, ניתוח מערכות, ניהול רשתות ואבטחת מידע, וזאת במקביל להמשך לימודיהם האקדמיים. על קורס מסוג זה להיות ממוקד בצרכי המעסיקים, ולכן את תכניו יש לבנות תוך שיתוף והתייעצות עם אלו.

עלויות

בהתבסס על קורסים בתחום המחשוב של האגף להכשרה מקצועית במשרד הכלכלה, עלות קורס בודקי תכנה או פיתוח בשפת java, שאורכם 600 שעות, מוערכת ב400 ש"ח לשעת הוראה, קרי כ-240,000 ש"ח לקורס בו ישתתפו כ20 תלמידים.

המלצות:

יש להמשיך ולבחון במסגרת צוות ההיגוי את התכנותן של תכניות אלו, בדגש על בחינת נכונות המעסיקים לקלוט בוגרי אוניברסיטה בעלי ההכשרות שצוינו לעיל. בנוסף, יש לבחון את יכולתן של האוניברסיטאות לבנות חטיבה שתתאים למטרת התכנית ולמשוך מסה קריטית של סטודנטים לבחור וללמוד חטיבה זו.

שינוי תעריפי הות"ת

כחלק מהמלצות דו"ח הצוות הבין-משרדי בדבר כוח אדם מיומן לענף ההייטק זוהו שני מקורות מרכזיים למחסור בכוח אדם מתאים בענפים אלו, החלשות בזרם המצטרפים במקצועות הנדרשים והאיכות לא מיטבית של ההכשרה. החל משנת 2003 נרשמה יציבות במספר בוגרי לימודי הנדסה באוניברסיטאות, כש-2,100 איש קיבלו תואר מדי שנה. עם זאת, מספר הבוגרים מהמכללות המשיך לעלות בצורה עקבית, ובנוסף, חל צמצום במספר המבקשים ללמוד מקצועות טכנולוגיים.

שינוי התעריפים והמכסות

עוד במהלך עבודת הצוות הבין-משרדי ביצעה הועדה לתכנון ותקצוב שבמועצה להשכלה גבוהה שינוי במודל התקצוב לטובת שיפור התשתיות הפיזיות ועידוד גידול מספר התלמידים במקצועות המחשבים וההנדסה במוסדות להשכלה גבוהה. השינויים נכנסו לתוקפם בשתי פעימות, הראשונה בשנה"ל תשע"א (2010-2011) והשנייה בשנה"ל תשע"ב (2011-2012).

השינויים שנעשו עד כה הם כדלקמן:

תעריף תקצוב סטודנטים להנדסה - התקצוב לסטודנט לתואר ראשון בתחומי הנדסת האלקטרוניקה והמחשבים הוגדל על ידי הות"ת, בין השנים תשע"ע- תשע"ד בכ-33% באוניברסיטאות ובכ-39% במכללות (במחירים ריאליים). תעריף סטודנט תואר שני בתחומים אלה גדל באוניברסיטאות באותה תקופה בכ-2.9% ובמכללות ירד בכ-1.6% (במחירים ריאליים)

כמו כן בוצע שינוי בתעריף הדוקטורנטים במטרה להשפיע על המקורות לסגל אקדמי באוניברסיטאות.

מכסות למכללות - שונתה שיטת ההקצאות כך שתעניק עדיפות למכללות בהן מספר הסטודנט בתחומים הנדרשים בשוק העבודה גדול יותר. סה"כ במסגרת תכנית החומש שעתידה להסתיים בתשע"ו (2015-2016) יתווספו 3,049 מכסות סטודנטים למכללות להנדסה.

בינוי ופיתוח פיזי - השקעה בפיתוח הפיזי בדגש על תחומי ההנדסה.

התפתחויות במספר התלמידים בעקבות השינויים במודל התקצוב

בשנת תשע"ב (2011-2012) נרשם גידול קל במספר הסטודנטים המתחילים בשנה א' במקצועות טכנולוגיים באוניברסיטאות ובמכללות, זאת לאחר שנתיים של צמצום מספר הסטודנטים החדשים במקצועות הטכנולוגיים. כלומר, בשנה זו לא נצפה שינוי ניכר בהיקפי הסטודנטים בתחומים הרלוונטיים. ייתכן שנדרש זמן רב יותר להטמעת השינויים שנעשו או שנדרשים מהלכים חדים יותר.

מספר סטודנטים בהנדסת מחשבים, אלקטרוניקה ומערכות מידע באוניברסיטאות ובמכללות:

תשע"ב (2011-2012)	תשע"א (2010-2011)	תש"ע (2009-2010)	תשס"ט (2008-2009)	תשס"ח (2007-2008)	תשס"ז (2006-2007)	תשס"ו (2005-2006)	
3,057	3,008	3,113	3,331	3,203	3,142	2,749	אוניברסיטאות שנה א'
11,832	11,841	12,140	11,983	11,555	11,271	11,023	סטודנטים
2,439	2,381	2,353	2,191	2,196	2,286	2,642	מקבלי תארים
3,577	3,182	3,538	3,720	3,615	2,861	2,649	מכללות שנה א'
12,799	12,333	12,023	11,636	10,710	9,873	9,014	סטודנטים
2,271	2,054	1,961	1,811	1,467	1,501	1,994	מקבלי תארים
6634	6190	6651	7051	6818	6003	5398	סה"כ שנה א'
24631	24174	24163	23619	22265	21144	20037	סטודנטים
4710	4435	4314	4002	3663	3787	4636	מקבלי תארים
7.17	-6.93	-5.67	3.41	13.57	11.2	-	גידול בתלמידי שנה א'

מהלך משלים – תגמול אוניברסיטאות על גידול במספר התלמידים

לצורך תימרוץ האוניברסיטאות להגדיל את מספר הסטודנטים הלומדים את המקצועות הטכנולוגיים, החל הות"ת בשנה"ל תשע"ד תכנית שמטרתה תגמול על גידול ללא קשר ליתר המרכיבים במודל התקצוב. התכנית הדו-שנתית קובעת תוספת תקציבית בהתאם לגידול במספר

הסטודנטים החדשים במקצועות הרלוונטיים. הגמול מוענק למוסדות שהצליחו לרשום גידול במספר הסטודנטים במשך 4 שנים וניתן בשני מסלולים מקבילים:

- א. תוספת בגובה מכפלת התעריף במקדם הניצולת¹⁰ לכל גידול מעבר ל-15 סטודנטים הלומדים בחוגים הנדרשים מעבר למספר הסטודנטים שלמדו בשנה הקודמת. כלומר, תוספת תקציב משמעותית עבור כל סטודנט מעבר לסטודנט ה-15.
- ב. תוספת בסך 1 מלש"ח לכל גידול של 30 סטודנטים בחוגים הנדרשים.

נתונים ראשוניים בדבר התוספת במספר הסטודנטים בשנה"ל תשע"ד בחוגים הרלוונטיים:

עלייה במס' סטודנטים	תשע"ד
אוניברסיטה העברית	33
הטכניון	113
אוניברסיטת תל-אביב	45
אוניברסיטת בר-אילן	-
אוניברסיטת בן-גוריון	25
סה"כ	216

המלצות

יש להמשיך בביצוע תכנית לתגמול האוניברסיטאות (שבשלב זה מתוכננות לשנים תשע"ד תשע"ה בלבד), תוך מעקב אחר השפעותיה וכן הרחבתה למקצועות נוספים להם יש ביקוש גבוה בשוק העבודה ובפרט מדעי המחשב ופיסיקה. במידת הצורך ובהתאם לממצאים, על צוות ההיגוי יהיה להמליץ על צעדים נוספים בהקשר זה.

¹⁰ מקדם הקטן מ-1 המשתנה בין המוסדות האקדמיים ומהווה מרכיב בנוסחת התקצוב של הות"ת.

מנתוני מנהל מחקר וכלכלה במשרד הכלכלה, עולה כי רק כחמישית מהצעירים הערבים שבחרו ללמוד באקדמיה את אחד המקצועות הרלוונטיים לענף ההייטק מועסקים בסופו של דבר בתחום הרלוונטי ללימודיהם. מרביתם, כ-44%, עוסקים לבסוף בהוראה, ו-27.5% עוסקים במשלחי יד הקשורים לתחומי הניהול, פקידות ומכירות.¹² בין עיקרי החסמים המונעים את השתלבות החברה בהיי-טק ניתן למנות את המיקום הגיאוגרפי, מחסום השפה, חוסר הניסיון לעומת האוכלוסייה היהודית המשרתת ביחידות הטכנולוגיות בצבא, הסוגיה הביטחונית ועוד.

לפי נתוני המועצה להשכלה גבוהה, בשנת תשע"ב למדו במוסדות להשכלה גבוהה 1,638 סטודנטים בני החברה הערבית בתחומים הרלוונטיים להייטק, כך שאחוז הסטודנטים הערבים מבין כלל הסטודנטים הלומדים את המקצועות הללו עומד על 7.5% בלבד, לעומת כ-20% שהציבור הערבי מהווה מתוך כלל האוכלוסייה.

תכניות השמה

המאמץ לשילוב מגזר המיעוטים בתעשיית ההייטק מתמקד בשני כיוונים מרכזיים: האחד שילוב בוגרי המקצועות הטכנולוגיים בתעשיית ההייטק ושני, והכוונה ללימודים טכנולוגיים.

1. כלים לשילוב סטודנטים ובוגרי מקצועות טכנולוגיים בתעשיית ההייטק

כיום מופעלת תכנית של הרשות לפיתוח הגליל ומשרד רוה"מ באמצעות עמותת צופן, הפונה לסטודנטים ערבים בכלל התחומים הרלוונטיים לענף ההייטק המצויים בשנות לימודיהם האחרונות, ולבוגרי מקצוע הרלוונטי לענף ההייטק שלא עוסקים בתחום ומטרתה להפגיש בין היצע המשרות של חברות ההייטק למועמדים הפוטנציאליים להשמה בקרב משתתפי התכנית. תכנית זו מתוכננת להסתיים בחודשים הקרובים.

