

Η Απειλή της Βόρειας Κορέας: Πυρηνικές Επιθέσεις με Ηλεκτρομαγνητικό Παλμό

Αλέξανδρος Κολοβός

Επίκουρος Καθηγητής Διαστημικής Τεχνολογίας στη Σχολή Ικάρων,

Ταξίαρχος (ε.α). Πολεμικής Αεροπορίας

Νοέμ. 2017

ΚΕΙΜΕΝΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ Νο 85/2017

ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ ΕΥΡΩΠΑΪΚΗΣ & ΕΞΩΤΕΡΙΚΗΣ ΠΟΛΙΤΙΚΗΣ

Λεωφ. Βασιλίσσης Σοφίας 49, 10676, Αθήνα

Τηλ. 210 7257 110, Fax 210 7257 114, E-mail eliamep@eliamep.gr, www.eliamep.eu

Copyright © 2017

ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ ΕΥΡΩΠΑΪΚΗΣ ΚΑΙ ΕΞΩΤΕΡΙΚΗΣ ΠΟΛΙΤΙΚΗΣ (ΕΛΙΑΜΕΠ)¹

Λεωφ. Βασιλίσσης Σοφίας 49, 10676, Αθήνα

Τηλ: (+30) 210 7257110-1, fax: (+30) 210 7257114,

e-mail: eliamep@eliamep.gr,

url: www.eliamep.gr

Με την επιφύλαξη παντός δικαιώματος

Κείμενο Εργασίας Νο 85/2017

Η Απειλή της Βόρειας Κορέας:

Πυρηνικές Επιθέσεις με Ηλεκτρομαγνητικό Παλμό

Αλέξανδρος Κολοβός

Επίκουρος Καθηγητής Διαστημικής Τεχνολογίας στη Σχολή Ικάρων, Ταξιαρχος (ε.α). Πολεμικής Αεροπορίας

¹ Το ΕΛΙΑΜΕΠ δεν υιοθετεί ως ίδρυμα πολιτικές θέσεις. Καταβάλλει μάλιστα προσπάθεια να παρουσιάζονται στα πλαίσια των εκδηλώσεων του και στο μέτρο του δυνατού όλες οι υπάρχουσες απόψεις. Υπό το πρίσμα αυτό, οι αναλύσεις και οι γνώμες που δημοσιεύονται στις σειρές του θα πρέπει να αποδίδονται αποκλειστικά στους συγγραφείς και να μην θεωρούνται ότι αντιπροσωπεύουν απαραίτητα τις απόψεις του ιδρύματος, του διοικητικού συμβουλίου του, της διεύθυνσης ή των κατά περίπτωση και καθ' οιονδήποτε τρόπο συνεργαζομένων φορέων.

Σύντομο Βιογραφικό:

Ο Αλέξανδρος Κ. Κολοβός είναι Επίκουρος Καθηγητής Διαστημικής Τεχνολογίας στη Σχολή Ικάρων του ΥΠΕΘΑ. Υπηρέτησε στη Πολεμική Αεροπορία (ΠΑ) από όπου αποστρατεύτηκε το 2008 με το βαθμό του Ταξίαρχου (ε.α.). Από το 1991 ως το 2006 υπήρξε προϊστάμενος του Εθνικού Κέντρου Διαστημικών Εφαρμογών (ΕΚΔΕ) της ΠΑ. Διδάκτωρ του Τμήματος Διεθνών και Ευρωπαϊκών Σπουδών του Παντείου Πανεπιστημίου Κοινωνικών και Πολιτικών Επιστημών, με εξειδίκευση στο Διάστημα, εισηγήθηκε τη Πολιτική για το Διάστημα του Υπουργείου Εθνικής Άμυνας, το Πρόγραμμα Παρατήρησης Γης όπως αυτό υλοποιείται σήμερα (συμμετοχή στα προγράμματα παρατήρησης γης Helios-2-MUSIS), συμμετοχή στο Δορυφορικό Κέντρο της ΕΕ και τη συγκρότηση του Γραφείου Διαστήματος στο Επιτελείο Υπουργού. Στο πλαίσιο δύο ελληνικών Προεδριών ανέπτυξε πρωτοβουλίες για την Πολιτική Διαστήματος της ΔΕΕ (1998) και την αναγνώριση του ρόλου του Διαστήματος στην Ευρωπαϊκή Πολιτική Ασφάλειας και Άμυνας (ΕΠΑΑ, 2003) που έγιναν δεκτές από τα αρμόδια Συμβούλια Υπουργών. Το χρονικό διάστημα 1995-2007 συμμετείχε σε όλες τις διυπουργικές Επιτροπές για το Διάστημα. Έχει συγγράψει δύο βιβλία και δύο μονογραφίες σχετικά με το Διάστημα και τις διαστάσεις ασφάλειας και άμυνας. Πλήρες βιογραφικό βρίσκεται ανηρημένο στην ιστοσελίδα της Πολεμικής Αεροπορίας:

