

אמנת INF ואמנת START החדשה: בקרת הסלמה, פטליזם אסטרטגי ותפקיד הסייבר

סטיבן סימבלה

גורלה של האמנה לפירוק נשק גרעיני לטווח בינוני (INF), שנחתמה במקור בין ארצות הברית לברית המועצות ב־1987, נראה לא ברור, לאחר שארצות הברית הודיעה על כוונתה לסגת מההסכם ורוסיה הצהירה כי היא ערוכה להגיב לכך. הנסיגה מאמנת INF משפיעה לא רק על גודלם ומיקומם המידי של הכוחות, אלא גם על הדינמיקה של ההרתעה הגרעינית באירופה ובזירות רחבות יותר. מעתה והלאה, הערכה של כוחות גרעיניים תתבסס על מהירות התגובה שלהם, גמישותם ויכולת המענה שלהם לנסיבות השונות של ניהול משבר גרעיני או של כישלון חלקי של ההרתעה. לאור זאת גוברת משמעותו של הסייבר: "חוכמתם" של גורמי ההרתעה, לרבות מידת התאמתם לבקר הסלמה ולעצור עימותים, מותנית ביציבותה ובחוסנה של המערכת תלוית המידע שלהם, במיוחד כאשר תבנית הפעולה מסתבכת בעקבות הוספת ממד של הגנת טילים למשוואה.

מילות מפתח: בקרת הסלמה, עצירת מלחמה גרעינית, לוחמת סייבר, אמנת INF, בקרת נשק, מודרניזציה של נשק גרעיני, הרתעה, ביטחון אירופה, הגנת טילים, לוחמת מידע, ניהול משברים.

מבוא

מנהיגים פוליטיים ומומחים הצהירו זה מכבר שאמנת INF לפירוק נשק גרעיני לטווח בינוני היא אות מתה.¹ הם גם גורסים כי לא ניתן עוד לשלול את האפשרות

1 השם המלא של אמנת INF הוא "האמנה בין ארצות הברית של אמריקה לבין איחוד הרפובליקות הסוציאליסטיות הסובייטיות בנושא חיסול הטילים לטווח בינוני וקצר שבידי שתי המדינות". האמנה מתייחסת לטילים בליסטיים או טילי שיוט המשוגרים מהקרע בטווחים שבין 500 ל־5,500 ק"מ, בעלי חימוש גרעיני וקונבנציונלי גם יחד. ההסכם נחתם

סטיבן סימבלה הוא פרופסור בכיר למדעי המדינה באוניברסיטת Penn State Brandywine.

של צמצום, או אפילו נסיגה, בבקרת הנשק הגרעיני בין ארצות הברית ובין רוסיה.² ההחלטה לנטוש את אמנת INF וההשלכות של החלטה כזו על אמנת START (האמנה לצמצום הנשק הגרעיני) החדשה נדונות לרוב מתוך נקודת מוצא של הפרות הפרוטוקולים הטכניים מצד ארצות הברית או רוסיה. זוהי נקודת מבט חשובה, אך לא מספקת.

הדיון הנוכחי יפתח, ראשית לכל, בבחינת המשמעות של עולם ללא אמנת INF ושל השלכות הדבר על יציבות ההרתעה ועל בקרת הסלמה באירופה. בשלב שני נדון באמנת START החדשה ובסכנה שתילקח כבת ערובה בעימות רוסי-אמריקאי שיתפתח בעולם שלאחר אמנת INF. בשלב שלישי נעריך את משמעות השימוש של ארצות הברית בהגנת טילים כקלף סודי פוטנציאלי שלה בקביעת היציבות הגרעינית האסטרטגית בינה ובין רוסיה, עם או בלי אמנת START חדשה ואמנת INF. מעל לכל הנושאים הללו תלויה ועומדת המשמעות ההולכת וגוברת של טכנולוגיות סייבר צבאיות והשלכותיהן על יציבות ההרתעה הגרעינית.

התסבוכת סביב אמנת INF

הנשיא דונלד טראמפ הודיע באוקטובר 2018 כי ארצות הברית תיסוג מאמנת INF. בפברואר 2019 חזר על כך מזכיר המדינה שלו, מייק פומפאו. אמנת INF, שנחתמה ב־1987 בין ארצות הברית ובין ברית המועצות, נחשבה לציון דרך בבקרת הנשק הגרעיני בעולם. ההסכם חייב הן את חברות נאט"ו והן את ברית המועצות להוציא מאירופה את כל הטילים הבליסטיים וטילי השיוט בעלי טווחים שבין 500 ל־5,500 ק"מ שהוצבו שם. הודעתו של טראמפ על כוונת ארצות הברית לנטוש את אמנת INF באה בעקבות האשמות שהעלו ממשלי אובמה וטראמפ כי רוסיה אינה עומדת בתנאי ההסכם, שכן היא פרסה טילי שיוט יבשתיים מסוג SSC-8 (בטרמינולוגיה הרוסית 9M-729). רוסיה הכחישה את דבר ההפרות, ובתגובה האשימה את ארצות הברית כי היא עצמה פרסה מערכות הגנה מפני טילים

על ידי נשיא ארצות הברית רונלד רייגן ומנהיג ברית המועצות מיכאיל גורבצ'וב ב־8 בדצמבר 1987.

2 William Tobey, Pavel S. Zolotarev and Ulrich Kuhn, "The INF Quandary: Preventing a Nuclear Arms Race in Europe – Perspectives from the U.S., Russia and Germany", *Russia Matters, Issue Brief, Belfer Center for Science and International Affairs, Harvard Kennedy School*, January 2019, <https://www.belfercenter.org/publication/inf-quandary-preventing-nuclear-arms-race-europe-perspectives-us-russia-and-germany>; Steven Pifer, "Is there a Glimmer of Hope for the INF Treaty?", *Brookings Institution*, December 27, 2018, <https://www.brookings.edu/blog/order-from-chaos/2018/12/27/is-there-a-glimmer-of-hope-for-the-inf-treaty/>.

באירופה, שניתן לשנות את ייעודן ולהשתמש בהן כמערכות תקיפה בטווחים האסורים על פי האמנה.³

המבקרים את החלטתו של טראמפ לנטוש את אמנת INF הביעו דאגה לא רק מביטול ההסכם עצמו, אלא גם מההשלכות שיהיו לצעד האמריקאי על כלל האקלים של בקרת הנשק הגרעיני בין ארצות הברית לרוסיה. הידרדרות מערכת היחסים בין שתי המדינות סביב גורלה של אמנת INF עלולה לגלוש למחלוקת גם סביב הרחבתה של אמנת START החדשה להגבלת נשק גרעיני אסטרטגי, שנחתמה בשנת 2010. אם אמנת START החדשה לא תוארך ב־2021 בחמש שנים נוספות, העולם יוותר עם שתי מעצמות גרעיניות ללא משטר אמין להגבלת מספר ראשי הקרב הגרעיניים המותקנים על טילים בעלי טווח בין־יבשתי ועל מפציצים. אמנת START החדשה מהווה משטר של בדיקות לאימות מצבם של ראשי הקרב והמשגרים הפרוסים בכל מדינה, וכך מגדילה את השקיפות סביב הפריסות בכל אחת מהן ותורמת לאמון הדדי.

תוצר לוואי נוסף של נטישת אמנת INF ושל אי־הארכת תוקפה של אמנת START החדשה עשוי להיות מרוץ חימוש גרעיני פתוח במונחים של פריסת נשק גרעיני אסטרטגי ולא אסטרטגי באירופה ובאסיה.⁴ רוסיה מביעה מזה שנים רבות ספקנות לגבי ההגבלות שהטילה אמנת INF, שכן סין ומדינות אחרות הרחיבו את

Lawrence J. Korb, "Why it Could (but Shouldn't) be the End of the Arms Control Era", *Bulletin of the Atomic Scientists*, October 23, 2018, <https://thebulletin.org/2018/10/why-it-could-but-shouldnt-be-the-end-of-the-arms-control-era/>; Michael R. Gordon, "Russia Warns U.S. Moves Threaten 2011 Nuclear Pact", *The Wall Street Journal*, January 15, 2019; Thomas Grove, "Putin Threatens Arms Race as U.S. Proposes to Exit Nuclear Treaty", *The Wall Street Journal*, December 6, 2018; Pavel Podvig, "Russia Insists it is in Compliance with the INF Treaty", *Russian Strategic Nuclear Forces*, November 26, 2018, http://russianforces.org/blog/2018/11/russia_insists_it_is_in_compli.shtml; Rick Gladstone, "In Bipartisan Pleas, Experts Urge Trump to Save Nuclear Treaty with Russia", *The New York Times*, November 8, 2018; Dmitry Stefanovich and Malcolm Chalmers, "Is This the End of Nuclear Arms Control?" *RUSI Newsbrief*, November 7, 2018, <https://rusi.org/publication/newsbrief/end-nuclear-arms-control>; Dmitri Trenin, "Back to Pershings: What the U.S. Withdrawal From the 1987 INF Treaty Means", *Carnegie Moscow Center*, October 24, 2018, <https://carnegie.ru/commentary/77568>; Steven Pifer, "The Trump Administration is Preparing a Major Mistake on the INF Treaty", *Brookings Institution*, October 19, 2018; Ann M. Simmons, Thomas Grove and Courtney McBride, "Russian Officials Slam Trump's Plans to Exit Nuclear Treaty", *The Wall Street Journal*, October 22, 2018.

Mikhail Gorbachev and George P. Shultz, "We Participated in INF Negotiations. Abandoning it Threatens Our Very Existence", *The Washington Post*, December 5, 2018.

פריסת הטילים הבליסטיים לטווח בינוני וקצר שלהן, בשעה שמאגר הטילים של רוסיה נשאר כפוף לאילוצי האמנה. גורמים רשמיים בממשל טראמפ ציינו גם הם את מאגר הטילים הבליסטיים המתפתח של סין כאחת הסיבות להחלטתם לסגת מאמנת INF. לדברי מומחים, סין רואה בטילים היבשתיים שלה, החמושים בראשי קרב קונבנציונליים, "עמוד התווך של אסטרטגיית הלחימה שלה" ונשק שיביא לה תועלת במגוון עימותים,⁵ כפי שציין ג'ייקוב סטוקס (Stokes):

במקרה של עימות אזורי בעתיד, סין מתכננת לאיים, או להשתמש במאגר הטילים הקונבנציונלי שלה, הן נגד מדינות האזור והן נגד הנכסים והבסיסים הצבאיים של ארצות הברית באסיה, כולל בסכסוך סביב טייוואן או האיים בים סין הדרומי או המזרחי. אם התנגשות כזו אכן תתרחש, מומחים מעריכים כי סין תשתמש בטילים הקונבנציונליים שלה כדי להשמיד את המטרות הצבאיות העיקריות של יריבותיה, במהלך שיתחיל בפעולות נגד כלי סיוור והתרעה מוקדמת ומערכות שליטה ובקרה והגנה אווירית, ויעבור לאתרי טילים, למטוסים ולספינות.⁶

כמדינה שאינה חתומה על אמנת INF, אין לסין חובה משפטית להגביל את הפיתוח והפריסה של טילים בליסטיים בטווח כלשהו. אסטרטגיית החוץ והביטחון של ארצות הברית, כמו גם הצהרותיה על העמדה הגרעינית שלה, מתמקדות ברוסיה ובסין כאיומים העיקריים על ביטחונה ועל ביטחון בעלות בריתה, לצד התמקדות באיראן ובצפון קוריאה כאיומים מרכזיים, אם כי פחותים בחשיבותם.⁷ השלכות אפשריות של הסרת מגבלותיה של אמנת INF כוללות לא רק מרוץ חימוש בפריסת טילים ונשק גרעיני, אלא גם פגיעה בלתי מכוונת במשך זמן ההחלטה האפקטיבי הנחוץ למתן התרעה, לניהול המשבר ולתגובה גרעינית. אחת הסיבות לחתימה על האמנה ב-1987 הייתה זמני הטיסה הקצרים עד למטרה של טילי SSB-20 הסובייטיים (טילים בליסטיים לטווח בינוני) ושל 572 הטילים של נאט"ו. ערים מרכזיות במערב רוסיה או במדינות אירופה החברות בנאט"ו יכלו אז להיות מותקפות ללא התרעה מוקדמת, בהשוואה להתרעה הזמינה בעת שיגור טילים יבשתיים או ימיים בעלי טווח בין־יבשתי או ארוך יותר. החזרתם של הטילים היבשתיים לטווח בינוני ובינוני־ארוך לאירופה עלולה להחרף את

5 Jacob Stokes, "China's Missile Program and U.S. Withdrawal from the Intermediate-Range Nuclear Forces (INF) Treaty", *U.S.-China Economic and Security Review Commission*, February 4, 2019, https://www.uscc.gov/sites/default/files/Research/China%20and%20INF_0.pdf.