במקביל לפיתוח תכנית זו, מפעילה תכנית לעידוד השתלבותם של סטודנטים מצטיינים בני החברה ערבית בתעשיית ההיי-טק. התכנית מגייסת סטודנטים ערבים מצטיינים ממקצועות הטכנולוגיה מהטכניון, אורט בראודה ואוניברסיטת חיפה, מעניקה מלגות לימודים, בתמורה להתנדבות משמעותית בקהילה, ומשלבת את המשתתפים בהתמחות בהיקף של 8-16 שעות שבועיות בחברות מובילות בתחום הייטק.

¹¹ הביטוי "החברה הערבית" מתייחס בדו"ח לאוכלוסייה הערבית, הדרוזית, הצ'רקסית ובדואית.

¹² סקר "תעסוקתם של האקדמאים הערבים בישראל", מנהל מחקר וכלכלה במשרד הכלכלה, 2011

משרד הכלכלה פועל בימים אלו להוצאת מכרז ייעודי לטובת שילוב האוכלוסייה הערבית בתחום ההייטק, המבוסס על הניסיון שנצבר בתכניות הנ"ל וכן בפילוט שנערך בעבר במשרד. מטרת התכנית הינה לאתר בוגרי אקדמיה מהאוכלוסייה הערבית אשר מתחילים את דרכם בתעשיית ההייטק ולהציע להם ליווי אישי שמטרתו תמיכה ומעקב על התמדת העובד בעבודתו כשנה לאחר ההשמה. ליווי משתתפים יכול, בין היתר: ליווי תהליך השתלבות המשתתף במקום העבודה, בין השאר, באמצעות הצמדת מנטור לליווי אישי, שיחות יזומות עם משתתף התכנית, יצירת זמינות מרבית עבור המשתתף לפנות לסיוע ולהתייעצות, הזמנות לאירועי הייטק של המגזר הערבי ועוד. המנטור, האספקט המרכזי במודל, יהווה מודל לחיקוי בשוק העבודה, ייתן תמיכה וסיוע בתהליכי שינוי וקבלת החלטות, יגשר על חסמים תרבותיים, יאפשר היכרות עם שיקולים ועמדות של מעסיקים ויגדיל את הרשתות החברתיות המקצועיות של המשתתף.

יעדים לתכנית שילוב אקדמאים ערבים בתחום התעשייה עתירת הידע¹³

סך הכול	2016	2015	2014	
עלות שנתית	3.33 מלש"ח	3.33 מלש"ח	3.33 מלש"ח	10 מלש"ח
יעד מספר מושמים	210	210	210	630

בנוסף לתכנית זו, מתוכנן לפעול מסלול תעסוקה (סבסוד שכר) למתמחים בתעשייה עתירת ידע על פי מתווה שיגובש ע"י מרכז השקעות, הממונה על התעסוקה, אגף התקציבים במשרד האוצר והרשות לפיתוח כלכלי במשרד רוה"מ. סך התקציב לטובת מסלול תעסוקה והתכנית לשילוב בוגרי אקדמיה עומד על 24 מלש"ח ל-3 השנים הקרובות (2014-2016).

2. הכוונה אוכלוסייה ללימודים גבוהים בתחומי ההייטק

א. הכוונה להשכלה גבוהה דרך מרכזי הכוון

מרכזי הכוון התעסוקתי בחברה הערבית מפעילים תכנית ייעודית להכוונה להשכלה גבוהה. מטרת התכנית הינה לשלב את האוכלוסייה הערבית בלימודים במוסדות להשכלה גבוהה, הרלוונטיים לשוק העבודה, תוך יצירת אופק תעסוקתי לבוגרי הלימודים, בעזרת מערך קשרי המעסיקים המקומי שקיים במרכזי הכוון. התכנית פונה לבוגרי תיכון, ולאקדמאים ומציעה מימון קורסי פסיכומטרי ואנגלית, מערך תמיכה בסטודנטים בכדי לצמצם נשירה מהלימודים וסיוע בהשמה במהלך ובסיום הלימודים. יעדי התכנית הם 120 משתתפים פעילים בשנה, אשר

¹³ מוקצה תקציב של 24 מלש"ח לטובת פעילות מסלול התעסוקה והתכנית לשילוב – חלוקה סופית תיקבע בהסכמה בין המשרדים הרלוונטיים.

60% מתוכם ישתלבו במסלול אקדמי תוך שנה מכניסתם לתכנית. יעד השמת האקדמאים עומד על 80%.

ב. הכוונה להשכלה גבוהה בתיכון

במהלך 2014 מתוכננת להתחיל לפעול תכנית הכוונה להשכלה גבוהה בתיכונים המשותפת לות"ת, משרד החינוך ומשרד רה"מ אשר תסייע בבחירת תחום הלימודים, תוך הכרה בצרכי שוק התעסוקה, מגוון תחומי הלימוד הקיימים, דרישות ואופי הלימודים האקדמאיים וכן ליכולותיו ונטיותיו האישיות. לצורך כך, התוכנית כוללת סדנאות, הרצאות, סיורים שינתנו לקבוצות תלמידים. יעדי התכנית, הנמצאת בשלבי מכרז אחרונים, היא לקיים 875 קבוצות עד לשנת הלימודים תשע"ז.

ג. תכנית מלגות לתואר ראשון

החל משנת תשע"ד מעניקה המועצה להשכלה גבוהה כ-600 מלגות בכל מחזור לסטודנטים מהמגזר הערבי. גובה המלגה בשנתיים הראשונות עומד על 10,000 ₪ ובשנים הנותרות להשלמת התואר הוא עומד על 5,000 ₪, כאשר התכנית מתקצבת ב-300 מלש"ח לשש שנים. הקריטריונים לבחירת הזכאים יהיו המצב סוציאקונומי ותחומי לימוד מועדפים, כאשר המקצועות הרלוונטיים לענף ההייטק מדורגים בדרגת התעדוף הגבוהה ביותר לקבלת המלגה. התכנית נמצאת כעת בשלב הכנת רשימת הזכאים.

ד. הטמעת מרכזי קריירה במוסדות:

מיזם משותף של המל"ג עם עמותת "קו משווה" שיחל לפעול בשנה"ל תשע"ה במסגרתו תטמיע העמותה במוסדות שיהיו מעוניינים בכך סדנאות הכנה לשוק התעסוקה. כמו כן, תסייע למוסדות לבנות פלטפורמה למרכז קריירה במוסד שיוכל לרכז עבור הסטודנטים הערבים מגוון תכנים שיוכלו לסייע להם במציאת עבודה במהלך ולאחר התואר כגון: ירידי תעסוקה, NETWORKING, קישור ישיר עם מעסיקים וחברות השמה וכיוצא באלו.

ו. נע"ם- נוער ערבי מצטיין

תכנית של עמותת 'עתידי' שמטרתה קידום צעירים מוכשרים מקרב ערביי הצפון להשכלה גבוהה, בדגש על מסלולי ההנדסה והמדעים בטכניון, ושילובם בתעסוקה. במסגרת התכנית, הפועלת החל מ-2006, לומדים המשתתפים במכינה, והמתקבלים ללימודים בטכניון זוכים למימון שכר לימוד מלא, למלגות קיום ומגורים, לליווי וחניכה אישית במהלך התואר ולסיוע בהשמה בעבודה בסיומו. מעל 80% ממסיימי המכינה מתקבלים ללימודים בטכניון, כאשר מעל לשליש מהם לומדים בחוגים להנדסת חשמל ולמדעי המחשב. רבע מבוגרי המכינה הצטיינו במהלך לימודיהם, ו-85% מבוגרי התכנית השתלבו בתעשייה או בלימודים מתקדמים.

העלות שדווחה ע"י העמותה כנחוצה להמשך הפעלת התכנית הינה כ-2.5 מלש"ח למחזור של 50 סטודנטים. עד כה מימנה עמותת עתידי את מרבית מעלות התכנית, כאשר הות"ת היא שמימנה את מרבית מעלות המכינה הקדם אקדמאית.

המלצות

הן תכניות ההשמה והן תכניות ההכוון להשכלה גבוהה נמצאות בשלבי פיתוח מתקדמים או יישום ראשוניים ולכן השפעתן של תכניות אלה על מיצוי הפוטנציאל בקרב החברה הערבית יוכל להיבדק רק לאחר הפעלתם. על כן, מומלץ כי לאחר שנת פעילות ראשונה של תכניות אלה יוצגו ממצאים ראשוניים וידונו בפורום של הגופים השותפים על מנת שניתן יהיה להסיק מסקנות לטיוב התכנית, הצורך במשאבים נוספים (אם יהיה קיים) והאפקטיביות של תכניות אלה. בנוסף, יש לבחון את המשך קיום תכנית מסוג נ.ע.מ המעודדת מצוינות בתחומים ההנדסה במגזר הערבי.

תכנית תלפיות חרדים

כחלק מהרצון להרחיב את המעגל ממנו צומחים מהנדסים בישראל, וכן מתוך צורך לשלב את האוכלוסייה החרדית בענף ההייטק, מתגבשת בימים אלו תכנית מצוינות יוקרתית עבור צעירים חרדים אשר צפויה להכשיר קבוצה מצומצמת ואיכותית של צעירים מצטיינים בתחום הטכנולוגי, ברוח תכנית "תלפיות" של חיל האוויר. מטרת התכנית היא לייצר קבוצת עילית שתוביל את שילוב הקהילה החרדית בחזית ההייטק הישראלי ותסייע בהתנעת תהליך השתלבות רחב יותר של המגזר בעולם זה.