http://www.haf.gr/el/career/academies/si/training/cvs/kolobos_cv.pdf, ενώ το σύνολο του έργου του είναι ανηρημένο στο

[https://alexandroskolovos.academia.edu/research#books ..](https://alexandroskolovos.academia.edu/research#books..)

Περίληψη:

Το κείμενο αυτό στοχεύει να αναφερθεί συνοπτικά στο πυρηνικό, πυραυλικό και Διαστημικό Πρόγραμμα της Βόρειας Κορέας. Θα αναλύσει τη βορειοκορεατική απειλή της χρήσης του ηλεκτρομαγνητικού παλμού έναντι των ΗΠΑ. Θα αναφερθεί στα μαθήματα που έχουν καταγραφεί από πυρηνικές δοκιμές στην ατμόσφαιρα και στο Εξωατμοσφαιρικό Διάστημα. Θα δώσει στοιχεία από τις υπηρεσιακές ενέργειες που γίνονται στις ΗΠΑ για την αντιμετώπιση των επιπτώσεων από μια τέτοια απειλή, το δημόσιο διάλογο που γίνεται καθώς και στις διπλωματικές κινήσεις για την επίλυση της κρίσης με τη Βόρεια Κορέα.

Λέξεις Κλειδιά:

Βόρεια Κορέα, ΗΠΑ, Κίνα, Ρωσία, Ιαπωνία, Πυρηνική επίθεση, ηλεκτρομαγνητικός παλμός, τεχνητή ακτινοβολία, Διάστημα, δορυφόροι, διηπειρωτικοί βαλλιστικοί πύραυλοι, άμυνα, παρατήρηση γης, Στρατηγική Αμυντική Πρωτοβουλία North Korea, USA, China, Russia, USSR, Japan, Nuclear Attack, Electromagnetic Pulse, EMP, Space, Satellites, ICMB, Argus, STARFISH Prime, Strategic Defense Initiative, SDI, National Missile Defence, Antiballistic Missile Treaty, ABM