6 Ibid., p. 4.

7 תודות רבות שלוחות לד"ר ג'ייקוב קיפ (Kipp) על תובנותיו הרלוונטיות לחלק זה. ראו Dmitri Trenin, "Russian Views of US Nuclear Modernization", *Bulletin of the Atomic Scientists*, January 2019, <https://thebulletin.org/2019/01/russian-views-of-us-nuclear-modernization/>.

המשבר, בשל העידוד שיקבלו מכך מדינות שונות להציב בכוונות גבוהה מערכות התרעה גרעינית ובקרת תגובה משלהן, תוך שהן ערוכות לשיגור מידי. מקרה המדגים אפשרות כזו אירע בנובמבר 1983, כאשר תרגיל צבאי של נאט"ו בשם "Able Archer" התפרש בטעות על ידי כמה משקיפים סובייטיים כהחלטה של נאט"ו לשגר נשק גרעיני.⁸ ג'ון וולפסטר (Wolfsthal) כתב בהקשר זה: "הפחד כי אי-הבנה היא שתגרום למנהיגים בשני הצדדים לקבל החלטות גרעיניות פזיזות מחשש שזמן ההחלטה קצר, היה מניע מרכזי בהליכה למשא ומתן על אמנת 1987... הסכם שמונח עתה על שולחן הקצבים".⁹

השלכות נוספות של מה שמסתמן כהחלטה אמריקאית לסגת מאמנת INF הן באופן מפורש יותר במישור הפוליטי. אחת הסוגיות בהקשר זה היא השפעתה של התמוססות ההסכם על הלכידות הפוליטית של נאט"ו. רבות מהמדינות האירופיות החברות בנאט"ו יעדיפו לראות את ההסכם נותר על כנו, גם אם אחד משני הצדדים לו, או אף שניהם, יכרסמו מעט בשוליו. מנקודת מבטם של רבים מהאירופאים, אמינות נאט"ו, כגורם המרתיע תוקפנות רוסית נגד מדינה חברה בברית, היא פחות עניין של השוואת מספר הכוחות הפרוסים, וקשורה יותר לאמינות הערביות הגרעיניות שנותנת ארצות הברית לבעלות בריתה. מגוון רחב יותר של אופציות גרעיניות שיעמדו הן לרשות נאט"ו והן לרשות רוסיה, מבחינת מספר ראשי הקרב וסוגי המשגרים שיהיו לכל צד, יוצר סיכון של מתן עדיפות לתגובה גרעינית מדורגת על פני עצם הוודאות של תגובה גרעינית. מנקודת מבט זו, אסור לאפשר לרוסיה להאמין שהיא יכולה לנגוס בשטח של נאט"ו ולהישאר חסינה מפני תגובה קונבנציונלית או גרעינית שתופנה ישירות לשטחה.

נקודת מבט חלופית לניתוח זה מוצעת בסקירת העמדה הגרעינית של ממשל טראמפ משנת 2018. מנקודת מבט זו, ארצות הברית ונאט"ו זקוקות למגוון רחב יותר של אופציות גרעיניות כדי שתהיה להן הרתעה אמינה נגד פרובוקציות רוסיות שהן פחות מאשר מלחמה גרעינית בלתי מוגבלת.¹⁰ רוסיה עשויה להאמין כי ביכולתה להסלים את המצב כדי להגיע למצב של דה-אסקלציה של מלחמה קונבנציונלית באירופה שתתנהל לרעתה, וזאת באמצעות איום במכה גרעינית ראשונה כקלף

8 Ben B. Fischer, "Intelligence and Disaster Avoidance: The Soviet War Scare and US-Soviet Relations", in: *Mysteries of the Cold War*, ed. Stephen J. Cimbala (London: Routledge, 2018), Ch. 5, pp. 89-104.

9 Jon B. Wolfsthal, "With Russia and the US, Nuclear Risks Never Go Out of Vogue", *Russia Matters*, November 8, 2018, <https://www.russiamatters.org/analysis/russia-and-us-nuclear-risks-never-go-out-vogue>.

10 הטיעון בעד גמישות גרעינית מוסבר ב: Keith B. Payne, "Nuclear Deterrence in a New Era: Applying 'Tailored Deterrence'", *National Institute for Public Policy*, no. 431, May 21, 2018, <http://www.nipp.org/2018/05/21/payne-keith-b-nuclear-deterrence-in-a-new-era-applying-tailored-deterrence/>.

מיקוח שנועד להרתיע את נאט"ו מפני תגובה או הסלמה. תפיסה כזו גורסת כי מגוון רחב יותר של אופציות גרעיניות משדר מסר אמין של הרתעה ושל יכולת לבקר הסלמה בתקופות שבין מלחמות, יותר מאשר מגוון צר יותר של אופציות.¹¹ במובן מסוים, חזרנו למושג של "מלחמה מוגבלת" כמחולל של סיכון, כפי שתומס שְלִינג (Schelling) כה היטיב לדון בו.¹² פירוש הדבר הוא שמה שחשוב ביותר במלחמה גרעינית מוגבלת הוא לא הנזק שכבר התרחש, אלא היחס בין הנזק שהתרחש ובין הציפייה של היריב לגבי הנזק הנוסף העלול להתרחש. ציפייה כזו תתבסס בחלקה על הערכת היריב את יכולותיו של הצד התוקף, אך גם על הערכתו את הנחישות של הצד התוקף להמשיך ההסלמה, במידה שדרישותיו אינן נענות. מה שעומד למבחן במקרה כזה הוא יכולתם של שני הצדדים לנהל סיכונים בתנאי אי־ודאות.¹³

העדיפות של ניהול סיכונים

המשמעות של ההבחנה שלעיל חורגת מעבר לתרחישים ספציפיים של הסלמה ומלחמה גרעינית מוגבלת באירופה. האתגרים העיקריים ליציבות אסטרטגית גרעינית בעידן הגרעין השני, לאחר תום המלחמה הקרה והתפרקותה של ברית המועצות, עלולים להתפתח גם באזורים שהם מחוץ לאירופה: המזרח התיכון, דרום אסיה ומזרח אסיה.¹⁴ בנסיבות אלו, מדינות ומנהיגיהן ייבחנו לא רק על פי יכולתם לממש את ההרתעה, אלא גם על ידי ניהול טוב של סיכונים בתנאי אי־ודאות. עד היום לא הוקדשה מחשבה מספיקה לבעיה זו, גם לא בתרחישים של התפרצות מלחמה גדולה באירופה, ועוד יותר מכך – בתרחישים של תקריות במזרח התיכון ובאסיה. לדוגמה, מה ידוע לנו על נקודות המבט של המנהיגים באיראן, בפקיסטן

Stephen J. Cimbala, "The Trump Nuclear Posture Review: Three Issues, Nine 11 Implications", *Strategic Studies Quarterly* 12, no. 2 (Summer 2018): 9-16; Payne, "Nuclear Deterrence In a New Era: Applying 'Tailored Deterrence'"; Nikolai N. Sokov, "Why Russia Calls a Limited Nuclear Strike 'De-escalation'", *Bulletin of the Atomic Scientists*, March 13, 2014, <https://thebulletin.org/2014/03/why-russia-calls-a-limited-nuclear-strike-de-escalation/>.

Thomas C. Schelling, *Arms and Influence* (New Haven: Yale University Press, 1966, 12 2008).

חלק מהמומחים מטיל ספק ביכולת לבלום מלחמה כלשהי בין ארצות הברית לרוסיה 13 לפני הגעתה לסף הגרעיני. ראו: Paul Goble, "Any US-Russia Military Clash 'Highly Likely' to Escalate into Nuclear War, Arbatov Says", *Eurasia Review*, December 5, 2018, <https://www.eurasiareview.com/05122018-any-us-russia-military-clash-highly-likely-to-escalate-into-nuclear-war-arbatov-says-oped/>.

Paul Bracken, *The Second Nuclear Age: Strategy, Danger and the New World Politics* 14 (New York: Henry Holt/Times Books, 2012).

ובצפון קוריאנה לגבי ניהול סיכונים בעת הסלמה גרעינית? התשובה, בהתבסס על החומר הזמין לציבור, היא שידוע לנו מעט מאוד.

האתגר של ניהול סיכונים באירופה ומחוצה לה נקשר גם לטיעונים בעד וגד השמירה על אמנת INF או על אמנת START החדשה. במה שנוגע לאמנת INF, התפשטותם של טילים לטווח בינוני ובינוני-ארוך ברחבי אירופה תפתח תיבת פנדורה של תרחישים, שהחשיבה על ניהול אסקלציה במסגרתם – כולל בעיות הקשורות בשאלות של הרתעה בתקופות שבין מלחמות ושל סיום הלחימה – נעשתה רק בצורה שטחית. ייתכן שמשחקי מלחמה במכונים ובמכללות לחשיבה צבאית התעמקו בנושאים אלה, אך הניתוחים והדיונים שנעשו במסגרתם נותרו מוגבלים, בעיקר לקהלים של מומחים, חוקרים, דיפלומטים לשעבר ומפקדים צבאיים. הפצת הממצאים ממחקרים כאלה ואחרים והחדרתם לתוך הדנ"א של קובעי המדיניות הן בעיות מורכבות יותר.

בית הספר על שם קנדי באוניברסיטת הרווארד מדגיש את חשיבות ההבדל בין "ניסוח מדיניות" ובין "יישום מדיניות", וזאת מסיבות טובות מאוד; יישום המדיניות מחייב מעין "המרת מטבע": מרעיונות טובים ותובנות תיאורטיות, לפרוצדורות, שגרת מהלכים ונוהלי ביצוע תקינים, שארגונים מתרגלים אותם ומתאמנים סביבם בתנאים מבצעיים אמיתיים.