תכנית תלפיות חרדים - המסלול המתוכנן:

בשלב ראשון יתבצע איתור, אבחון ומיון קפדני של יוצאי ישיבות תוך הכוונה לבחירת מסלול אקדמי, כאשר בסופו של תהליך זה יבחרו כ-25 צעירים בשנה. צעירים אלו יושמו במכינה ולאחר מכן בלימודים אקדמאים תוך ליווי מתמשך לאורך השנים ותמיכה כלכלית, במקביל לסדנאות כישורים "רכים" אשר יעזרו להם להבין את שוק העבודה ככלל ואת ענף ההייטק בפרט. במהלך הלימודים יושמו חניכי התכנית במשרת סטודנט בחברת הייטק ויזכו לחניכה בחברה ע"י מנטור אישי. עם סיום הלימודים מטרת התכנית תהיה להבטיח השמה איכותית בענף, תוך ליווי אשר יבטיח את השמתו המוצלחת של החניך.

פעילות התכנית מול מעסיקים:

התכנית שואפת לפתח קואליציה של מעסיקים מובילים בהייטק הישראלי והעולמי שיתחברו לפעילותה, החל משותפות בוועדות ההיגוי ובהתוויית האסטרטגיה, דרך הבטחת ההתאמה של תכני התכנית לצרכי המעסיקים, וכלה בחניכת משתתפי התכנית ובקליטתם במשרות סטודנט. במסגרת התכנית החברות המעסיקות יזכו לליווי גם הן, בין היתר בעזרת סדנאות גיוון לקראת קליטת מועסקים חרדים ובליווי שוטף בהתמודדות עם אתגרים לאחר ההשמה.

צפי ראשוני לקביעת יעדים כמותיים:

- כ-150 מצטיינים בוגרי התכנית מושמים בחברות מובילות ומנהיגים את הקהילה.

- כ- 700 השמות נוספות בעולם ההיי-טק, של משתתפים בפעילויות הרחבות של התכנית בחברות ההיי-טק ובסטארט-אפים בישראל.
 - הכשרה והשמה של 15 תפקידי גיוס ומשאבי אנוש חרדים המשתלבים בחברות ההיי-טק בתפקידי גיוס ומשאבי אנוש.
 - 30 סטארט-אפים חרדים איכותיים מוקמים, ומתוכם 10 זוכים להשקעת הון סיכון.
- יעדים חברתיים למיזם :

- בניית אקו-סיסטם חרדי בהיי-טק, כולל מפגשים, כנסים, מערכות קשרים, ידע, היכרות
- שינוי תודעתי בקהילת ההיי-טק הישראלית והטמעת ערכי הגיוון והפתיחות לאוכלוסייה החרדית.
- הנחלת הידע על השמה בהיי-טק לעמותות שונות הפועלות בתחום שילוב חרדים בתעסוקה.

תכנית חלמי"ש

תכנית נוספת אשר הוצגה לוועדה הינה תכנית 'חלמי"ש' הפועלת ב-8 השנים האחרונות, עוסקת במיון, תמיכה ושילוב צעירים חרדים בתוכניות לימוד אקדמיות ללימודי הנדסה, מדעים ומקצועות טכנולוגיים ושילובם בשוק התעסוקה. במסגרת התכנית לומדים כ-200 סטודנטים במקצועות ההנדסה השונים.

מסלול המהנדסים של התכנית כולל קדם מכינה שאורכה ארבעה חודשים, בא עובר התלמיד קורסי בסיס במתמטיקה ובאנגלית, ולאחר מכן מכינה בת 12 חודשים הכוללת הכנה למבחני בגרות בהיקף של חמש יח"ל במתמטיקה ובפיסיקה, ובהיקף של ארבע יח"ל באנגלית. תלמידים המסיימים את המכינה בהצלחה ממשיכים ללימודי הנדסה.

מתוך מאתיים הסטודנטים הלומדים כיום במסגרת התכנית, 45 לומדים בטכניון ו-3 בבר אילן, בעוד השאר לומדים במכללות, כאשר רובם מרוכזים במכון לב בירושלים.

מימון ועלויות מסלול המהנדסים

מחשב נייד	מלגת קיום לרווק	מלגת קיום לנשוי	אורך המסלול (בחודשים)	
2,500	400	800	12	מכינה
2,500	400	1,500	48	אקדמיה
	26,500	84,100		עלות הכשרה כוללת

כיום, שכר הלימוד בשלבי קדם המכינה והמכינה ממומן ע"י משרד החינוך, ושכר הלימוד לאורך תקופת הלימוד באקדמיה משולם ע"י הות"ת בתכנית ההלוואות הממשלתית דרך קרן קמ"ח, במסגרתה עת סיום התואר 70% מסך ההלוואה הופכים למענק. שכר הלימוד בשנה א' לנשואים

משולם על ידי משרד הכלכלה. לצד שכר הלימוד, הממומן ברובו ע"י גורמים ממשלתיים, ממונות מלגות הקיום ברובם ע"י גורמים פרטיים, מה שמהווה חסם להרחבת התכנית.

המלצות

יישום תכנית לשילוב האוכלוסייה החרדית לתחום ההי טק, בדמות תכנית 'תלפיות לחרדים' שהוצגה לעיל וכן בחינת האפשרות להרחיב את תכנית חלמיש הנותנת סיוע לאוכלוסייה החרדית ומלווה אותן במהלך הלימודים האקדמיים.

כלים להתמודדות עם המחסור - טווח ארוך

הגדלת היצע בוגרי התיכון בעלי תעודת בגרות טכנולוגית איכותית

קידום לימודי המדעים והטכנולוגיה במערכת החינוך הינו נדבך חשוב בהתמודדות עם המחסור בכוח האדם המיומן בתעשיית ההייטק. בחינת הנתונים מלמדת על הצורך בהגדלת כמות בוגרי התיכון המסיימים במקצועות הרלוונטיים לתעשייה: כך למשל, מספר הבוגרים המסיימים בגרות במתמטיקה בהיקף של 5 יח"ל בהצטיינות, קרי, בציון הגבוה מ-85 הינו נמוך מהגידול השנתי בהיקף המועסקים בתעשיית טכנולוגיה העילית ו עומד על כ-6,600 תלמידים בלבד.

בעיה זו מתחדדת עוד יותר כאשר לוקחים בחשבון את העובדה ששיעור ניכר של בעלי בגרות בתחומים מדעיים וטכנולוגיים אינם ממשיכים בהכרח ללימוד מקצועות אלה באקדמיה אלא פונים למגוון רחב של מקצועות נוספים. זאת, בעוד שבמי שלא ניגש לבגרות מורחבת במתמטיקה ובמקצועות המדעיים/טכנולוגיים יתקשה להשתלב בלימודים בתחומים אלה בעתיד.

תעודת בגרות טכנולוגית איכותית

משרד החינוך מגדיר תלמיד מצטיין בתחומי המדעים והטכנולוגיה ככזה המחזיק בתעודת בגרות מדעית טכנולוגית איכותית, במסגרתה למד 5 יח"ל מתמטיקה, 5 יח"ל במדעי הטבע ו- 5 יח"ל מדעי/טכנולוגי. קבלת תעודת בגרות מדעית טכנולוגית איכותית מעלה באופן משמעותי את הסיכוי שהתלמיד ימשיך ללימודים אקדמיים בתחומים הרלוונטיים לענף ההייטק. בעוד שכ-50% מתלמידי עתודה מדעית-טכנולוגית ממשיכים ללימודים אקדמיים במקצועות רלוונטיים לענף ההייטק, האחוז המקביל בקרב שאר התלמידים עומד על כ-13% בלבד.

תכנית עתודה מדעית טכנולוגית

בשנת הלימודים תש"ע (2010-2011) יצא משרד החינוך בתכנית בשם "עתודה מדעית טכנולוגית" שעניינה הגדלת שיעור התלמידים המצטיינים בתחומי מדע וטכנולוגיה.

עקרונות הפעלת התכנית

- איתור ומיון תלמידים מתאימים כבר מכיתה ז'.
- תגבור לימודי מתמטיקה, מדעים בדגש על פיסיקה ומדעי המחשב מכיתה ז' עד כיתה ט'.
- תוספת שעות למעקב ולטיפול בתלמידים מתקשים מכיתה י'.
- תוספת שעות המיועדת לשפר את יכולת הריכוז והמעקב של התלמידים.
- השתלמויות והדרכות למנהלי בתי הספר, לרכזי התוכנית ולצוות המורים.

מטרת התוכנית היא להביא לשיעור של 20% את כמות התלמידים הזכאים לתעודת בגרות מדעית טכנולוגית מכלל הניגשים לבגרות בבתי הספר המשתתפים בתכנית. כיום לומדים בתכנית מעל

33,000 תלמידים מכיתות ז'-י"ב ב-220 בתי ספר. הרחבת התכנית לכלל בתי הספר המגישים את התלמידים לבחינות הבגרות משמעותה הפעלת התכנית בכ-600 בתי ספר נוספים.

המקצועות המדעיים אותם מעודדת התכנית ה"עתודה מדעית טכנולוגית" כוללים בין היתר את מקצוע הביולוגיה אשר אינו בהכרח רלוונטי לטובת לימודים אקדמיים בהמשך בתחום ההנדסה. לאור זאת, ולאור העובדה שכיום קרוב למחצית הניגשים לבגרות בהיקף של 5 יחידות לימוד במדעי הטבע (פיסיקה/כימיה/ביולוגיה) עלתה במסגרת הוועדה השאלה בדבר הצורך בעידוד בגרות במקצוע זה.