Περιεχόμενα

1. Εισαγωγή	5
2. Σύνοψη του Πυρηνικού, Πυραυλικού και Διαστημικού Προγράμματος της Βόρειας Κορέας	9
2.1 Το Πυρηνικό Πρόγραμμα	9
2.2 Το Πυραυλικό Πρόγραμμα	13
2.3 Το Διαστημικό Πρόγραμμα	16
3. Ιστορικό και Επιπτώσεις Πυρηνικών Δοκιμών στην Ατμόσφαιρα και στο Εξωατμοσφαιρικό Διάστημα	20
3.1 Ο Ηλεκτρομαγνητικός Παλμός ως Φυσικό Φαινόμενο	20
3.2 Ο ηλεκτρομαγνητικός Παλμός ως Ανθρωπογενές Φαινόμενο	22
4. Η Παρούσα Κατάσταση	33
4.1 Αντιμετωπίζοντας τις Επιπτώσεις: Οι Αμερικανικές Υπηρεσιακές Προετοιμασίες	33
2000: Επιτροπή «Εκτίμησης του Κινδύνου για τις ΗΠΑ για την απειλή του Ηλεκτρομαγνητικού Παλμού» (Congressional EMP Threat Commission)	35
2001 Έκθεση της Επιτροπής Διαστήματος (Report of the Commission to Assess United States National Security Space Management and Organization)	36
2010 : Έκθεση της Υπηρεσίας Μείωσης Απειλών για την Άμυνα με τίτλο «Παράπλευρες ζημιές σε δορυφόρους από επίθεση EMP»	38
2016-17 Έκθεση του Αμερικανικού Υπουργείου Ενέργειας με τίτλο «Κοινή Στρατηγική Ανθεκτικότητας έναντι του Ηλεκτρομαγνητικού Παλμού» και Σχέδιο Δράσης	38
2017 : Εθνική Στρατηγική Διαστημικού Καιρού και Εθνικό Σχέδιο Δράσης	40
2017-18: Επανασυγκρότηση Επιτροπής «Εκτίμησης του Κινδύνου για τις ΗΠΑ από την απειλή του Ηλεκτρομαγνητικού Παλμού».	40
4.2 Ο Δημόσιος Διάλογος για τις Επιπτώσεις της Απειλής	40
4.3 Ο Ρόλος της Διπλωματίας	45
5. Επίλογος	50
Αναφορές	53

Η Απειλή της Βόρειας Κορέας: Πυρηνικές Επιθέσεις με Ηλεκτρομαγνητικό Παλμό

I. Εισαγωγή

Αφορμή για τη παρέμβαση αυτή αποτελούν οι συχνές τελευταία απειλές του βορειοκορεάτη Ηγέτη Kim Jong Un² να πυροδοτήσει μια βόμβα υδρογόνου στην ατμόσφαιρα πάνω από τον Ειρηνικό Ωκεανό.³ Δεν είναι εύκολο να αγνοηθεί μια τέτοια απειλή. Στο παρελθόν όταν ο Kim απείλησε να δοκιμάσει νέες εκδόσεις διηπειρωτικών βαλλιστικών πυραύλων (ICMB), το έκανε. Όταν ο Kim απείλησε να δοκιμάσει μια βόμβα υδρογόνου, το έκανε στο υπέδαφος. Μέχρι σήμερα ο Kim Jong Un έχει φανεί αξιόπιστος στην υλοποίηση των απειλών του.

Ο Αμερικανός Υπουργός Άμυνας Mattis, ενώπιον της Επιτροπής Ενόπλων Δυνάμεων, τον Ιούνιο 2017, κάλεσε τη Βόρεια Κορέα ως «την πιο επείγουσα και επικίνδυνη απειλή για την ειρήνη και την ασφάλεια»,⁴ πέρνοντας ουσιαστικά τη σκυτάλη από τη Ρωσία ως την Απειλή Νο 1 για τις ΗΠΑ.

Εάν τελικά εκτονώσει μια βόμβα υδρογόνου στην ατμόσφαιρα, αυτό θα προκαλέσει καταστροφές από την ακτινοβολία που θα επηρέαζε τη ναυτιλία σε μια μεγάλη ακτίνα από τη περιοχή της έκρηξης και τα αεροπλάνα κατά την πτήση τους, μπορεί δε και αριθμό δορυφόρων, ανάλογα με το ύψος της έκρηξης. Φυσικά, η μεγαλύτερη απειλή είναι ότι αυτό θα επιβεβαιώσει ότι η Βόρεια Κορέα έχει καταφέρει να χειριστεί την τεχνική που απαιτείται για να σμικρύνει αρκετά μια βόμβα υδρογόνου, να την τοποθετήσει σε ένα ICBM και να τη στείλει στις ΗΠΑ ή σε κάποια συμμαχική τους χώρα. Αυτό θα δημιουργούσε νέα δεδομένα στη