הניסיון שנרכש בעידן המלחמה הקרה בניהול משברים גרעיניים הוא תזכורת לקושי שבהבאת קובעי מדיניות ומיישמי מדיניות "ליישר קו" ביחס לשידור מסרים של נחישות ופייסנות במקביל. במהלך משבר הטילים בקובה, למשל, ביקשו הנשיא קנדי וחברי ExComm (קבוצת היועצים הבכירה שלו לניהול משברים) להעביר למנהיג ברית המועצות דאז, חרושצ'וב, את המסר כי ארצות הברית נחושה בדרישתה להוצאת הטילים הסובייטיים לטווח בינוני ובינוני-ארוך מקובה. ארצות הברית ביקשה להשיג מטרה זו ללא הסלמה צבאית, שעלולה הייתה להביא לפריצת מלחמה עם ברית המועצות ולגלישה אפשרית שלה לעימות גרעיני. לפיכך, ארצות הברית החליטה להטיל סגר, או מצור, על ספינות סובייטיות שנעו לכיוון קובה. החלטה זו נועדה ליצור הסלמה מוגבלת ולתת לסובייטים אופציה לסגת בכבוד, ללא הסלמה אופקית או אנכית.

במשך 13 הימים המתוחים של משבר הטילים בקובה נאלצו המנהיגים בשני הצדדים להתמודד עם פרשנות שגויה של כוונות ועם התנהגויות ביורוקרטיות "נורמליות", שיצרו מכשולים בדרך לפתרון העימות. במקרה האמריקאי, מטוס ריגול U-2, שהיה במשימה שגרתית, חדר אל תוך המרחב האווירי הסובייטי ועורר בהלה בקרב מטוסי הקרב הסובייטיים; הכנות לשיגור ניסיוני של טיל בליסטי בין-יבשתי מקליפורניה נמשכו כרגיל, למרות הכוונות הגבוהה בשני הצדדים; מטוס U-2 אמריקאי הופל מעל קובה על סמך החלטה של מפקד סובייטי מקומי. בצד

הסובייטי, בנוסף לפריסה של טילים בליסטיים לטווח בינוני (MRBM ו־IRBM), הסובייטים פרסו גם טילים טקטיים בעלי יכולת גרעינית בקרב כוחות היבשה שלהם בקובה, מתוך הבנה שמפקדי כוחות אלה יוכלו להשתמש בהם במקרה של פלישה אמריקאית לאי. זאת ועוד, בשיא המשבר קרא מנהיג קובה, פידל קסטרו, לחרושצ'וב לפתוח במתקפת מנע גרעינית נגד ארצות הברית. קסטרו טען שיש בידיו ראיות חד־משמעיות לכך שארצות הברית מתכננת להתקפה מיידית על קובה. חרושצ'וב מספר על כך בזיכרונותיו: "רק אז הבנתי שחברנו קסטרו, שאני מכבד את הכנות והיושר שלו, הבין אותנו לא נכון. הצבנו את הטילים לא לצורך תקיפת ארצות הברית, אלא כדי למנוע מארצות הברית לתקוף את קובה. מה הייתה כוונתו במתקפת מנע? היינו יכולים להנחית את המכה הראשונה, אבל אז הייתה מגיעה מכת נגד מיידית, הן נגד קובה והן נגד ארצנו שלנו".¹⁵

כמובן שלחרושצ'וב היו מניעים נוספים לפריסת הטילים הגרעיניים בקובה, כולל ניסיון לשנות את מאזן הכוחות הנתפס של טילים גרעיניים אסטרטגיים בין ארצות הברית ובין ברית המועצות. עם זאת, הוא היה מסוגל לרדת בסולם ההסלמה, משום שאופן ניהול המשבר מצד הממשל האמריקאי אפשר אופציית ביניים בין פרובוקציה ובין "התקפלות": ארצות הברית הבטיחה בפומבי לא לפלוש לקובה בתמורה להסכמה של ברית המועצות להוציא את הטילים הגרעיניים שלה משם, ובנוסף לכך הסכימה בחשאי להוצאת טילי "יופיטר" לטווח בינוני מטורקיה, שעל נוכחותם התלוננו הסובייטים בעבר.

ניתוח משבר הטילים בקובה אינו סטייה מנושא הדיון הנוכחי, אלא הערת אזהרה: ככל שהמשבר היה מסוכן לאנושות, הוא נהנה ממבנה פשוט של התנהגות חברתית. שתי ממשלות חלקו אחריות הן על פרוץ המשבר והן על סיומו. ההנהגה הפוליטית בארצות הברית ובברית המועצות הפעילה את שליטתה על הצבא. אף שצורכיהן וציפיותיהן של בעלות הברית נלקחו בחשבון בעת קבלת ההחלטות בצד הסובייטי ובצד האמריקאי, מוקד המשבר היו היחסים הגרעיניים האסטרטגיים בין שתי מעצמות העל והניסיון החמקמק של חרושצ'וב לשנות את מאזן הכוחות שלהם. עתה דמיינו משבר עתידי באירופה בין נאט"ו לרוסיה. נאט"ו התרחבה מאז ל־29 מדינות, בהשוואה ל־16 מדינות בעידן המלחמה הקרה. תיאורטית, החלטה להפעיל את סעיף 5 של אמנת הברית ולצאת לפעולה צבאית קולקטיבית מחייבת הסכמה פה אחד של המדינות החברות, כפי שהן מיוצגות במועצת נאט"ו. בתוך הקבוצה הגדולה וההטרונגנית הזו יהיה קשה למדי להגיע לקונצנזוס סביב החלטה על פעולה צבאית כלשהי, אלא אם כן הרוסים יאותו על כוונתם להתחיל בפלישה כוללת למערב אירופה במטרה לפרק את נאט"ו ולהשתלט על שרידיה. מכיוון שרוסיה

Jerrold L. Schecter, *Khrushchev Remembers: The Glasnost Tapes*, translated and 15 edited by Vyacheslav V. Luchkov (Boston: Little, Brown, 1990), p. 177.

חסרה את היכולת הצבאית לצאת למתקפת פתע כזו על נאט"ו, סביר יותר להניח שהיא תנסה להשתמש ביכולות הלוחמה ההיברידית שלה, המשלבות מהלכים צבאיים קונבנציונליים ובלתי קונבנציונליים, כדי לפצל את נאט"ו מבחינה פוליטית. פלישה של "האנשים הירוקים הקטנים" לאסטוניה או ללטביה, בשילוב תקיפות סלקטיביות באוויר וביבשה על המדינות הבלטיות ומסע תעמולה ודיסאינפורמציה נרחב, עשויים לעורר תגובה מאוחדת של נאט"ו; אלא שמערכה כזאת יכולה גם לפלג את נאט"ו בין מדינות מתנגדות ובין מדינות שדעתן אמביוולנטית – תלוי מי מהן תהיה מאוימת ומה תהיה מידת האיום.

הבה נניח שנאט"ו תגיב לתרחיש כזה באחדות קולקטיבית ותפתח במהלך צבאי נגד רוסיה, תוך ניצול היכולות של הברית לתקיפה קונבנציונלית עמוקה נגד הכוחות הרוסיים העוסקים בלחימה בטריטוריה של מדינות החברות בנאט"ו. תגבורות רוסיות ממחוזות הצבא המערביים של רוסיה יבואו אז לעזרת חבריהן הנצורים במדינות הבלטיות, ונאט"ו תגיב לכך במתקפות מהאוויר ומהים נגד הכוחות הרוסיים שיחצו את הגבול מרוסיה ללטביה. רוסיה תפרש את המהלך של נאט"ו כהתקפה עליה, ובתגובה תשגר איתות אזהרה בדמות פעימה אלקטרומגנטית, שתגרום לקצר חשמלי בחלקים נרחבים של שטחי הלחימה והאזורים שמסביבם. ארצות הברית תעלה אז את רמת הכוננות של הכוחות הגרעיניים האסטרטגיים והזירתיים שלה, ובמקביל תמשיך במתקפות קונבנציונליות בעומק לטביה או אסטוניה שנכבשו על ידי רוסיה, ואף מעבר לגבול, בתוך רוסיה עצמה. גם רוסיה תכניס לכוננות את כוחותיה הגרעיניים האסטרטגיים והזירתיים, ומערכות ה-C3 (שלטה, בקרה ותקשורת) הגרעיניות של שני הצדדים ימצאו עצמן כעת זו מול זו. מצב כזה יהיה מסובך דיו גם בפריסה הנוכחית של נשק גרעיני זירתי וקונבנציונלי באירופה. הוספת מספר בלתי מוגבל של טילים יבשתיים לטווח בינוני ובינוני-ארוך בעקבות קריסת אמנת INF רק תסבך את האתגר של ניהול סיכונים גרעיניים בתרחיש כזה או בכל תרחיש אחר. אמנם, לארצות הברית ולרוסיה יש גם נשק ימי ואווירי שיכול לתרום להרתעה תוך-זירית (או להסלמה, בהתאם למקרה), אולם לטילים יבשתיים יש תכונה ייחודית: יכולות התקיפה שלהם ומיקומם מזמינים מתקפה מונעת נגדם, שכן המשגרים שלהם נמצאים במיקומים ידועים וקלים לזיהוי, שניתן להשמידם בנשק קונבנציונלי או גרעיני. ברגע שנשק גרעיני ייכנס לכוננות ולא ניתן יהיה לשלול אפשרות להסלמה אפילו מעבר לסף הגרעיני, מפקדים צבאיים יחצו לפעול להשמדה מוקדמת של טילים בליסטיים לטווח בינוני בעלי יכולת גרעינית. מנהיגים רוסיים יודעים זאת, ועלולים לחשוש ממצב שבו יהיה עליהם "להפעיל את הנשק או להפסיד את הטיילים", וכל זאת בתוך זמן קצר ביותר (קצר מהזמן המשווער שיהיה זמין לקבלת החלטה ולתגובה בעת התקפה גרעינית אסטרטגית מצד ארצות הברית על רוסיה או להפך).

לנוכח תרחיש כזה, או תרחישים אפשריים אחרים בזירת ההתרחשויות האירופית, ייתכן שעל ארצות הברית ורוסיה לשקול שמירה על אמנת INF במתכונת מתוקנת כלשהי. במקום לאסור על קיום כל הטילים בעלי טווח מסוים, אפשר להסכים להתיר מערכות שיגור יבשתיות החמושות בנשק קונבנציונלי ונטולות יכולת גרעינית. במסגרת זו ניתן להקים משטר פיקוח שיוודא כי טילי ה-MRBM וה-IRBM הפרוסים בשני הצדדים באירופה יהיו מצוידים אך ורק בראשי קרב קונבנציונליים. רוסיה תהיה חופשית לפרוס טילי כאלה (עד היקף מסוים), ונאט"ו תוכל להגיב בפריסות מקבילות (פחות או יותר) משלה. אימות המצב הלא-גרעיני יהיה מאתגר יותר עבור מערכות לשיגור מהאוויר או מהים, אבל לא בלתי אפשרי. בכל מקרה, נשק גרעיני ימי או אווירי נזקק לאימות פחות מאשר מערכות יבשתיות, משום שהוא פחות פרובוקטיבי מנקודת המבט של ערעור היציבות בעת משבר; המקומים הידועים של מערכות יבשתיות הם שהופכים אותן למטרה אטרקטיבית פוטנציאלית למכת מנע. אחת הסיבות לכך שכדאי לארצות הברית לשמור על אמנת INF היא שלרוסיה יש את היתרון של יכולת לפרוס טילים יבשתיים לטווח בינוני-ארוך ולטווחים קצרים יותר בשטחה שלה. לעומת זאת, אם ארצות הברית תנסה לפרוס טילים יבשתיים באירופה בטווח הכולל את רוסיה (או, לצורך העניין, באסיה, בטווח הכולל את סין), היא תזדקק להסכמת בעלת ברית שתהיה מוכנה לארח את הטילים והמשגרים הללו בשטחה. אם טילים אלה יהיו בעלי יכולת גרעינית, נטל ההסכמה מצד בעלת הברית האירופית או האסיאתית של ארצות הברית יהיה גדול אף יותר. סיבה זו תרמה לכך שפקידי ממשל אירופאיים ניסו לפעול כמתווכים בין ארצות הברית ובין רוסיה במטרה לשמור על אמנת INF הנוכחית. בנוסף, מנהיגים אירופאיים קראו לארצות הברית להציג טיעון משכנע לנטישת אמנת INF, שיפנה את האצבע המאשימה של דעת הקהל כלפי רוסיה, ולא כלפי ארצות הברית או נאט"ו. ניסח זאת דיפלומט אירופאי שלא הזדהה: "הממשל האמריקאי צריך ללכת ביחד עם אירופה. חשוב שאם ההסכם ייכשל, יהיה ברור לכולם שזו אשמת הרוסים. אני חושב שהממשל מבין זאת".¹⁶

רוסיה מאשימה באופן קבוע את ארצות הברית בביטולה הצפוי של אמנת INF, ואולי מתוך שהיא לוקחת בחשבון את הנקודות שהוזכרו לעיל. בנוסף לכך, רוסיה הכחישה את ההאשמה נגדה שהיא מרמה במימוש האמנה, והצביעה על הפרות לכאורה של ה-INF מצד ארצות הברית. סגן שר החוץ הרוסי, סרגיי ריאבקוב (Ryabkov), חזר על סירובה של רוסיה לקבל את האחריות לכישלון האמנה, כשאמר בנובמבר 2018: "אנו מאמינים כי ארצות הברית מתכוונת לסגת מאמנת INF. אם [תרחיש זה] יתממש, הוא יביא להשלכות חמורות על הביטחון האירופי והעולמי.