היבטים תקציביים

פתיחת מסלול עתודה מדעית טכנולוגית משמעה תוספת של 51 שעות שבועיות לכיתות ז'-יב', 7 שעות שבועיות לכל קבוצה בחטיבה, ועשר לקבוצות התיכון. עלותה של תוספת זו היא כחצי מיליון ₪, והיא מלווה ב-100,000 ₪ לצורך הצטיידות, כך שעלות מסלול עתודה בבית הספר היא 600,000 ₪ בשנה. מתוך כך, עולה כי על מנת להגיע למענה מלא של הפוטנציאל, קרי פתיחת המסלול ב-600 בתי ספר נוספים, יש צורך בתוספת תקציבית שנתית של 360,000,000 ₪ בפריסה מלאה של התכנית.

קשר בין תעשיית ההייטק לבתי ספר

בשנת הלימודים תשע"ג, מקמפיין לעידוד לימודי המדע והטכנולוגיה המוצג בדו"ח זה בפרק העוסק בחשיפה, העבירו מהנדסים מצה"ל ועובדי חברות הייטק הרצאות בבתי ספר, כאשר ההרצאות התמקדו בבתי הספר בהם פועלת תכנית "עתודה מדעית – טכנולוגית". השאיפה בטווח הארוך היא לשדך לכל בית ספר המשתתף בתכנית העתודה המדעית טכנולוגית, חברה אשר תלווה את תלמידי התכנית. כך למשל, במסגרת שיתוף פעולה זה בין משרד החינוך לתעשייה, ליוותה חברת אינטל בשנת תשע"ג 29 בתי ספר, תוך מתן הרצאות מהנדסים לכל שכבות הגיל שבתכנית העתודה, סיורים במפעל וסדנאות מדעיות לתלמידי חט"ב. בשנת תשע"ד הורחבה הפעילות, והיא מקיפה כעת 80 בתי ספר המלווים על ידי 11 חברות הייטק ויחידות צבא.

תחרויות רובוטיקה

החל משנת 2010 מקדם משרד החינוך את תכנית תחרויות הרובוטיקה בבתי הספר היסודיים ובחטיבות הביניים. התכנית הוקמה מתוך התפיסה כי העיסוק בתחום הרובוטיקה מעניק לתלמידים חווית הצלחה חיובית העשויה להעלות את המוטיבציה לבחירה במקצועות מדעיים בהמשך לימודם.

בשנת 2010 עמד מספר התלמידים שהשתתף בתכנית זו על 910 תלמידים ואילו בשנת 2012 השתתפו בתכנית 3,600 תלמידים. היעד של משרד החינוך לארבע השנים הקרובות הוא השתתפות של 15,000 תלמידים בתכנית תחרויות הרובוטיקה. בכדי לעמוד ביעד של 15,000 תלמידים בארבע שנים נדרשת תוספת תקציבית של 2.5 מלש"ח כל שנה.

הכוונה של תלמידים מחוננים ומצטיינים במערכת החינוך

האגף למחוננים ולמצטיינים מפעיל תכניות, המסייעות לתלמידים המחוננים והמצטיינים להתפתח לכדי מימוש של יכולותיהם ונטיותיהם. התכניות מהוות מענה ליכולות הקוגניטיביות של התלמידים ומאופיינות בין היתר בשילוב היבטים ערכיים, רגשיים ויצירתיים בתחומי הדעת השונים. הדגשים נוספים בתכניות אלה הם מנהיגות חברתית ושימוש מושכל בטכנולוגיות המתקדמות.

החל בשנה"ל תשע"ג פועלת התכנית "אקדמיה בתיכון". במסגרת התכנית ניתן, במקצועות מסוימים, להמיר למידה בביה"ס והיבחנות בבחינות בגרות בלמידה בקורסים אקדמיים והיבחנות על הנלמד בהם באקדמיה. הקורסים האקדמיים נלמדים במסגרת האוניברסיטה הפתוחה (או"פ) ומזכים את התלמידים בציון בתעודת הבגרות ובאקדמיטציה אקדמית לקראת תואר ראשון. החל משנה"ל תשע"ה יצטרפו מוסדות אקדמיים נוספים לתכנית.

המלצות:

- להרחיב את תכנית העתודה המדעית טכנולוגית לחיזוק המצוינות בלימודי מדעים וטכנולוגיה במערכת החינוך באופן הדרגתי, זאת תוך בחינה של הכללת מקצוע ביולוגיה במסגרת התכנית.
- במסגרת התכנית יש להמשיך ולחזק את הקשר בין בתי הספר לחברות ההייטק, וכן הרחבה של תחרויות הרובוטיקה.
- הרחבת תכניות לתלמידים מחוננים ומצטיינים במשרד החינוך, דוגמת אקדמיה בתיכון, עבור תלמידים שילמדו מקצועות מדעים טכנולוגיים.

שילוב מהנדסי הייטק בהוראת המתמטיקה והמדעים

כחלק מהצורך לחזק את הוראת המדעים והמתמטיקה ולהתמודד עם המחסור במורים בתחומים אלה, עולה הרצון לשלב מהנדסים ואנשי הייטק במערכת הפדגוגית. לשילוב זה שני אפיקים אפשריים, האחד, שילובם כמורים מן המניין בעזרת קורסי הסבת אקדמאים להוראה, והשני, כעוזרי הוראה אשר תפקידם לתמוך במורה ולסייע בליווי התלמידים. כמו כן, ניתן להרחיב את השימוש בפלטפורמות דיגיטליות לצורך תגבור לימודי המתמטיקה והמדעים על מנת להגבר על אתגר זמינות כוח הוראה רלוונטי בפריפריה הגיאוגרפית והחברתית.

הסבת אקדמאיים להוראת מדעים

משרד החינוך מקיים מעת לעת תכניות הסבה מואצות להוראה עבור מהנדסי מכונות, חשמל או אלקטרוניקה, כחלק מהרצון לחזק את מערך הוראת המדעים. לאור המחסור הפוטנציאלי

המסתמן במורים לפיסיקה למתמטיקה, בשל ממוצע גילאי המורים ההולך ועולה,¹⁴ נראה כי יש מקום לשקול הפעלת תכניות הסבה נוספות לאלו המפעיל היום משרד החינוך.

עוזרי הוראה

לצד הסבתם של מהנדסים להוראה, עולה האופציה לשלבם כתומכי הוראה. תומך ההוראה אינו מחליף את המורה, אלא מחזק אותו. תרומתו המרכזית היא בהפחתת העומס מהמורה, ביכולתו לסייע בעת תרגול אישי או קבוצתי ובהעשרת חומרי ההוראה מתוך ניסיונו מהתעשייה. בדומה למודלים התנדבותיים הפועלים לשילוב עוזרי הוראה בבתי הספר ניתן לשקול שילובם של מהנדסים בגילאי +45 אשר אינם בהכרח מועסקים בתעשייה, כעוזרי הוראה במשרה חלקית.

א. 'שיעור ביחד' – מודל התנדבותי של עוזרי הוראה

עמותת שיעור אחר מפעילה, החל משנת תשע"ג, מיזם שנועד לקדם ולעודד תלמידים ללמוד במקצועות הריאליים, על ידי שילוב מתנדבים איכותיים ממקצועות ההנדסה והמדעים לצד המורה בכיתה. התכנית מאתרת, מכשירה ומלווה את אנשי המקצוע המתנדבים באמצעות תהליך הכשרה מסודר, שילוב בצוות החינוכי וליווי מקצועי ופדגוגי לכל משך ההתנדבות. המתנדב עובר הכשרה ייעודית של 40 שעות במפגשי ערב לאורך השנה, וזה מתחייב להיקף פעילות מינימלי של שעתיים שבועיות בשעות הלימודים. המתנדב משרת למעשה מטרה כפולה, ראשית הוא משמש כמעין מכפיל כוח לאיכות ההוראה בכיתה, ושנית, הוא מהווה מודל לחיקוי עבור התלמידים, הנחשפים לדמות מצליחה מענף ההייטק ולעבודה בתחום.

בשנת תשע"ד פעלו במיזם כ-40 מתנדבים ב-17 בתי ספר, בעיקר במרכז, רובם ברשתות עמית, אורט ועמל, אשר תמכו במקצועות המתמטיקה, המחשבים, הפיסיקה והכימיה.

ב. שילוב מהנדסים שאינם מועסקים כתומכי הוראה

לאור הקושי של מהנדסים בגילאי +45 שאינם מועסקים להשתלב חזרה במעגל העבודה בהייטק, עולה האפשרות לנצל את ניסיונם ואת הידע שצברו על מנת לתמוך במערך החינוך המדעי-טכנולוגי ע"י שילובם כתומכי הוראה. הרעיון הינו לייצר פרויקט במסגרתו יתרגלו עוזרי ההוראה, בחניכה אישית או קבוצתית, תלמידים המתקשים לעמוד בדרישות הלימודים המוגברים בהיקף 5 יח"ל במתמטיקה ובפיסיקה, ויסייעו לאלו לצלוח את בחינות הבגרות, ובכך יקטינו את אחוזי הנשר במקצועות אלו.

שימוש בכלים דיגיטליים להגברת נגישות להוראה איכותית במדעים ומתמטיקה

תכנית בולטת בתחום זה היא "נחשון" שפותחה ע"י מט"ח. תכנית נחשון הינה מיזם אינטרנטי חדשני המציע לתלמידי כיתות י"ב תגבור לימודי במקצועות המוגברים מתמטיקה, פיזיקה, כימיה וביולוגיה. הלימוד בתכנית מתקיים על בסיס שבועי בשעות אחה"צ, בקבוצות של 2-3

¹⁴ הוראת המדעים בישראל" מגמות אתגרים ומנופים לשינוי, ד"ר עידית מני-איקן ודנה רוזן

תלמידים הלומדים באותה כיתה, באמצעות כיתת לימוד וירטואלית המאפשרת לתלמידים ולחונכים לשוחח ולכתוב בזמן אמת. החונכים בתכנית הינם סטודנטים מצטיינים המעניקים יחס אישי לכל תלמיד ומאפשרים לו לקדם את הישגיו בצורה מיטבית.