Julian Borger, "European Diplomats Mount Last-ditch Effort to Stop US Scrapping 16 INF Treaty", *The Guardian*, November 18, 2018.

אנו דוחים כל ניסיון לייחס לנו פעולות שלכאורה דחפו את וושינגטון להכריז על תוכניותיה לסגת מהאמנה".¹⁷

הכרזתו של הנשיא טראמפ באוקטובר 2018 על החלטת ארצות הברית לסגת מאמנת INF, שאושרה מחדש על ידי מזכיר המדינה מייק פומפיוו בתחילת פברואר 2019, כללה האשמה של רוסיה בסירוב לכלול את הפיתוח, הניסויים והפריסה של מערכת 9M-729 במסגרת ההגבלות של האמנה. במקום לחתור לאכיפת ההסכם על ידי משא ומתן נוסף עם רוסיה, החליטה ארצות הברית לסגור את הדלת בפני מציאת פתרון שישביע את רצון שני הצדדים והעניקה בכך לוולדימיר פוטין תירוץ משכנע לבצע מודרניזציה של טילים הנכללים בהגבלות ה-INF ולפרוס אותם, כולל באירופה.¹⁸ בנוסף לכך, האווירה הפוליטית הרעילה השוררת בין וושינגטון למוסקבה עלולה לגרום לכך שביטול צפוי של אמנת INF יגביר את הסבירות של התמוטטות מוחלטת של משטר הפיקוח על הנשק הגרעיני בין ארצות הברית לרוסיה, כולל אמנת START החדשה.

סופה האפשרי של אמנת INF קשור גם לשאלת שרידותם של כלל משטרי בקרת הנשק הגרעיני בין רוסיה לארצות הברית, כולל גורלה של אמנת START החדשה להגבלת נשק גרעיני אסטרטגי. אמנת START החדשה מגבילה כל אחת משתי המדינות למספר מרבי של 1,550 ראשי קרב המותקנים על טילים בליסטיים בין-יבשתיים המשוגרים מהקרקע (ICBM), על טילים בליסטיים המשוגרים מצוללות (SLBM) ועל טילים המשוגרים ממפציצים. האמנה גם מגבילה את מספר מערכות השיגור הפרוסות באופן מבצעי וכאלו הנמצאות במלאי, הזמינות לכל מדינה.

תוקפה של אמנת START החדשה יפוג ב־2021, אלא אם הוא יוארך אוטומטית על ידי שני הצדדים לחמש שנים נוספות. חלק מהמומחים לבקרת נשק עשויים להתייחס להארכה האוטומטית של אמנה זו עד שנת 2026 כעניין סגור, אך באקלים הפוליטי הנוכחי והנראה לעין בין ארצות הברית לרוסיה אין ערובה לתוצאה כזו, כפי שניסח אחד הכותבים הרוסיים: "יש עוד פרט אחד בעל חשיבות מהותית; אם שתי המעצמות הצבאיות המובילות לא יצליחו לבלום את מרוץ החימוש בנשק

17 "Diplomat Repudiates Narrative that Russia's Moves Drive US into Abandoning INF Deal", *TASS*, November 19, 2018, <http://tass.com/politics/1031456>.

18 מנקודת מבט רוסית, מערכות Aegis-ashore האמריקאיות, הפרוסות במזרח אירופה, יכולות להוות הפרה מהותית של אמנת INF, לאור היכולת הפוטנציאלית של המשגרים שלהן לשגר טילי שיוט "טומהוק" קונבנציונליים או גרעיניים לעבר רוסיה. ארצות הברית הוציאה משימוש את טילי ה"טומהוק" הגרעיניים שלה בין השנים 2010 ל-2013, אבל במידת הצורך תוכל להחזירם במהירות לשימוש. ראו: Theodore Postol, "Russia may Have Violated the INF Treaty. Here's How the United States Appears to Have Done the Same", *Bulletin of the Atomic Scientists*, February 7, 2019, <https://thebulletin.org/2019/02/russia-may-have-violated-the-inf-treaty-heres-how-the-united-states-appears-to-have-done-the-same/>.

גרעיני אסטרטגי, אין שום סיכוי להשיג פיקוח על נשק על-קולי, מערכות מבוססות חלל, טילים קונבנציונליים ארוכי טווח ופעולות לוחמה בתחום ביטחון הסייבר. מרוץ החימוש אף יתפשט לתחומים אחרים.¹⁹

אתגר הסייבר

הפעילות במרחב הסייבר היא דוגמה ל"התפשטות לתחומים אחרים", שעשויה לתרום להחלשת ההרתעה והיציבות בעת משבר. ללוחמת סייבר יש פוטנציאל לערער חלק מהנחות היסוד שעליהן מתבססות הרתעה גרעינית ויציבות בעת משבר, וזאת במספר דרכים.²⁰

ראשית, ניהול משבר גרעיני מניח מידה מסוימת של שקיפות לגבי כוונותיהם ויכולותיהם של השחקנים. מתקפות סייבר עלולות לשבש את בהירות התקשורת בין היריבים שהם צדדים למשבר ולגרום להם להטיל ספק במדדים, שלולא כן היו נתפסים כמרגיעים וכאות לכך שאין שום תוכנית של האויב למכה מקדימה או למכת מנע.

שנית, ניתן לתכנן תקיפות סייבר כך שיפגעו ישירות ביכולת של המדינה המותקפת לקבל התרעה, וכן במערכות C3 (פיקוד, בקרה, תקשורת) ובמערכות המעקב והסיוור המודיעיניות שלה, ובדרך זו להגדיל את חששה מפני התקפת פתע ואת נכונותה לשגר טילים על בסיס התרעה גם ללא מידע ודאי. מתאר זאת דיוויד סנגר (Sanger): "ההשלכות של פגיעה במערכת השליטה והבקרה שלנו מבהירות מדוע הסבת נזק למערכות דומות במדינות אחרות היא דבר מסוכן. אם מנהיגים אמריקאיים או מנהיגים רוסיים יחששו שהטילים שלהם לא ישוגרו בעת לחיצה על הכפתור, או שהם תוכנתו לסטות מהמסלול, הדבר עלול לערער בקלות את שיטת ההרתעה שסייעה להפחית את הסבירות של מלחמה גרעינית בעשורים האחרונים".²¹

הנקודה השלישית היא שמדינות המעורבות באופן פעיל בפריצה לרשתות מחשב בעיתות שלום, ובכלל זה במיפוי מערכות ופרוצדורות של האויב ובהשתלט

Andrei Akulov, "Responding to US Unleashing Unfettered Arms Race: Russia's 19 Options", *Strategic Culture*, October 22, 2018, <https://www.strategic-culture.org/news/2018/10/22/responding-us-unleashing-unfettered-arms-race-russia-options.html>.

Andrew Futter, "Cyber Threats and Nuclear Weapons: New Questions for Command and Control, Security and Strategy", *Royal United Services Institute for Defence and Security Studies (RUSI), Occasional Papers*, July 2016, <https://rusi.org/publication/occasional-papers/cyber-threats-and-nuclear-weapons-new-questions-command-and-control>.

David E. Sanger, *The Perfect Weapon: War, Sabotage and Fear in the Cyber Age* 21 (New York: Crown, 2018), p. 299.

תוכנות זדוניות שיופעלו ביום פקודה, יתקשו לעמוד בפיתוי להאיץ מצב כזה ערב תחילתו של משבר. התוצאה יכולה להיות שככל שהמשבר יעבור משלביו המוקדמים לשלבים מתקדמים, כך המידע שיידרש לפתורנו יהיה ארעי ובלתי מהימן.

רביעית, במקרה של רוסיה וארצות הברית, סוגיות של ביטחון סייבר תרמו לאווירה פוליטית רעילה של חשדנות הדדית וספקנות ביחס לכל תחום של שיתוף פעולה אפשרי ביניהן. ההתערבות הרוסית לכאורה בבחירות לנשיאות ארצות הברית ב־2016, כולל המניפולציות שהפעילו סוכנות מחקר האינטרנט הרוסית (IRA) והמודיעין הצבאי הרוסי (GRU) ברשתות החברתיות כדי לשתול נרטיבים כוזבים על הפוליטיקה והתרבות האמריקאיות, קשרה את ידיהם של מנהיגים אמריקאיים, שאלמלא כן אולי היו מעוניינים ב"דטנט" ובקידום יחסים טובים יותר עם רוסיה. חמישית, בנוסף להשחתת מידע באמצעות מתקפות על מחשבים ורשתות, מתקפות סייבר משמשות, לפי שורה של דיווחים, גם להשבתת תשתיות גרעיניות, ובכלל זה צנטריפוגות ומערכות שיגור גרעיניות.²²

שישית, מערכות מידע חכמות יותר וקבלת החלטות מבוססת בינה מלאכותית עשויות לקסום בעתיד לקובעי המדיניות או המפקדים, כדרך למנוע פגיעות גרעיניות באמצעות גורם לא אנושי. כך, למשל, מערכת "Dead Hand" של רוסיה, שפעלה בתקופת המלחמה הקרה ואפשרה שיגור של שרידי טילי ICBM לאחר מתקפה גרעינית גם אם זו שיתקה את רשויות הפיקוד הלאומי, עשויה לעורר השראה לפיתוחה של מערכת מקבילה במאה ה־21. מערכת כזו תפקיד את ההחלטה הסופית בידי "מכונת יום הדין", שתהיה אוטומטית במלואה, אפילו יותר מקודמתה. שביעית, סוגיות הסייבר חיוניות לקשרי הגומלין המתפתחים בין הגנות נגד טילים ובין מערכות טילים התקפיות שמפניהן הן אמורות להגן. הגנות הטילים בעידן המלחמה הקרה היו בעיקר תחרות בפיזיקה ובהנדסה. למרות שאין חולק על כך שהפיזיקה וההנדסה עדיין חשובות, האפקטיביות של הגנות הטילים העתידיות של ארצות הברית, רוסיה ומדינות אחרות צפויה להיות תלויה יותר ויותר במידה שבה מערכות אלו יהיו "המילה האחרונה" במערכות מידע התומכות ב־C4ISR (פיקוד, שליטה, תקשורת, מחשבים, מודיעין, מעקב וסיור).²³ כשמדובר בהגנות טילים לאומיות, על מערכות המידע להיות מסוגלות לספק אפיון מדויק ומהיר של ההתרעה והתקיפה עצמה, להבחין בין איומים אמיתיים ובין איומי דמה, לתת עדיפות ליירוט בהתאם לקרבת האיום מצד התוקפים השונים ולסגור את המעגל בין החיישן ובין מקבל ההחלטות והמשגר מהר יותר מכפי שהאויב מסוגל לעשות.