המלצות

- לאור הצורך להמשיך ולבחון את היתכנות המודלים השונים ועלותם, ימשיך צוות ההיגוי לבחון אל מול משרד החינוך את אפיק הפעולה הראוי להמשך שילובם של מהנדסים בלימודי המתמטיקה והמדע, זאת במקביל להרחבת שימוש בכלים דיגיטליים להרחבת נגישות להוראה של מקצועות מדעים טכנולוגיים.

חינוך בלתי פורמאלי למקצועות המדע והטכנולוגיה

המקצועות המדעיים ובראשם המתמטיקה מעוררים רתיעה וחשש בקרב רבים מן התלמידים, חשש העולה בגיל צעיר. לכן, לצד פיתוח העתודה המדעית טכנולוגית ולימודי הטכנולוגיה בחטיבות הביניים ובתיכון, עולה הצורך להנגיש מקצועות אלו, תוך יצירת חוויה חיובית כבר בגילאים צעירים יותר, וליצור דרכים נוספות לקרב מקצועות אלו לאוכלוסיות רחבות יותר. במחקר שנערך בנושא הוכח כי פעילויות בלתי פורמאליות, הנערכות שלא במסגרת בית הספר, הן בעלות הסתברות גבוהה לנבא את רמת הביטחון והעניין של בנות בגילאי 11-17 בתחומי המדעים והטכנולוגיה.¹⁵

תחת הבנה זו, פועל משרד המדע הרחבת הפעילות בתחומי המדע והטכנולוגיה בקרב כלל האוכלוסייה, בדגש על הפריפריה החברתית והגיאוגרפית, בשיתוף או בשירות חברות ועמותות שונות.

במהלך עבודת הועדה, הוצגה פעילותה של עמותת YTEK המפעילה את פרויקט מרכזי מח"ר-מדע חלל וטכנולוגיה. מטרת הפורמט, הנבנה בשיתוף הטכניון, הוא לעודד חשיבה מתמטית מגיל צעיר תוך הדגשת הצדדים היישומיים של המקצוע, וע"י כך לשפר את ההישגים והמוטיבציה של תלמידים צעירים, באמצעות לימודי רובוטיקה.

עמותת YTEK ומשרד המדע, הטכנולוגיה והחלל בשיתוף משרד ראש הממשלה מפעילים 20 מרכזי מח"ר בכל הישובים הדרוזים והצ'רקסיים בישראל, ו-7 מרכזי מח"ר בכל היישובים הבדואים המוסדרים בנגב. בנוסף, מקימה העמותה בימים אלו, בשיתוף משרד העלייה והקליטה, 16 מרכזי מח"ר עבור אוכלוסיית עולי אתיופיה.

¹⁵ STEM Development: A Study of 6th-12th grade girls Interest and confidence in mathematics and Science/ Carol Heaverlo

התכנית המוצעת ע"י העמותה כוללת הקמת מרכזים ופעילות בתכנית תלת שנתית. מרכז מח"ר מתוכנן לקלוט כ-120 תלמידים בשנה, ועד כ-360 תלמידים שונים בשנה¹⁶, ועלותו 560,000 לשלוש שנים, כך שעלות הממוצעת עבור תלמיד בשנה עומדת על כ-500 ש"ח.

מכאן, שתקציב תלת שנתי של 17 מלש"ח יאפשר להפעיל 30 מרכזים נוספים ברחבי הארץ.

מרכזי היוזמה והחדשנות- החברה למתנ"סים

מרכזים המתוכננים להיפתח על ידי החברה למתנ"סים ולפעול במתנ"סים עצמם. המרכזים המתוכננים צפויים לעסוק בלימודי טכנולוגיה, קרי, רובוטיקה, סייבר, אלקטרוניקה ועוד, בשילוב מעבדה מקומית בעלת יכולות יצור מתקדמות שתאפשר למשתתף לבצע במקום תהליך של תכנון וייצור מוצר. השימוש בצידוד עתיד להיות פתוח לכלל הגילאים, כאשר ילדים יגיעו למרכז במסגרת חוגים, העשרות וסדנאות בנושאים טכנולוגיים.

המלצות

הועדה ממליצה להרחיב את פעילות הממשלה בתחום החינוך הבלתי פורמאלי בתחומי המדעים והטכנולוגיה, בפרט ממליצה הוועדה להרחיב את פריסת מרכזי המח"ר, הפועלים כיום במסגרת משרד המדע ובשיתוף עמותת YTEK ולבחון שימוש בתשתיות קיימות נוספות ככל שיימצאו מתאימות.

חשיפה למדע וטכנולוגיה

על מנת להגדיל את מספר הפונים ללימודי מדע וטכנולוגיה באוניברסיטאות יש לפעול לחשיפתן של אוכלוסיות רבות לענף ההייטק, כאשר הדגש הוא על הצורך לעורר עניין בקרב ילדים בנושאי טכנולוגיה ומחשבים מגיל צעיר, תוך יצירת חוויות חיוביות ומתן מוטיבציה להשתלבות בתחום. בנוסף, יש להגביר את חשיפתם של צעירים, בדגש על נשים, בנקודת הזמן בה עליהם לבחור את תחום לימודיהם ועיסוקם העתידי, לענף טכנולוגיית העלית. פרק זה יסקור מספר תכניות פעולה אפשריות לחשיפה למדע ולטכנולוגיה, בחלוקה לפי חשיפת ילדים צעירים וחשיפת נערים וחיילים משוחררים.

מחקר הנערך בבריטניה ובחן כיצד נתפס המדען בעיני ילדים בבית הספר היסודי, גילה כי אלו תופסים את המדען באופן סטריאוטיפי למדי. מרבית הילדים תיארו את המדען כגבר מבוגר, ממושקף וקירח העורך ניסויים כימיים במעבדה, ורק מעטים מהם שילבו בצוירהם ובהסברם

¹⁶ ניתן לבנות תכנית המלווה תלמידים לאורך תקופה של כמה שנים או תכנית המיועדת לתלמידים חדשים כל שנה.

יצורים חיים, או אלמנטים הקשורים לאנרגיה, כדור הארץ או חדשנות.¹⁷ ברור כי לצד חיזוק לימודי המדעים הפורמאליים, יש לנסות ולייצר בעבור ילדים צעירים תפיסה חיובית של מקצועות המדע והטכנולוגיה, אשר אינה נשענת על התדמית המיושנת והמגדרית העולה מהמחקר שלעיל.

מודלים לחיקוי

אחת הדרכים ליצירת תפיסה חיובית של מקצועות המדע היא דרך מפגש, פיסה או וירטואלי, עם חוקרים מעולם המדע ובכירים בתעשיית ההייטק. מפגשים אלו מעניקים לילד חוויה ראשונית מתוכנת ומתוכננת. דוגמא לפעילות מסוג זה היא פרויקט מדען בגן, יוזמה של משרד המדע, בשיתוף משרד החינוך, במסגרתה מגיעים מדעניות ומדענים לגני ילדים במטרה לחשוף את הילדים בגיל הרך למדע ולמקצוע המדען. מטרת הפרויקט היא לקדם את העניין במדע כבר בגיל צעיר ולעורר השראה בילדים.

אמצעים נוספים לחשיפת תלמידי ביה"ס יסודי וחיבות הביניים למדע וטכנולוגיה מפורטים בפרק אודות החינוך הבלתי פורמאלי.

עידוד תלמידים לבחירה במגמות מדעיות וטכנולוגיות

בכל שנה, בחודשים הקודמים למועד בחירת מגמת הלימוד על ידי תלמידי כיתות ט', עורך המנהל למדע וטכנולוגיה קמפיין לעידוד תלמידים לבחור מגמות מדעיות-טכנולוגיות בחטיבה העליונה. הקמפיין כולל חשיפת התלמידים למגמות אלו על ידי מורי המגמות במסגרת כיתתית, פוסטרים המופצים בבתי הספר, הרצאות של מהנדסים ואנשי הייטק ואף תשדירי שירות בתקשורת.

ייעוץ קריירה בגילאי תיכון

מכיוון שלמגמת הלימודים הנבחרת בתיכון השפעה מכרעת על מסלולי הלימודים הגבוהים והקריירה העתידיים של התלמיד, יש לייצר שער מידע שיאפשר לתלמידים בכל הגילאים להבין מהם המקצועות השונים במשק הקשורים לאותו תחום. הרעיון הוא לייצר ממשק אינטרנט נגיש המציג מידע אודות החומר הנלמד במגמה בתיכון לצד תנאי הקבלה ללימודים גבוהים ומידע אודות המקצועות השונים, אופי העבודה בהם והשכר.

לימוד עצמי של שפות תכנות

אמצעי נוסף לחשיפת צעירים לעולם ההייטק היא הקמת פלטפורמה אינטרנטית שתאפשר לימוד עצמי של שפות תכנות למעוניינים בכך. מדובר במסגרת לימוד גמישה הכוללת תרגול באמצעות משחק, שתאפשר להנגיש את עולם התכנות בצורה "רכה" ובכך תעניק למתעניין אפשרות לבחון בצורה חווייתית ובלתי מחייבת את התחום.