Ibid., pp. 41-47, 268-279. 22

Rebecca Slayton, *Arguments that Count: Physics, Computing and Missile Defense*, 23 1949-2012 (Cambridge: MIT Press, 2013), pp. 199-209 and passim.

שמינית, התלות הגוברת של הגנת טילים בביצועי הסייבר קשורה בחשיבותן הגוברת של פלטפורמות מבוססות חלל ובדרישות הגדלות לשיפור אבטחת הסייבר בהן.²⁴ כבר כיום עושות ארצות הברית ומעצמות חלל אחרות שימוש במערכות חלל למשימות סיוור, מיקום גיאוגרפי, תקשורת, שליטה ובקרה, איסוף מודיעין, התרעה מפני מתקפת טילים ופונקציות חיוניות אחרות התומכות בהגנה ובביטחון הלאומי.²⁵ עד כה נמנעה הפיכתן של מערכות החלל לנשק בעזרת "אמנת החלל החיצון" והבנות משותפות, לפיהן החלל הוא נחלת הכלל, הזמין ונחוצ לכול. עם זאת, טכנולוגיות עתידיות יוכלו לאפשר את ההתבססות של מערכות הגנת טילים או כלי נשק אחרים בחלל, ובכללן מערכות שיהיו בעלות יכולות תקיפה חלל-ארץ או חלל-חלל.

אופציית חלל-חלל קרובה מתמיד ותלויה במסלולים של לוויינים קיימים ועתידיים. לדוגמה, ארצות הברית, רוסיה וסין עובדות, כמדווח, על פיתוח לווייני "תיקון", שיוכלו להתקרב ללוויין "ידידותי" אחר כדי לתקן בו תקלות או לתדלק אותו למשימות נוספות. מנגד, הטכנולוגיה שמאפשרת ללווייני "תיקון" לפעול, גם מאפשרת לאותם לוויינים לשבש או להרוס לוויין "לא ידידותי", היה ויבחרו לעשות זאת. כדי להתמודד עם מצב של פגיעות הדדית בחלל, מדינות יצטרכו לנהל משא ומתן על שמירת רדיוס "מוגן" סביב הלוויינים שלהן, ואולי אף לצייד אותם לוויינים במנגנוני הגנה עצמית.

תשיעית, לוחמת סייבר עשויה לתרום להחלטה מוטעית על הנחתת מכה גרעינית ראשונה, או על מתן הוראה לשגר מכת תגמול, וזאת בשל הנחה שגויה שהיריב כבר החליט לתקוף או שמתקפה כזו כבר נמצאת בעיצומה. למתקפות סייבר יש כמה תכונות שתורמות לחשש ממכה ראשונה: ראשית, קשה לזהות אותן. תוכנה זדונית ניתנת להחדרה לתוך רשתות של מדינה אחרת חודשים או אפילו שנים מראש, כשהמטרה היא להפעיל אותה בשלב מאוחר יותר, או נגד מערכות תקשורת ופיקוד ושליטה של האויב לקראת מתקפה קינטית; שנית, קשה לקבוע מי עומד מאחורי מתקפות סייבר. התוקפים מסווים במתכוון את זהותם, וחלקם אף עשוי להתחזות לצד שלישי ולהסיט את האשמה לשחקן או למדינה תמימים;

24 סוכנות הביון של משרד ההגנה האמריקאי (DIA) מציינת כי "סין ורוסיה, במיוחד, מפתחות אמצעים מגוונים שמטרתם לנצל את מה שנראה כהסתמכות אמריקאית הולכת וגוברת על מערכות מבוססות חלל, ומאתגרות את מעמדה של ארצות הברית בחלל". ראו: "Challenges to Security in Space", *Defense Intelligence Agency*, January 2019, p. 7, https://www.dia.mil/Portals/27/Documents/News/Military%20Power%20Publications/Space_Threat_V14_020119_sm.pdf.

25 Adm. Dennis C. Blair (ret.), "Why the US Must Accelerate all Elements of Space-Based Nuclear Deterrence", *Defense News*, February 7, 2019, <https://www.defensenews.com/opinion/commentary/2019/02/07/why-the-us-must-accelerate-all-elements-of-space-based-nuclear-deterrence/>.

שלישית, התקפות על תשתיות קריטיות או מערכות מידע עלולות ליצור פאניקה בקרב מקבלי ההחלטות במדינה המותקפת, ואלה עלולים בתגובה להחליט להזדרז ולתקוף את מי שנתפס כמקור התקיפה, לפני שהמערכות שלהם יקרו. כדי לצמצם את הסכנה של פגיעה ביציבות ההרתעה הגרעינית כתוצאה מהאפשרות להרס סייבר הדדי, יכולות המדינות לנסות ולקבוע "כללי התנהגות" מסוימים, שיהיו תקפים להתנהגות במרחב הסייבר בעיתות שלום ובזמני משבר. אפשרות אחת היא הגברת השקיפות ביחס ליכולות של מערכות מדינתיות לבצע פעולות התקפיות והגנתיות ברשתות מחשב. כשם שהסכמי בקרת הנשק הגרעיני מגבילים את מספר המשגרים וראשי הקרב הזמינים לכל צד ומספקים אמצעי ניטור ואימות של המגבלות המוסכמות, כך ניתן להגדיר גבולות כלליים ליכולות ההגנה וההתקפה בסייבר מבלי לחשוף תוכנות או פרוטוקולים פנימיים. הצעה זו מתנגשת עם הציפיות המסורתיות לסודיות, המאפיינות את כל פעילויות הסייבר של מדינות, אולם מנגד יש לזכור שבעולם התחרותי של הסייבר, סודות נוטים להיות זמניים, והמערכת החשאית של יום האתמול היא לעיתים קרובות החשיפה של המחר. אדוארד סנודן ו"מתווכי הצללים" חשפו כמה מהכלים העוצמתיים ביותר של הסוכנות לביטחון לאומי של ארצות הברית (NSA) לפעולות סייבר התקפיות, המכונים "מבצעי גישה מותאמת" (TAO);²⁶ תולעת Stuxnet שימשה בהצלחה נגד הצנטריפוגות של איראן והפכה לסוגיה שנויה במחלוקת, כאשר מוטציה שלה התפתחה באופן בלתי צפוי לבעיה גלובלית.²⁷

אופציה נוספת עבור ארצות הברית ומעצמות גרעין וסייבר אחרות תהיה לאמץ הסכם של "אישימוש ראשון" ("No first use") בסייבר ובנשק גרעיני בעת משבר. הסכם כזה יהיה בבחינת מדיניות הצהרתית לגבי שימוש בסייבר, המסתמכת על תום ליבם של המשתתפים: בניגוד ברור ליכולת לאמת "שימוש ראשון" בנשק גרעיני, "שימוש ראשון" בסייבר יהיה קשה לאימות; אלא שההיגיון שמאחורי הסכם אפשרי כזה הוא שניהול מוצלח של משבר מחייב שהצדדים המתעמתים יבינו כל אחד את כוונותיו ויכולותיו האמיתיות של הצד השני, ללא קשר למחלוקות העמוקות הקיימת ביניהם בכל נושא אחר. הסכם מסוג זה יכול להיתמך בחילופי מומחי סייבר בין מדינות בעיתות שלום ובעידוד ערוצי תקשורת קבועים בין פיקוד הסייבר האמריקאי ובין מקביליו במדינות אחרות.

אמנת INF, אמנת START החדשה ובקרת ההסלמה

עד כה נועד הדיון לבסס את העדיפות שיש לתת להרתעת סייבר וניהול סיכונים בעת קביעת מסגרת עתידית להרתעה גרעינית ולשמירת היציבות בעיתות משבר.

Sanger, *The Perfect Weapon: War, Sabotage and Fear in the Cyber Age*, pp. 226-230. 26
Ibid. pp. 21-25. 27

הדוגמאות ליחסי הגומלין בין סייבר ובין הרתעה גרעינית ויציבות בעת משבר הן רק חלק מהפוטנציאל של מסלול התנגשות הקיים בין המרוץ להתחמשות גרעינית ובין טכנולוגיות חדשות.

אסטרטגים אמריקאיים ורוסיים רואים, בשלב זה, את אופי הקשר בין אמנת INF ובין אמנת START החדשה כשאלה פתוחה ונפרדת משאלת הטכנולוגיות החדשות. אם אחד הצדדים יבצע פריסות נוספות בהתאם לאמנת INF, לפריסות אלו תהיה משמעות כפולה בסולם של הסלמה גרעינית: מצד אחד, הן יוכלו לשמש כ"מכשולי אש" שיפרידו בין "שימוש ראשון" או "שימוש מוקדם" בנשק גרעיני טקטי ובין שיגור נשק גרעיני אסטרטגי; מצד שני, הן יוכלו להוות צעד במדרון חלקלק של הסלמה, שתתרחש עקב ציפייה מוטעית שניתן לנתק בין מלחמה גרעינית זירתית ובין מתקפה גרעינית אסטרטגית. אופיים הכפול של יחסי הגומלין בין כלי הנשק הכלולים במסגרת INF ובין נשק גרעיני אסטרטגי הוא בעל עמימות מובנית, שאולי קוסמת לחלק מחסידי ההרתעה, אך בה בעת היא מדאיגה קובעי מדיניות ואסטרטגים צבאיים המעוניינים לחפש "נקודת יציאה" במקרה של פריצת מלחמה גרעינית טקטית.

הקשר הפוליטי בין אמנת INF לאמנת START החדשה נתון גם הוא לפרשנויות שונות. אסכולה אחת טוענת כי ביטול אמנת INF עשוי ליצור אפקט דומינו, שיש לו סבירות גבוהה למוטט את אמנת START החדשה ולחולל תוצרי לוואי אחרים שיפגעו ביציבות הגרעינית. נשיא רוסיה, ולדימיר פוטין, ציין בסוף נובמבר 2018 כי נסיגה אמריקאית מאמנת INF לא תישאר ללא מענה רוסי. לדבריו, המנהיגים הצבאיים והמדיניים של רוסיה יפעלו לפיתוח תגובה הולמת לנטישה האמריקאית של ההסכם. פוטין הזכיר את אזהרותיו הקודמות לארצות הברית מפני נסיגה מהסכם ABM (הגנה נגד טילים בליסטיים) שהגביל את הגנת הטילים ואת תגובתה של רוסיה, אזהרה שכללה איום בפיתוח נשק על-קולי המסוגל להביס כל אמצעי הגנה. יחד עם זאת, פוטין הוסיף כי רוסיה לא תיגרר למרוץ חימוש גרעיני חדש; במקום זאת, היא תשים דגש על "פיתוח מאוזן" של כוחותיה המזוינים.²⁸ גורמים רשמיים אחרים ברוסיה הזהירו כי נטישת ארצות הברית את אמנת INF עלולה להביא לקריסתו הכוללת של המשטר למניעת תפוצה גרעינית ולהגביר את הסיכון למלחמה גרעינית.²⁹

"Russia Won't be Dragged into New Arms Race, but will Respond to US Withdrawal 28 from INF – Putin", RT, November 20, 2018, <https://www.rt.com/news/444394-putin-russia-inf-arms-race/>.

Ibid.; "Kremlin Concerned over US Attempts to Reject New START Treaty Extension", 29 TASS, November 29, 2018, <http://tass.com/politics/1033396>.

למרות דברים אלה, יש לזכור שאמתנת INF ואמתנת START החדשה אינן "תאומות זהות". אמתנת INF היא הסכם רב־שנים שמקורו בשנת 1987 (נכנס לתוקף בשנת 1988), אשר גובש ונחתם ערב סיום המלחמה הקרה. היה זה הישג היסטורי בזמנו, שיצר מרחב ביטחוני לצמצום האיום הגרעיני באירופה ותרם להתקרבות בין נשיא ארצות הברית רונלד רייגן ובין מנהיג ברית המועצות מיכאיל גורבצ'וב, התקרבות שסייעה לסיים את המלחמה הקרה בדרכי שלום. אמנם, ניתן לטעון שיש מקום להמשיך בהסכם זה לצורך בקרת נשק, אלא שהאווירה הפוליטית בין ארצות הברית ובין רוסיה השתנתה במידה ניכרת מאז האווירה הרגועה שאפיינה את השנים הראשונות שלאחר המלחמה הקרה ומאז היחסים הקרובים שפיתחו נשיא ארצות הברית ביל קלינטון ונשיא רוסיה בוריס ילצין. ולדימיר פוטין רוצה בעולם רב־קוטבי, הכולל את שובה של רוסיה למעמדה כמעצמה צבאית, וחושש מהתרחבות נאט"ו ומ"מהפכות צבע" הנתמכות על ידי ארצות הברית במדינות הגובלות ברוסיה או אפילו ברוסיה עצמה, וגם ממערכות הגנת הטילים האמריקאיות המהוות איום על ההרתעה הגרעינית הרוסית.

בהקשר זה, הארכת אמתנת START החדשה עד שנת 2026, או מעבר לכך, אינה מהווה איום קיומי על רוסיה וגם אינה דורשת ממנה להשקיע משאבים ביטחוניים יקרי ערך שיערערו את מצבה הפיסקלי. תוכנית המודרניזציה הגרעינית של ארצות הברית לעשרות השנים הקרובות צופה החלפה של כל אחת משלוש ה"רגליים" של המשולש הגרעיני האסטרטגי שלה: טילים המשוגרים מהיבשה (ICBM), טילים המשוגרים מצוללות (SLBM) וטילים המשוגרים ממפציצים.³⁰ ניתן לממש תוכנית זו בתוך אילוצי המגבלות על פריסת ראשי הקרב והמשגרים שכופה אמתנת START החדשה.³¹ ואכן, אסטרטגים אמריקאיים צופים כי כל "רגל" במשולש זה תעבור שיפור איכותי, אך לא בהכרח תהיה כרוכה בעלייה במספר הפריסות של הטילים או ראשי הקרב.

הגנת טילים: חשובה או מזיקה?

סוגיית הגנת הטילים של ארצות הברית ונאט"ו נותרה נקודת מחלוקת בין וושינגטון למוסקבה, שיש לה השלכות אפשריות גם על עצם הכדאיות של אמתנת START החדשה. רוסיה ניסתה, ללא הצלחה, לכלול הגבלות על הגנת הטילים של ארצות

Jon B. Wolfsthal, Jeffrey Lewis and Marc Quint, *The Trillion Dollar Nuclear Triad: US Strategic Nuclear Modernization Over the Next Thirty Years* (Monterey: James Martin Center for Nonproliferation Studies, January 2014), http://cns.mii.edu/opapers/pdfs/140107_trillion_dollar_nuclear_triad.pdf.

"Approaches for Managing the Costs of U.S. Nuclear Forces, 2017 to 2046", *US Congressional Budget Office*, Washington, D.C., October 2017, www.cbo.gov/publications/53211.

הברית באמנת START החדשה משנת 2010, וצפויה להעלות נקודה זו שוב בהקשר לכל הסכם להארכת תוקף האמנה. בנוסף לכך, רוסיה עשויה להביא לשולחן המשא ומתן גם את הסוגייה של מערכות תקיפה קונבנציונליות לטווחים ארוכים ושל השימוש בחלל לצרכים צבאיים. כמו כן, ייתכן שגם ארצות הברית וגם רוסיה ירצו להעלות על סדר היום את סוגיית לוחמת הסייבר ואת הקשר בינה ובין יציבות גרעינית אסטרטגית.³²

הנטייה של רוסיה להעמיס סוגיות נוספות על המשא ומתן סביב אמנת START החדשה, מעבר למגבלות על ראשי קרב ומערכות שיגור התקפיות, מסבכת את מה שהיה יכול להיות תהליך פשוט. הטענה הרוסית כי הגנת הטילים האמריקאיים שיוצבו באירופה יכולה לשנות את ייעודה ולהפוך להתקפית – טענה שהושמעה הן לגבי אמנת INF והן לגבי אמנת START החדשה – נכונה מסיבות שהן יותר צבאיות-טכניות מאשר סיבות של מציאות פוליטית.

חיל הים האמריקאי החל בתוכנית לפיתוח נשק על-קולי, המכונה "boost-glide" ומיועד לשימוש רב-תחומי, כולל פריסות אפשריות שלו על גבי צוללות מסדרת "אוהיו" המיועדות לשיגור טילים בליסטיים שהוסבו לצוללות לשיגור טילי שיוט, וכן פריסות שלו בצוללות התקפיות מסדרת "וירג'יניה" עם מודול מיוחד של ראש קרב. יש להניח שניתן יהיה לפרוס את הנשק העל-קולי החדש גם על ספינות קרב ומשחתות, וכך ליצור מספר גדול של אמצעים ימיים ל"תקיפה כוללת מיידית" (PGS), בעלת טווח המגיע לשטחים נרחבים ברוסיה ובסין. אף כי נשק ימי אינו נכלל במסגרת אמנת INF, ניתן יהיה לשגר כזה, המשוגר כיום ממערכת השיגור האנכי Mk-41 הפרוסה בספינות ובצוללות, גם מאותה מערכת שיגור שתהיה פרוסה על הקרקע, ובכלל זה מערכת Aegis Ashore המוצבת ברומניה (ועוד מערכת כזאת המתוכננת להיות מוצבת בפולין).³³

בהקשר של אמנת START החדשה, נשק על-קולי (hypersonic glide weapons) המוצב בצוללות "וירג'יניה" לא ייכנס למסגרת מגבלות האמנה, אך ראשי קרב הפרוסים על משגרים בצוללות "אוהיו" לצורך שימוש בהם כנשק על-קולי (hypersonic boost-glide vehicles), יוכלו להיכלל בספירת הכלים המוגבלים על

32 בסוגיה זו ראו: Stephen J. Cimbala, "Cyber Threats and Nuclear Weapons"; Futters, *Getting Nuclear Weapons Right: Managing Danger and Avoiding Disaster* (Boulder: Lynne Rienner, 2018), pp. 191-205.

33 Andrei Akulov, "More Details on Reasons Behind US Decision to Leave INF Treaty", *Strategic Culture Foundation*, November 25, 2018, <https://www.strategic-culture.org/news/2018/11/25/more-details-on-reasons-behind-us-decision-to-leave-inf-treaty.html>; "FY19-FY-23 Navy Intermediate Range Conventional Prompt Strike (IRCPS) Weapon System (WS) Development and Integration Presolicitation Notice", *Strategic Systems Programs, Department of the Navy – Solicitation Number N00030-19-R-0025*, November 21, 2018.

ידי האמנה. על פי מומחים מתאגיד RAND, מנהיגי רוסיה, המדגישים את מאמצי הפיתוח האמריקאיים של יכולות קונבנציונליות מתקדמות (במיוחד נשק Glide על-קולי והגנת טילים), עושים זאת לאו דווקא בשל הסכנה המיידית להתענה האסטרטגית של רוסיה, אלא משום שמערכות אמריקאיות אלו, "במיוחד אם הן ייפרסו במספרים גדולים, עלולות להפוך לאיום גדול על יכולת המכה השנייה של רוסיה".³⁴

הרבה תלוי בכיוון הספציפי של מאמצי המחקר והפיתוח בארצות הברית ככל שהם מתקדמים לקראת פריסתם הממשית, אך נראה באופן ברור למדי שכבר היום יכולה ארצות הברית לממש את כל יעדי המודרניזציה שלה בתחום "התקיפה הכוללת המיידית" (PGS) הקונבנציונלית בעזרת פלטפורמות שיגור מהים ומהאוויר, ולהחריג פריסות יבשתיות של הגנת טילים שיש יכולת לשנות את ייעודן. הפוליטיקה פועלת לטובת ריסון נאט"ו בתחום מערכות PGS יבשתיות בעלות טווח בינוני-רחוק ומעלה. נוכח המאמץ להגיע לקונצנזוס בנאט"ו סביב "הגישה האדפטיבית השלבית" (European Phased Adaptive Approach – EPPA) ביחס להגנת טילים, כל פעולה חריגה שתמיר נשק הגנתי בנשק התקפי לא תהיה יעילה מבחינתה של נאט"ו, לא פוליטית ולא צבאית.³⁵ שינוי הייעוד של מערכת Aegis Ashore למשימות התקפיות רק יעורר עצבנות ברוסיה, מבלי לספק יתרון משמעותי לכוח התקיפה הגרעיני והקונבנציונלי של נאט"ו, שהוא משמעותי כבר כיום. בהיעדר "גישה אדפטיבית שלבית", השאלה היא מה מרתיע את איראן או שחקנית אזורית אחרת מלנוע במהירות לעבר התחמשות בנשק גרעיני ופריסה שלו? רק התענה ואיום בפעולת תגמול יעזרו בכל מקרה של שיגור גרעיני עוין; ללא מערכות הגנה לא ניתן יהיה להשיג יכולת לאיום נוסף של התענה באמצעות הכחשה.

כל שנכתב לעיל ידוע לרוסים, אבל הם מעדיפים להשתמש בהגנת הטיילים של ארצות הברית ונאט"ו כקלף מיקוח וכאמצעי הפחדה, משום שתחבולה כזו תומכת ברטוריקה של פוטין על היותה של רוסיה מוקפת במערב מתקדם ועתיר ב"מהפכות צבע", אותן הוא מתכנן לייצא לתוך המרחב הביטחוני שלה. הטיעונים של נשיא רוסיה בנוגע להגנת הטיילים של ארצות הברית ושל נאט"ו הם בלתי עקביים מבחינה לוגית, לפחות בשוליים: מצד אחד, פוטין מתרברב בנשק העל-קולי החדש של ארצו, שלבטח יביס כל הגנת טילים של ארצות הברית או של

34 Christopher S. Chivvis, Andrew Radin, Dara Massicot and Clint Reach, "Strengthening Strategic Stability with Russia", *Perspectives*, RAND Corporation 2017, <https://www.rand.org/pubs/perspectives/PE234.html>.

35 לרקע ופרספקטיבה חשובים בנושא זה ראו: Andrew Futter, *Ballistic Missile Defence and US National Security Policy* (New York: Routledge, 2013), Ch. 5-7.

בעלות בריתה; מצד שני, הוא טוען שהגנת הטילים של ארצות הברית ונאט"ו מציבה איום ביטחוני על רוסיה, איום המספיק כדי לגרום לה התקף של חרדה אסטרטגית וצבאית-טכנית.