¹⁷ Newton, L.D & Newton D.P, Primary children's conceptions of science and the scientist: is the impact of a National Curriculum breaking down the stereotype? International Journal of Science Education, 1998

דוגמא עליה נחשפה הוועדה הינה Kudo Game Lab¹⁸, תכנה חינוכית אשר פותחה במעבדות מיקרוסופט בארה"ב ככלי שמטרתו לחשוף ילדים ונערים לתכנות מחשבים בסביבה מהנה, בתקווה לעודד אותם להמשיך וללמוד תכנות. התכנה מאפשרת לצעירים לפתח משחקי מחשב באמצעות שפת תכנות פשוטה המבוססת על סמלים, ומאפשרת הנגשה של לימוד עקרונות התכנות דרך משחק וחוויה. התוכנה מאפשרת לבנות את המשחק במגרש תלת ממד תוך עיצוב שטח המשחק, הדמויות ופעולותיהם, וכל זאת תוך מתן אפשרות למעבר קל בין התצוגה הגרפית לתצוגת הקוד, מה שמאפשר חשיפה לפעילות התוכנה "מאחורי הקלעים" של המשחק.

התוכנה נגישה באתר מיקרוסופט ישראל, וניתן לבחון הנגשתה של תכנית זו כולל סרטוני הדרכה ומערכי שיעור באמצעות פלטפורמות שונות שהוצעו בדו"ח זה.

כלי נוסף העשוי להיות רלוונטי ללימוד הם ה'מיני מחשבים', מחשבים זעירים מסוג Raspberry Pi¹⁹ המיוצרים בבריטניה על ידי עמותת צדקה ומטרתם לחשוף ילדים ובני נוער לעולם התכנות, ולאפשר להם לעסוק בחומרה בעלות מינימלית.

המלצות

הוועדה ממליצה להמשיך ולפתח את המנגנונים הקיימים כיום לחשיפת ילדים ונוער למדע ולטכנולוגיה, קרי פרויקט מדען בגן וקמפיין עידוד הבחירה במגמות מדעיות וטכנולוגיות. בנוסף ממליצה הוועדה לפתח כלים נוספים לחשיפתם של ילדים וילדות בגילאים צעירים למדע ולמקצוע המדען, בין אם במסגרת ימים מרוכזים בבתי הספר, ימי חוויה או סרטונים שיוקרנו בכיתות.

כמו כן, ממליצה הוועדה לפתח שתי פלטפורמות מקוונות, האחת שתשמש שער מידע לתלמידים אודות מסלולי קריירה אפשריים במדע ובטכנולוגיה והשנייה שתאפשר לימוד עצמי וחוויתי של שפות תכנות.

השתתפות מועטה של נשים בטכנולוגיית העילית

לתופעת ההשתתפות המועטה של נשים בענפי טכנולוגיית העילית שני מקורות עיקריים. הראשון הינו כניסה מועטה של נשים לתחום, אשר ראשיתה בשיעורן הנמוך מבין הלומדים מקצועות הנדסה באקדמיה, ואילו השני הינו יציאה מוקדמת של נשים מענף זה, לרוב עת הקמת המשפחה. פרק זה ידון במקור הראשון, בדגש על מספרן המועט של הבחורות ללמוד מקצועות מדע וטכנולוגיה בתיכון.

בשנת הלימודים תשס"ח, נשים היוו 55.1% מכלל הסטודנטים, אולם שיעורן מקרב הסטודנטים להנדסה היה 26% בלבד. מגמה זו אף מחריפה בתחומי ההנדסה הרלוונטיים לתעשיית ההייטק,

¹⁸ <http://www.kodugamelab.com/about/>

¹⁹ <http://www.raspberrypi.org/help/what-is-a-raspberry-pi/>

כאשר מתוך הלומדים הנדסת חשמל בתשס"ח היוו הנשים 12.5% ומתוך הלומדים מדעי המחשב היוו הנשים 16.1%.

הפער המגדרי בתחומים אלו נצפה כבר מוקדם יותר, באחוזי הניגשים לבחינות בגרות במקצועות המדעיים מתוך כלל התלמידים, כאשר לפי נתוני משרד החינוך, לבנים רוב מובהק מהניגשים לבחינות הבגרות בפיזיקה ומדעי המחשב, בעוד בנות הבוחרות ללמוד מקצועות מדעיים נוטות להצטרף לחוגים הנחשבים "נשיים" יותר, ביולוגיה וכימיה. מנתוני משרד החינוך עולה כי בין 2001 ל-2010 הפער בין שיעור הבנים לבנות מקרב הלומדים פיזיקה בתיכון הצטמצם רק במעט, בעוד הפער בקרב הלומדים מדעי המחשב נותר על כנו.²⁰

אחוזי נבחנים במקצועות המדעיים מתוך כלל תלמידי י"ב (2009) לפי מין

אחוז הנבחנים מתוך כלל תלמידי י"ב	מתמטיקה 5 יח"ל	פיזיקה	כימיה	ביולוגיה	מדעי המחשב
בנים	13.1%	11.6%	6.4%	10.4%	8.8%
בנות	10.7%	5.6%	9.6%	16.5%	3.6%

* 'הוראת המדעים בישראל: מגמות אתגרים ומנופים לשינוי', ד"ר מני-איקן ורוזן

בנוסף, ניתן לראות כי בעוד שיעור הזכאות לבגרות בקרב בנות גבוה משמעותית מזה של הבנים, וכך גם לגבי שיעור הזכאות לתעודה העומדת בדרישות הסף של האוניברסיטאות, שיעור בעלי תעודת בגרות מדעית טכנולוגית איכותית בקרב בנים גבוה משיעורם בקרב בנות.

שיעור בעלי תעודות בגרות לפי סוג התעודה ומין, באחוזים (2006-2007)

תעודה רגילה	תעודה העומדת בדרישות הסף של האוניברסיטאות	תעודה מדעית-טכנולוגית איכותית
בנות	67.0	58.2
בנים	56.0	48.8
	5.5	8.7

* מתוך 'פוטנציאל המצוינות הלא ממומש של ישראל', עופר רימון ודמיטרי רומנוב

²⁰ נשים במדע- תמונת מצב עדכנית, הכנסת, מרכז המחקר והמידע, ינואר 2014

חסמים רבים מוצגים בספרות באשר להשתתפותן המועטה של תלמידות בלימודי המדע והטכנולוגיה בבתי הספר, ביניהם²¹:

- חוסר ההתאמה של שיטות הוראת המדעים לצרכי הלמידה של בנות.
 - יחס סלחני ולא מעודד של מורים כלפי בנות.
 - תפיסות חברתיות ותרבותיות מוטות של מקצועות המדע והטכנולוגיה ושל דמות המדען.
 - מחסור במודלים לחיקוי לבנות צעירות.
- לפיכך נראה כי יותר משיש צורך לחזק את יכולתן של בנות בתחומי המדעים, יש לנסות ולייצר חוויות חיוביות בעבורן ולחשוף אותן בגיל צעיר לתחום.

פעילויות חשיפה בולטות בארה"ב

הצורך להרחבת מספר הבנות הפונות ללימודי מדע וטכנולוגיה אינו ייחודי לישראל, וברחבי העולם עוסקים בניסיון לקדם את שילובן של אלו בתחום. סעיף זה סוקר בקצרה פעולות בולטות הנעשות בארה"ב בניסיון לעודד ילדות ונערות להתעניין במדע ובטכנולוגיה.

חינוך בלתי פורמאלי

התכניות הבלתי-פורמאליות בארה"ב נחלקות לשלושה סוגים עיקריים, תכניות יומיות שמטרתן בעיקר לחשוף את הילדות ומשפחותיהן לתחומי המדעים, תכניות העשרה אחרי בית הספר במתכונת חוגית שבועית ומחנות קיץ.

TechSavvy²² הוא כנס יומי לבנות בכיתות ו'-ט' ולהוריהן, במהלכו מתנסות הבנות בסדנאות יישומיות קצרות במתמטיקה, רובוטיקה ומדעי הסביבה, בעוד ההורים משתתפים בהרצאות אודות חשיבות המוכנות ללימודים אקדמיים ונחשפים לכלים לעידוד העניין של בנותיהם במדע ובטכנולוגיה. **SciTech**²³ היא תכנית After-school, במסגרתה תלמידות בכיתות ד'-ו' נפגשות פעמיים בשבוע לחוג מדע יישומי הנבנה בהתאם לדפוסי הלמידה המאפיינים נערות. **Tech Trek**²⁴ הוא מחנה קיץ בן שבוע שמטרתו לחשוף בנות העולות לכיתה ח' למקצועות המדע, הטכנולוגיה וההנדסה. במסגרת המחנה מתקיימים שיעורי מדע וסדנאות יישומיות, המועברים ברובן על ידי נשים, ובנוסף מתקיים 'ערב נשים מקצועיות' בו מגיעות נשים בתפקידים שונים בתחום לספר למשתתפות על עיסוקן ועל דרכן האקדמית והמקצועית.

שינוי תפיסתן של בנות את המדע ויצירת מודל לחיקוי

²¹ שרי בכר, ללמוד מקצועות מדעיים וטכנולוגיים בהפרדה מגדרית
²² <http://www.aauw.org/what-we-do/stem-education/tech-savvy>

²³ <http://www.rhfleet.org/scitech>

²⁴ <http://www.aauw.org/what-we-do/stem-education/tech-trek>

מכיוון שמחקרים רבים מצביעים על תהליכי סוציאליזציה שונים שעוברים בנים ובנות צעירות כחסם המרכזי להשתלבות רבה יותר של נשים בענפי המדע והטכנולוגיה, נעשים ניסיונות רבים לשנות את תפיסת המדען הקלאסי, ולהציג לבנות צעירות מודלים לחיקוי של בנות ונשים המתעניינות במדע ובטכנולוגיה ומצליחות בענפים אלו.

SciGirls היא תכנית של הטלוויזיה החינוכית האמריקאית שמטרתה לחזק את עניינן של נערות צעירות במדע וטכנולוגיה, ולהציג להן מודלים לחיקוי, כאשר תכני הסדרה נכתבו על בסיס שיטות שמחקרים טוענים כי הן המתאימות ביותר לדפוסי הלמידה של בנות צעירות. שידור התכנית מלווה באתר אינטראקטיבי בו יכולות הבנות להתנסות בניסויים ובמשחקים שונים המתכתבים עם נושאי התכנית.²⁵ Sally ride הוא ארגון המפיץ חוברות הדרכה להורים שמטרתן לחשוף את ההורים לחסמים המניעים בנות מלהתעניין בתחומים אלו, ולצייד אותם בשלל כלים ופעילויות העשויים לעזור להתגבר על חסמים אלו ולהעניק לבנות חוויה חיובית.²⁶

פעילויות בולטות בישראל

אגף מדע וקהילה במשרד המדע הוא האמון על הגברת העניין, העיסוק והנגישות של הציבור הרחב, בדגש על ילדים ובני נוער, לתחומי המדע. האגף מפעיל תכניות שונות כמו מדען בגן ומרכזי חלל ומדע, אשר מטרתם לפנות לכלל האוכלוסייה, ובנוסף מפעיל פרויקט המיועד לבנות ונקרא 'מדעניות העתיד'.

מדעניות העתיד

תכנית 'מדעניות העתיד' של משרד המדע, בשיתוף עם עמותת 'ידידי עתידים', היא תכנית שמטרתה לעודד נערות ביישובי פריפריה לבחור במקצועות המדעים המדויקים, ואחר מכן, בעזרת סיוע וליווי צמוד, להביאן להישגים לימודיים גבוהים. אוכלוסיית היעד של התכנית הן תלמידות בכיתות ט'-י"ב בנות הפריפריה, הנמנות בשליש העליון מבין לומדות המדעים בבית ספרן.

בשלב הראשון, המתרחש בחטיבת הביניים, משתתפות התלמידות במפגשי העשרה וחוויה, נפגשות עם חוקרות ומדעניות ויוצאות לימי חוויה ולביקורים באקדמיה ובתעשייה. בחטיבה העליונה כל אחת מהמשתתפות בתכנית מקבלת שיעורי עזר והעשרה של בין 4 ל-6 שעות שבועיות, ליווי אישי לביצוע מחקר בתחום שתבחר, עוברת סדנאות לפיתוח מנהיגות והעצמה נשית והכנה לפסיכומטרי, וכן הכוונה ללימודים גבוהים בתחום.

התכנית פרוסה כיום ב-15 יישובים שונים, שבעה מהם יישובים ערבים, כאשר עלות התכנית היא כ-5,000 ₪ לתלמידה בשנה.

²⁵ <http://pbskids.org/scigirls>

²⁶ http://www.greatscienceforgirls.org/files/Sally_Ride_Parent_handbook.pdf

סודקות את תקרת הזכוכית

תכנית של רשת כל ישראל חברים שמטרתה להעלות את אחוז הנערות מאוכלוסיות חלשות המסיימות את בית הספר עם תעודת בגרות איכותית הכוללת לימודי מתמטיקה בהיקף של 5 או 4 יח"ל, בנוסף למקצוע מוגבר בתחום המדעים. התכנית פועלת בשנת תשע"ד בכ-15 בתי ספר, בהשתתפותן של כ-700 נערות. התכנית מובנית כתהליך שמשכו חמש שנים הכולל טיפוח המצוינות הלימודית ע"י תגבורים לימודיים לצד הדרכת המורים למתמטיקה ומדעים, סדנאות העצמה לנערות ומפגשים עם נשים מצליחות בתחומי המדעים וההייטק.

המלצות

הרחבת השתתפותן של נשים בטכנולוגיית העילית היא אחד הצעדים המרכזיים והנחוצים על מנת למנוע מחסור בכוח אדם מיומן. המצב בו כ-51% מהאוכלוסייה מהוות 12% ממהנדסי החשמל והאלקטרוניקה ו-20% ממהנדסי המחשב אינו מצב רצוי,²⁷ משום שהוא כרוך בהפסד בחדשנות וביצירתיות שיכולות לתרום נשים מוכשרות שאינן משתלבות בענף היצרני המוביל במשק.

ברור כי בכדי לשנות מגמה זו, יש לפעול בגילאים צעירים, לעודד ילדות ונערות הנמשכות לתחום ללמוד ולהשתתף, ולמנוע את ירידת העניין של בנות בתחומים אלו, המתרחשת, לפי המחקרים, בגילאי 8-12. עם זאת, הסוגיה שעל הפרק סבוכה, וכרוכה בשילוב התאמת החינוך הפורמאלי ושיטות הוראת המדעים, עידוד ופיתוח תכניות בלתי פורמאליות ומהלכים תודעתיים לשינוי תפיסת המדען ועמדותיהן של ילדות, הוריהן ומוריהן כלפי לימודי המדע והטכנולוגיה.

הוועדה ממליצה להרחיב את פרויקט 'מדעניות העתיד' של משרד המדע, ולהגדילו לכדי פריסה ארצית. בנוסף, על צוות ההיגוי להמשיך ולפתח כלים בלתי פורמאליים לחשיפתן של ילדות ונערות למדע ולטכנולוגיה, תוך יצירת חוויות חיוביות ויצירת מודלים לחיקוי, וזאת לטובת הרחבת השתתפותן של נשים בתעשיית ההייטק בטווח הארוך.

הרחבת מספר הלומדים מקצועות מדעיים בבתי הספר באמצעות תמריצים

כצעד תומך לקידום לימודי המדעים והטכנולוגיה במערכת החינוך, שמטרתם הרחבת היצע התלמידים המסוגלים להמשיך ללימודים גבוהים, עולה הצורך לייצר מערכת תמריצים, הן לתלמידים והן לבתי הספר, שתעודד תלמידים רבים יותר ללמוד מקצועות אלו בתיכון.

תימרוץ בתי הספר להגדלת מספר הבוגרים בעלי תעודת בגרות איכותית במקצועות המדעים

הצורך להגדלה של בוגרים בתחום המדעי טכנולוגי צריך לקבל ביטוי גם במסגרת המדדים ומערכת התגמולים השונים אותם בוחן משרד החינוך את בתי הספר. מערכת מדדים שאינה

²⁷ מתוך דו"ח הצוות הבין-משרדי, תרשים 17- שיעור נשים במקצועות ההיי-טק (2009)

לוקחת בחשבון את העובדה שייתכן ומקצועות המדעיים הינם קשים יותר יכולה דווקא לייצר תמריץ שלא לפעול להגדלת היקף התלמידים הלומדים מקצועות.

בונוס עבור לימודי מדע וטכנולוגיה בשקלול ממוצע הבגרות

בעת שקלול ציוני הבגרות של המועמד ללימודים במוסדות להשכלה גבוהה, ניתן בונוס לציון במקצועות מסוימים, וזאת במידה ולמד מקצוע זה בהיקף של 4 יח"ל לפחות, בציון סופי של לפחות 60. בונוס זה ניתן כיום בשני אפיקים:

א. בעבור לימודי אנגלית ומתמטיקה בהיקף של 4 יח"ל מקבל המועמד בונוס של 12.5 נק' לציון, ובעבור לימודים בהיקף של 5 יח"ל מקבל המועמד בונוס בהיקף של 25 נק' לציון.

ב. בעבור הרחבה של אחד מתוך רשימה של עשרות מקצועות, הכוללת לצד מקצועות מדעיים וטכנולוגיים כמו אלקטרוניקה, פיסיקה ותורת החשמל גם מקצועות הומניים כמו פילוסופיה, תיאטרון וספרות עברית, מתקבל בונוס לציון של 10 או 20 נק', בהתאם להיקף הלימודים.

ניתן לראות באפיק הבונוס השני מעין תמריץ שלילי ללימוד מקצועות מדע וטכנולוגיה, הנחשבים קשים יותר, תמריץ אשר עשוי להניע את תלמיד התיכון מלבחור בו. למעשה כיום, תלמידה הלומדת בהיקף מוגבר תיירות וקולנוע, תקבל את אותו בונוס בדיוק שתקבל חברתה הלומדת מדעי המחשב ותורת החשמל. לאור זאת, נראה כי לתלמיד אשר אינו מתכנן מראש ללמוד מקצוע מדעי באקדמיה, אין סיבה לבחור וללמוד מקצוע קשה יותר אשר עשוי לפגוע בציון הסכם שלו.

המלצות

לאור החשיבות הלאומית של הגדלת מספר התלמידים הלומדים מקצועות מדעיים וטכנולוגיים בהיקף מורחב בתיכון, הוועדה ממליצה למשרד החינוך ולמל"ג בהתאמה, לגבש מודל מדדים ו/או תגמולים שיפעל לטובת הגדלת המשקל של מספר בעלי תעודת בגרות איכותית במקצועות מדעיים במודל התגמול הבית ספרי בעבור מצוינות, והגדלת הבונוס בעבור תעודה זאת בעת שקלול ממוצע הבגרות במוסדות להשכלה גבוהה.

עלויות והיקפי משתתפים

להלן מוצגים היקף המשתתפים המוערך בתכניות ממוקדות ההשמה, לצד הערכת עלות ראשונית (שמות התוכניות להמחשה בלבד):

שם התכנית	היקף משתתפים מוערך	הערכת עלות ראשונית
מהנדסים וותיקים	כ-100 (בפילוט)	2 מלש"ח
אופקים להייטק	כ-300 (הכפלת מספר המשתתפים כיום)	כ-42 מלש"ח למחזור שאורכו ל-5 שנים (עלות מלאה)
תלפיות לחרדים	כ-30 במחזור+700 משתתפים חרדים בתפקידים שונים בתעשייה	כחלק מהתכנית לתעסוקת חרדים
שילוב מיעוטים בהייטק	210 מושמים בשנה	כחלק מהתכנית לעידוד תעסוקת חרדים (10 מלש"ח ל-3 שנים)
תכנית נ.ע.מ	כ-50 משתתפים במחזור	2.5 מלש"ח בשנה לטובת המשך המיזם (תוספת לתקצוב ממשלתי קיים)
תכנית חלמי"ש	כ-40 במחזור שאורכו 5 שנים	כ-2.8 מלש"ח למחזור שאורכו 5 שנים (תוספת לתקצוב ממשלתי קיים)
מיצוי פוטנציאל עולים ותושבים חוזרים	-	0.5 מלש"ח לצוות הבין-משרדי ולהרחבת המנגנון הקיים

חשוב לציין כי במרבית התכניות העלויות המוצגות הן אומדנים ראשוניים.