הפחדים הרוסיים בעניין זה נחלקים לשניים: ראשית, מערכות הגנת הטילים עצמן, שאם הן כשירות וממוקמות היטב מבחינה אסטרטגית ואזורית וגלובלית, יכולות לבטל את ההרתעה הגרעינית של רוסיה בכך שיאיימו על היכולת האסטרטגית שלה להנחית מכה גרעינית שנייה; חשש רוסי שני הוא, שגם אם הטכנולוגיות הביטחוניות, הנוכחיות והצפויות בעתיד הקרוב, לא יוכלו כשלעצמן לאיים על ההרתעה הגרעינית הרוסית, עדיין הן עשויות להיות חלק מתוכנית אסטרטגית צבאית גדולה יותר לפרק את רוסיה מנשקה. מנקודת מבט זו, הגנת הטילים המתקדמת של ארצות הברית ונאט"ו, בשילוב עם מערכות תקיפה קונבנציונליות ארוכות טווח, לוחמת סייבר ונשק מבוסס חלל או תומך חלל, ביחד עם הגרסה של נאט"ו ללוחמה היברידית, יכולים להעניק יתרון למערב בעת ניהול המשבר.³⁶ תרחיש כזה לגבי נקודת התורפה הרוסית המשוערת קשור, ככל הנראה, להיסטוריה הרוסית של התנגדות לפלישה זרה ולדנ"א התרבותי שנותר מהניסיון הזה, יותר מאשר למציאות האסטרטגית-גרעינית או הצבאית-טכנית.³⁷

כך, למשל, עצם הרעיון שארצות הברית תחליט לפתוח ראשונה במתקפה קונבנציונלית נגד הכוחות הגרעיניים האסטרטגיים של רוסיה, מתוך ציפייה שרוסיה תשלים איכשהו עם התבוסה או תגיב רק בנשק הקונבנציונלי שלה, הינו תמים עד אימה. מבחינה צבאית-טכנית, אין שום דרך אפשרית לארצות הברית או לנאט"ו לגרום לרוסיה להתפרק מנשקה הגרעיני רק באמצעות תקיפה קונבנציונלית; ברגע שרוסיה תזהה ששוגרה מתקפה אמריקאית מסיבית על שטחה באמצעות טילים יבשתיים או ימיים, היא תגיב כמעט מיד בהוראה לכוחות הגרעין שלה לבצע "שיגור בהתרעה". רוסיה לא תמתין כדי לקבוע אם הטילים שעושים דרכם אליה במהירות מצוידים בראשי קרב קונבנציונליים או גרעיניים, וגם ארצות הברית מצידה לא תמתין. תיאורטית, כל צד יכול אמנם לחכות עד שהטיל יתפוצץ בשטחו לפני שיחליט אם להגיב במתקפה גרעינית, אולם בפועל, בחירה כזו אינה סבירה במיוחד; יועצים צבאיים ידחקו אז במנהיגיהם בטיעון שהם עומדים בפני דילמה מהסוג של "להפעיל או להפסיד" את הטילים הבליסטיים הבין-יבשתיים שלהם.

36 על האיומים הפוטנציאליים, האופציות לפשרה וממדים אחרים של מבצעים אמריקאיים בחלל ראו: Allison Astorion-Courtois, Robert Elder and Belinda Bragg, "Contested Space Operations, Space Defense, Deterrence and Warfighting: Summary Findings and Integration Report", NSI, 2018, <https://nsiteam.com/social/wp-content/uploads/2018/11/Space-SMA-Integration-Report-Space-FINAL.pdf>.

Richard Lourie, *Putin: His Downfall and Russia's Coming Crash* (New York: St. Martin's Press, 2017), pp. 130-142 and passim.

ניתן להעריך ולסכם את היכולות של הנשק הגרעיני האסטרטגי של ארצות הברית ורוסיה ביחס להרתעה וליציבות במשבר בעזרת הטבלאות הבאות. טבלה 1 מתארת הנחות סבירות של מבני הכוחות של ארצות הברית ורוסיה במסגרת ההגבלות של אמתנת START החדשה – תקרה של 1,550 ראשי קרב מבצעיים הפרוסים על משגרים אסטרטגיים בכל צד. טבלה 2 מסכמת את התוצאות של שיגור גרעיני הדדי בארבעה תרחישים שונים של כוננות מבצעית ודוקטרינת שיגור: (א) הכוחות בכוננות התרעה ומשוגרים בהתרעה; (ב) הכוחות בכוננות התרעה וצולחים את המתקפה; (ג) הכוחות בכוננות שגרתית ומשוגרים בהתרעה; (ד) הכוחות בכוננות שגרתית וצולחים את המתקפה. טבלאות 3 ו-4 חוזרות על התהליך עבור כוחות אמריקאיים ורוסיים המוגבלים לפריסת מספר מרבי של אלף ראשי קרב בעיתות שלום.

טבלאות 1 עד 4 מראות שארצות הברית ורוסיה יכולות לערוך מודרניזציה של הנשק הגרעיני האסטרטגי שלהן במסגרת המגבלות של אמתנת START החדשה, ואפילו בהיקפים נמוכים יותר, תוך שמירה על ההרתעה ועל היציבות בעת משבר. בהיעדר שינוי דרמטי בטכנולוגיה לטובת אמצעי הגנה לעומת אמצעי התקפה, הדבר יפגע ביכולת להנחית מכה שנייה מובטחת. אפילו אז, הפסימיסטים יוכלו להיות מודאגים רק מהחסרונות היחסיים של מלחמות המבוססות על פגיעה בתשתיות צבאיות (counterforce wars). קיים סיכוי קטן עד אפסי שאוכלוסיות לא ישמשו כבנות ערובה לתקיפה גרעינית אפילו מצד מעצמות קטנות, לא כל שכן כשמדובר במאגר הנשק הגדול של ארצות הברית ורוסיה. יחד עם זאת, הכשלתה של אמתנת START החדשה, לצד ביטול אמתנת INF, עלולים להביא את רוסיה וארצות הברית למרוץ חימוש חדש, שיאיים על הבסיס ליציבות אסטרטגית גרעינית ועל המשך יישומה המוצלח של האמנה למניעת תפוצה גרעינית.

טבלה 1: ארצות הברית-רוסיה, סך הנשק האסטרטגי, מגבלת פריסה של 1550 ראשי קרב

ארצות הברית	תוכנית 2017	Dyad ללא מפציצים	Dyad ללא ICBMs	Triad SSBN 10 ICBM 300
ICBM	400	400	0	561
SLBM	1040	1148	1407	880
AIR	109	0	109	109

רוסיה	Balanced Triad	ללא מפציצים	ללא SLBMs	רק ICBMs
ICBM	758	907	1412	1502
SLBM	704	640	0	0
AIR	70	0	88	0

מקור: מבנה הכוחות מתבסס על הערכות המחבר ועל כללי הספירה באמנת START החדשה. ראו גם: "Approaches for Managing the Costs of U.S. Nuclear Forces, 2017 to 2046", *US Congressional Budget Office*, Washington, D.C., October 2017; Pavel Podvig, *Russian Strategic Nuclear Forces* (blog), <http://russianforces.org> על השימוש שנעשה במודל שלו (Arriving Weapons Sensitivity Model (AWSM) לצורך ביצוע החישובים ושרטוט הגרפים. ד"ר סקוראס אינו אחראי לניתוח או לטיעון המוצגים כאן.

טבלה 2: ארצות הברית-רוסיה, ראשי קרב שורדים וראשי קרב המשוגרים כתגמול, מגבלת פריסה של 1,550 ראשים

ארצות הברית	תוכנית 2017	Dyad ללא ICBMs	Dyad ללא מפציצים	Triad SSBN 10 ICBM 300
GEN, LOW	1282	1219	1290	1297
GEN, ROA	887	1148	966	771
DAY, LOW	948	788	983	1006
DAY, ROA	603	766	659	530

רוסיה	Balanced Triad	ללא מפציצים	ללא SLBMs	רק ICBMs
GEN, LOW	1303	1335	1335	1352
GEN, ROA	885	816	500	501
DAY, LOW	1080	1164	1290	1352
DAY, ROA	693	645	495	501

מקור: המחבר, בהתבסס על המודל (Arriving Weapons Sensitivity Model (AWSM) שפיתח ד"ר ג'יימס סקוראס. ד"ר סקוראס אינו אחראי לניתוחים המופיעים כאן.

טבלה 3: ארצות הברית-רוסיה, סך הנשק האסטרטגי, מגבלת פריסה של אלף ראשי קרב

ארצות הברית	Triad 1000 CBO	Dyad ללא מפציצים	Dyad ללא ICBMs	רק ICBMs
ICBM	218	280	0	0
SLBM	672	720	890	960
AIR	109	0	109	0

רוסיה	Balanced Triad	ללא מפציצים	ללא SLBMs	רק ICBMs
ICBM	318	288	858	1000
SLBM	608	704	0	0
AIR	74	0	76	0

מקור: ראו טבלה 1 לעיל

טבלה 4: ארצות הברית-רוסיה, ראשי קרב שורדים וראשי קרב המשוגרים כתגמול, מגבלת פריסה של אלף ראשים

ארצות הברית	Triad 1000 CBO	Dyad ללא מפציצים	Dyad ללא ICBMs	רק SLBMs
GEN, LOW	820	835	800	778
GEN, ROA	572	608	729	778
DAY, LOW	585	643	507	521
DAY, ROA	387	416	485	521

רוסיה	Balanced Triad	ללא מפציצים	ללא SLBMs	רק ICBMs
GEN, LOW	833	829	828	900
GEN, ROA	614	684	243	226
DAY, LOW	795	829	789	900
DAY, ROA	364	399	239	226

מקור: ראו טבלה 2 לעיל

החשש הרוסי כי הגנת הטילים של ארצות הברית עלולה לבטל את יכולתה של רוסיה להגיב במכת תגמול משלה מתבסס על טכנולוגיות הגנה בעלות ביצועים שהם מעל ומעבר ליכולותיהן הנוכחיות. עם זאת, הדבר מעלה שאלה מעניינת נוספת עבור ארצות הברית ורוסיה, הקשורה בשיפור ההגנה האווירית וההגנה נגד טילים: "מתי אפשר לומר שמה שיש הינו מספיק?". נניח שארצות הברית ורוסיה

ידחפו לפתח אמצעי הגנה שיוכלו להציע הגנה מוקדמת מפני התקפה גרעינית על בסיס המערכות הנוכחיות; האם כתוצאה מכך ההרתעה תהיה פחות יציבה או יותר יציבה בהשוואה לקודמתה, שהתבססה על יכולת מכה שנייה ושרידותו של נשק התקפי? שאלה מעניינת ומעשית יותר היא: האם ארצות הברית או רוסיה ירצו לפתח ולפרוס מערכות נגד טילים שיבטיחו, למשל, יעילות של שמונים אחוזים נגד כוח של מכה שנייה של מדינה אחרת כלשהי?

יכולת ההרתעה הגרעינית תלויה בפשטות ובבהירות הקוגניטיבית של התוצאות הצפויות של כל שיגור גרעיני הדדי בקנה מידה גדול. אם מדינות סבורות כי אין מנוס מפגיעות הדדית כתוצאה מיכולת מכה שנייה מובטחת, אזי כל החלטה של כל מדינה לפתוח במכה ראשונה תהיה בהכרח חסרת טעם. אולם, אם ההגנות ישתפרו במידה מספקת, כך שלחילופי הירי הגרעיני יהיה רצף של תוצאות אפשריות, שאחדות מהן ייתפסו כקבילות או כנסבלות בהשוואה לאחרות ("לִנְצָח בצורה מלוכלכת"), אזי פוליטיקאים ויועציהם הצבאיים עלולים בטעות לראות במצב של מבוי סתום (Stand off) יעד לתחרות שנועדה להשיג יתרון יחסי, במקום לראות בו מלכודת המובילה להתאבדות הדדית.

הנאמר לעיל הוא טענה שנויה במחלוקת, שתיתקל בהתנגדות מצידם של אלה הסבורים כי בניגוד להחלטה על מתקפה גרעינית בפועל, האיום במלחמה גרעינית יכול להיות מנוצל למניפולציה ולכפייה גרעינית, שרק מתקרבת למצב של מלחמה. טענה נגדית כזאת, שלפיה עמימות גרעינית יכולה להיות יעילה יותר מוודאות גרעינית, היא תלוית-מצב ומחייבת אימות זהיר.³⁸ עמימות יכולה לשמש מדינה מסוימת לטובתה בתהליך מיקוח מבוסס כפיה, בתנאי שהמדינה האחרת תוכל לראות את ההבדל בין **איומים הקרובים למלחמה** ובין **החלטה לפתוח במתקפה מקדימה**.³⁹ עמימות גרעינית עשויה לאפיין תהליך של מיקוח, אך כדי שתהליך זה יביא לתוצאה מקובלת, יש צורך בוודאות גרעינית בדבר השפעותיה של מלחמה גרעינית.

סיכום

סופה של אמנת INF הוא רק חלק מבעיה גדולה יותר: הצורך לעבור למסגרת חדשה של יציבות אסטרטגית גרעינית בין ארצות הברית לרוסיה. האתגר של ממשל טראמפ ואלה שיבואו אחריו יהיה לנהל את המעבר בארבעה היבטים: הראשון, לשמור על הלכידות של נאט"ו ושל בעלות ברית אחרות של ארצות

38 דיוני מומחים בסוגיה זו ראו: Todd S. Sechser and Matthew Fuhrmann, *Nuclear Weapons and Coercive Diplomacy* (Cambridge: Cambridge University Press, 2017).

39 על הבעיה של מתקפה מקדימה ראו: Karl P. Mueller et al., *Striking First: Preemptive and Preventive Attack in U.S. National Security Policy* (Santa Monica: RAND Corporation, 2006).

הברית בקבלת החלטות פוליטיות, במוכנות צבאית וביוזמות לבקרת נשק; שנית, לשמר רמת ביניים של יציבות אסטרטגית מול רוסיה במהלך גיבושה של מסגרת ביטחונית חדשה בינה ובין ארצות הברית; שלישית, לשלב שחקניות חדשות, בעיקר סין, במסגרת החדשה ליציבות אסטרטגית גרעינית; רביעית, לכלול הכרה בחשיבות הגוברת שיש לטכנולוגיות חדשות, כולל כאלו שהן בעלות שימושים הקשורים לביטחון החלל ולסייבר.⁴⁰

היתרונות והחסרונות של סיום אמנת INF והסיכון שבא"הארכת אמנת START החדשה נבחנים לא רק מול הסיכוי להתחדשות מרוץ החימוש הגרעיני ביבשת אירופה, שהיא ללא ספק בעיה מרכזית, אלא גם מול ההשפעה הצפויה של הדבר על הדינמיקה של ניהול משבר גרעיני ובקרת הסלמה. היציאה מאמנת INF יוצרת מרחב החלטות מסובך יותר בכמה ממדים: בין מלחמה קונבנציונלית ובין מלחמה גרעינית; בין שימוש גרעיני ראשון ובין עימות שיתרחב לזירה שלמה; וחשוב מכל, בין מלחמה גרעינית אסטרטגית ובין מלחמה גרעינית זירתית. לנשק גרעיני תת-אסטרטגי הפרוס באירופה יש שני היבטים: הוא נתפס כהרתעה בעיני בעליו, אך הוא מזמין על עצמו מתקפה מונעת כבר בשלבים המוקדמים ביותר של העימות. במילים אחרות, השאלה היא לכמה מערכות "Able Archer" ניתן להסכים?⁴¹

בנוסף לכך, אם ביטול אמנת INF יביא לסירוב אמריקאי ורוסי להאריך את אמנת START החדשה מעבר לשנת 2021, בקרת הנשק הגרעיני תימצא בדרך הבלתי הפיכה לעבר שקיעתה למצב של חוסר רלוונטיות. בתרחיש עגום זה, גם האמנה למניעת תפוצה גרעינית תחוש את גלי ההדף של נטישת שתי המעצמות הגרעיניות את האמנות האחרות, ואירועים אלה יעודדו מדינות גרעיניות אחרות לשקול מחדש את סדר העדיפויות שלהן.⁴²

40 Frank A. Rose, "The End of an Era? The INF Treaty, New START and the Future of Strategic Stability", *Brookings Institution*, February 12, 2019, <https://www.brookings.edu/blog/order-from-chaos/2019/02/12/the-end-of-an-era-the-inf-treaty-new-start-and-the-future-of-strategic-stability/>.

41 "Able Archer 83" היה תרגיל של פיקוד נאט"ו שנערך בנובמבר 1983 ותרגל נהלים לשיגור גרעיני ולשימוש אפשרי בנשק גרעיני במקרה של מלחמה. התרגיל התקיים בתקופה של מתיחות אמריקאית-סובייטית מוגברת בסוגיות שונות, כולל פריסות הדדיות של טילים גרעיניים בין נאט"ו ובין ברית המועצות ומבצע מודיעיני מתמשך של הק"ב (RYAN) לזיהוי סימנים למכה ראשונה אפשרית מצד נאט"ו. ראו: Raymond L. Garthoff, *The Great Transition: American-Soviet Relations and the End of the Cold War* (Washington, DC: Brookings Institution, 1994), esp. pp. 138-139; Ben MacIntyre, *The Spy and The Traitor: The Greatest Espionage Story of the Cold War* (New York: Crown Publishers, 2018), pp. 142-148.

42 לרקע רלוונטי ראו: Henry D. Sokolski, *Underestimated: Our Not So Peaceful Nuclear Future* (Carlisle, PA: Strategic Studies Institute and US Army War College Press, January 2016).

האתגר של הותרת אמנת INF על כנה מורכב מבחינת וושינגטון ומוסקבה יותר מאשר ההתקדמות הפחות שנויה במחלוקת ביניהן בשאלת הארכתה של אמנת START החדשה. עניינה של רוסיה בפריסת טילים יבשתיים לטווח בינוני ומעלה באירופה ובמזרח הרחוק משקף את חששה המתמיד מפני כיתור ו"תזוזה זוחלת" נוספת בקרב חברות נאט"ו, וכן מפני המספר העולה של טילים בליסטיים סיניים בעלי טווחים שונים. רוסיה חוששת גם מהדור הבא של מערכות PGS אמריקאיות קונבנציונליות המצוידות בהגנת טילים משופרת, מנשק חלל ומאיומי סייבר, למרות שגם היא משדרגת את יכולותיה הצבאיות בכל הקטגוריות הללו.⁴³ העלויות האפשריות של סיום תוקפה של אמנת INF כוללות פגיעה ביציבות מאזן הכוחות הצבאי-אסטרטגי באירופה, ובמקביל – הפחתה לא מכוונת של הסף הגרעיני בשל בלבול אפשרי בין גמישות מכוונת ובין הסלמה לא מכוונת או רשלנית.⁴⁴ טעות היא לחשוב שאסטרטגיות של מידע וסייבר מקיפות את כלל נושאי בקרת הנשק שנדונו עד כה. יציבות גרעינית-אסטרטגית על סף מלחמה גרעינית כוללת, או מתחת לסף כזה, מחייבת טיפוח זהיר של ציפיות משותפות בין יריבים פוטנציאליים, כאילו היו פרחים עדינים. כדי שההרתעה תישמר היטב, על מנהיגים להיות בטוחים שיש להם הבנה מדויקת של היכולות והכוונות של הצד השני, לרבות של תפיסות המלחמה וההרתעה שלהם. ציפיות משותפות אלו התפתחו באיטיות לאורך זמן במהלך המלחמה הקרה, תחילה בין ארצות הברית לברית המועצות ולאחר מכן בין בעלות הברית של כל צד (כשמדי פעם, התנגדויות צרפתיות או מאואיסטיות גרמו להסחות דעת בלתי נמנעות). מסגרות עתידיות ליציבות אסטרטגית גרעינית יצטרכו לגבש פרוטוקולים דומים של ביטחון לגבי הרתעה גרעינית וניהול משברים, אלא שיהיה עליהן לעשות זאת בעידן הסייבר. מקורות המידע וההערכה שעליהם מבוססת האסטרטגיה של יצירת הביטחון נמצאים כיום בסכנת פגיעה, בין שהיא מכוונת ובין שאינה מכוונת, כפי שמתריע דיוויד סֶנְגֶר: "נשק סייבר שונה לחלוטין מנשק גרעיני, והשפעותיו נותרו עד כה צנועות יחסית. אבל ההנחה שמצב זה יימשך, כמוה כהנחה שאנחנו מבינים את הכוח ההרסני של הטכנולוגיה שיצרנו וכי יש לנו שליטה עליו. ההיסטוריה מלמדת שזהו הימור מסוכן".⁴⁵

"Russia Military Power: Building a Military to Support Great Power Aspirations", 43 *Defense Intelligence Agency*, Washington DC., 2017.

44 John K. Warden, "Limited Nuclear War: The 21st Century Challenge for the United States", *Institute for Defense Analysis (IDA)*, *SMA STRATCOM Speaker Series*, September 12, 2018, <https://nsiteam.com/social/wp-content/uploads/2018/09/Limited-Nuclear-War-brief-Warden.pdf>.

Sanger, *The Perfect Weapon: War, Sabotage and Fear in the Cyber Age*, p. 296. 45

תקרות הפריסה ומגבלות אחרות של אמנת START החדשה מאפשרות לארצות הברית ולרוסיה להחזיק במספר מספיק של כלי נשק אסטרטגיים גם בתנאים הצפויים של מודרניזציה של נשק גרעיני. הגנת טילים אינה צפויה לשנות מצב זה, אלא אם תתבסס על עקרונות או מושגים פיזיקליים חדשים. בנוסף לכך, אמנת START החדשה מספקת לווייטנגטון ולמוסקבה שקיפות ויכולת אימות לגבי פריסות טילים וראשי קרב בעתיד.

באשר לקשר שבין אמנת INF ואמנת START החדשה מצד אחד, ובין גמישות גרעינית מהצד השני, הרי שהרבה תלוי בתרחיש. כדי להבטיח הרתעה אמינה, ארצות הברית צריכה להיות מעוניינת לא להימצא במצב שבו יהיו לה פחות אפשרויות להסלמה ולבקרת הסלמה מאשר ליריבתה.⁴⁶ עם זאת, ארצות הברית ונאט"ו אינן מעוניינות שהגמישות הגרעינית תרופף את הסטנדרטים הגבוהים של חציית הסף הגרעיני. גם רוסיה אינה אמורה לרצות בכך.

46 נשק גרעיני לא אסטרטגי ממלא תפקיד חשוב בתיאוריה הרוסית כיצד להרתיע ולהביס את המערב. חלק מהאסטרטגים והתיאורטיקנים הצבאיים הרוסיים חיפשו יכולת נוספת ל"הרתעה קדם-גרעינית", שתתבסס על מערכות תקיפה קונבנציונליות ארוכות טווח. ראו: Brad Roberts, *The Case for U.S. Nuclear Weapons in the 21st Century* (Stanford: Stanford University Press, 2018), esp. pp. 134-136.