היקף המשתתפים המוערך והערכת עלות ראשונית עבור תכניות הטווח הארוך הם כדלהלן:

שם התכנית	היקף משתתפים מוערך	הערכת עלות ראשונית
עתודה טכנולוגית	הפעלה ב-600 בתי ספר נוספים (כ-15,000 בוגרים נוספים במחזור)	360 מלש"ח
מרכזי מח"ר	3,600 תלמידים בשנה ²⁸	17 מלש"ח ל-3 שנים
'מדעניות העתיד'	600 תלמידות נוספות בשנה	12 מלש"ח למחזור שאורכו 4 שנים
"נחשונים להנדסה"	מחזור של כ-50 חיילים	250 אלש"ח
"חשיפה להייטק"	מחזור של כ-500 חיילים	250 אלש"ח

נוסף על תכניות אלו, נידונו בדו"ח כלים נוספים לחשיפה ולהכוונה להייטק המיועדות הן לכלל האוכלוסייה והן המוכוונות לילדות ונערות, אשר לגביהם קיים קושי להעריך את כמות

²⁸ ניתן לבנות תכנית רב שנתית (עד 3 שנים) עבור אותם התלמידים או לחילופין לבנות תכנית שנתית כך שבתקופה של 3 שנים יתנתן חשיפה ל-10,800 תלמידים שונים.

המשתתפים, משום שמטרתם לגעת בכמות רבה ככל הניתן של אנשים, תכניות החשיפה המוצגות בדו"ח הינן :

שם התכנית	הערכת עלות ראשונית
קמפיין מודלים לחיקוי וייעוץ קריירה בתיכון	6-10 מלש"ח
תכנות בלימוד עצמי	עלויות יבחנו ע"י צוות ההיגוי

בנוסף לכלל התכניות שהוזכרו לעיל, ישנם כלים נוספים שהוזכרו בדו"ח הנמצאים בשלבי הפעלה, כגון שינוי תעריפי הות"ת ותכניותיה להכוונה להשכלה גבוהה בקרב בני החברה הערבית, ועל כן לא מוצגים עלותם. לצד אלו, ישנם כלים המוצגים בדו"ח ונמצאים בשלבי דיון מוקדמים, כך שלא ניתן להעריך בשלב זה את עלותם ואת היקף המשתתפים הפוטנציאלי. תכניות אלו, וביניהן שילוב מהנדסים בבתי הספר, הרחבת השימוש בפלטפורמות מקוונות, הרחבת הלומדים במגמות מדעיות באמצעות תמריצים, תכניות לתלמידים מצטיינים בתחומי המדע והטכנולוגיה והתכנית להכשרה לתחום ההייטק באוניברסיטאות, ימשיכו ויבחנו על ידי צוות ההיגוי.

צמצום המחסור – הערכה כמותית

כפי שצוין כבר בדו"ח, ניתן לחלק את הכלים לצמצום המחסור בכוח האדם המיומן בתעשיית ההייטק לשתי קבוצות. הקבוצה הראשונה מאגדת את התכניות אשר מטרתם לטפל במחסור הקיים כיום במלאי כוח האדם המיומן, מחסור הבולט עקב הריבוי במשרות פנויות בעבור מהנדסי מחשבים ומתכנתים, לצד השכר הגבוה המוצע במשלחי יד אלו. בקבוצת התכניות השנייה מרוכזות תכניות שמטרתן לטפל בבעיית זרם המצטרפים לעבודה בתחום, קרי, הפער שהוצג בדו"ח הצוות הבין-משרדי לפיו בכל שנה נוספות כ-7,000-6,000 משרות בתעשיית ההייטק, אך רק כ-4,500 מקבלים תואר אקדמי כל שנה באחד המקצועות הרלוונטיים לתעשייה.²⁹ תכניות אלו ברובן הן תכניות חשיפה להייטק ולמדע, החל מגילאי גן ועד למשורררי הצבא, או תכניות לקידום לימוד מקצועות הטכנולוגיה במערכת החינוך. על אף העובדה כי השפעתן של פעולות לטווח הארוך ובפרט אלה הקשורות בחשיפה לטכנולוגיה קשות יותר לכימות, לדעת הוועדה, הן המשמעותיות ביותר.

²⁹ המקצועות הרלוונטיים : הנדסת חשמל, אלקטרוניקה, מחשבים, תקשורת ותוכנה, פיסיקה ומדעי המחשב

טיפול במלאי- פוטנציאל צמצום המחסור בטווח הבינוני-קצר

הפעלה של כלל הכלים המוצעים בטווח הזמן הקצר והבינוני צפויים ליצור תוספת של כ-500-600 מהנדסים בשנה³⁰. להלן פירוט התוספת המשוערת בהיצע כוח אדם המיומן הצפויה מהפעלתן של תכניות הטווח הקצר והבינוני:

אומדן פוטנציאל צמצום המחסור בטווח הקצר-בינוני ³¹	
תוספת מוערכת לשנה	תכנית
100	מיצוי פוטנציאל עולים
100	ריענון מהנדסים וותיקים
210	אוכלוסייה ערבית
300 (חמש שנים לאחר ההפעלה)	אופקים להייטק
30 (חמש שנים לאחר ההפעלה)	תלפיות לחרדים
200 (חמש שנים לאחר ההפעלה)	מודל תגמול ות"ת

עם זאת, יש לזכור את השוני בין תכניות הטווח הקצר והבינוני. תכניות הטווח הקצר, אשר מטרתן להביא להשמה של בוגרי אקדמיה שאינם מועסקים, או לקליטת עולים ותושבים חוזרים, עתידות להניב פירות תוך זמן קצר מרגע הפעלתם. לעומת זאת, לתכניות הטווח הבינוני, העוסקות בהרחבה מיידית של מספר הלומדים מקצועות ההנדסה באקדמיה, זמן הבשלה ארוך יותר, משום שהמצטרפים אליהם יקלטו בכוח העבודה רק לאחר שיסיימו את לימודיהם. בנוסף, יש לזכור כי המספרים המופיעים לעיל, מציינים את פוטנציאל היקף התוספת בטווח הקצר והבינוני שכן צפויה נשירה מסוימת במהלך תכניות אלה, גם בהינתן הצלחה יחסית של התכנית. הערכה גסה של התוספת שנתית הצפויה היא לכ: 500-600 מהנדסים, אשר תתקבל רק לאחר כחמש שנים, וזאת בתנאי שתכניות הטווח הקצר ימשיכו בפעולתם וכן בהינתן הצלחה יחסית של התכנית.

טיפול בזרם- פוטנציאל טיפול במחסור בטווח הארוך

כאמור, התכניות בטווח הארוך נחלקות לשתיים, אלו הקשורות למערכת החינוך ובראשן הרחבת תכנית העתודה המדעית-טכנולוגית, ותכניות שמטרתן חשיפת ילדים ונוער למדע וטכנולוגיה תוך יצירת חוויות חיוביות ותיווך מודלים לחיקוי.

³⁰ אמנם מסכימת סך התוספות המוצגות בטבלה מטה מתקבלת תוספת של כ-900 מהנדסים בשנה. עם זאת, יש לזכור כי בתכניות אלה קיים נשר מסוים. כך, לא סביר שכל מי שיתחיל בתכנית הריענון למהנדסים גם יושם בסופה בתחום הרלוונטי.

באשר לאחרונות, קשה לספק תחזית כמותית להשפעה של תכניות חשיפה על היצע כוח האדם המיומן. ניתן רק לשער כמה מהחיילים שישתתפו בתכנית 'חשיפה להייטק' או מבני הנוער שישתתפו בפעילויות מרכזי המח"ר ימשיכו ללימודים אקדמאיים בתחום, אך יש להניח כי יצירת חוויות חיוביות מגיל צעיר, ועידוד מפגשים בלתי אמצעיים עם התחום לאורך מספר תחנות בחייו של האזרח, יביאו להגדלה משמעותית בכמות הנערים והנערות המתעניינים במדע ובטכנולוגיה, אשר יבחרו ללמוד מקצועות אלו בהיקף מוגבר בתיכון, ויגדילו את המאגר ממנו צומח כוח האדם המיומן בישראל.

באשר לעתודה המדעית הטכנולוגית, לפי הערכות של משרד החינוך, הרחבת התכנית לכדי פריסה ארצית, מ-220 ביי"ס בהם היא מופעלת כיום לכ-800 ביי"ס משמעותה גידול של כ-6,000 תלמידים בעלי תעודת מדעית טכנולוגית איכותית. מנתוני התכנית כיום עולה כי כ-49% מתוך בוגריה המשתלבים בלימודים אקדמיים בוחרים לעשות זאת בתחום המדעי-טכנולוגי,³² לעומת 13% בלבד הלומדים בתחומים אלו מתוך הסטודנטים שלא השתייכו לעתודה המדעית טכנולוגית.³³ כלומר בהינתן גידול של כ-6,000 בוגרים, צפוי גידול של כ-2,000 סטודנטים במחזור במקצועות הרלוונטיים.

³² מדובר בלימודים גבוהים באחד המקצועות הנ"ל: מתמטיקה, סטטיסטיקה, מדעי המחשב, מדעי הטבע או הנדסה.

³³ דורכים על יהלומים: פוטנציאל המצוינות הלא ממומש של ישראל, רימון ורומנוב, 2012