² Shin H, Sieg L, A North Korea nuclear test over the Pacific? Logical, terrifying, Reuters, September 22, 2017,

<https://www.reuters.com/article/us-northkorea-missiles-atmospheric-test/a-north-korea-nuclear-test-over-the-pacific-logical-terrifying-idUSKCN1BX0W5>

³ Ripley W, North Korean official: Take hydrogen bomb threat 'literally', CNN, October 26, 2017, <http://edition.cnn.com/2017/10/25/politics/north-korea-us-hydrogen-bomb-threat/index.html?sr=twtsr102517north-korea-us-hydrogen-bomb-threat0454PMStory>

⁴ Ali I, Mike Stone M, North Korea 'most urgent' threat to security: Mattis, Reuters, June 13, 2017, <https://www.reuters.com/article/us-usa-northkorea/north-korea-most-urgent-threat-to-security-mattis-idUSKBN19407I>

διαχείριση της βορειοκορεατικής απειλής, καθώς θα ικανοποιούνταν έμπρακτα η συνθήκη που έχει τεθεί από τις ΗΠΑ για την ενεργοποίηση της στρατιωτικής επίλυσης της κρίσης.

Ειδικότερα στους πολιτικούς και στρατιωτικούς κύκλους της Διοίκησης Trump, αλλά και στην κοινότητα των Υπηρεσιών Πληροφοριών ως τελικό προσπαιτούμενο για την αμερικανική στρατιωτική απάντηση έχει καταγραφεί η ικανοποίηση της εξής συνθήκης: Το καθεστώς της Βόρειας Κορέας θα πρέπει να έχει αποκτήσει τόσο το όπλο, όσο και το μέσο μεταφοράς του. Κατά πολλούς οι τελευταίες δοκιμές της Β. Κορέας καταδεικνύουν ότι η συνθήκη έχει ικανοποιηθεί. Η εκτόνωση μιας βόμβας υδρογόνου στην ατμόσφαιρα θα αποτελούσε την απόλυτη επιβεβαίωση της υπόψη θέσης.

Στις 3 Σεπτεμβρίου 2017, το κρατικό πρακτορείο ειδήσεων της Βόρειας Κορέας KCNA News ανέφερε ότι η όη "εκρηκτική δύναμη της βόμβας υδρογόνου που εξερράγη κατά την 6η υπόγεια δοκιμή της είχε μεγάλη ισχύ (από δέκα έως εκατό κιλοτόνους)". Η ηγεσία της Βόρειας Κορέας, μετά την επιτυχημένη δοκιμή της, έκανε σαφή αναφορά στις επιπτώσεις ενός πυρηνικού όπλου και ειδικά του ηλεκτρομαγνητικού παλμού που παράγεται κατά τη διάρκεια μιας πυρηνικής έκρηξης που δημιουργήσαν αίσθηση ιδίως στις ΗΠΑ. Συγκεκριμένα, αυτή η βόμβα περιγράφηκε ως ένα "λειτουργικό θερμοπυρηνικό όπλο ... το οποίο μπορεί να εκραγεί ακόμη και σε μεγάλα υψόμετρα για επίθεση με ηλεκτρομαγνητικό παλμό [EMP] σύμφωνα με τους στρατηγικούς στόχους της χώρας."⁵

Η δήλωση αυτή δημιούργησε αίσθηση στη Δύση και όχι τόσο για το ίδιο το ενδεχόμενο μιας ενδοατμοσφαιρικής ή εξωατμοσφαιρικής δοκιμής, όσο για την πρώτη φορά ρητή αναφορά στον ηλεκτρομαγνητικό παλμό και στις αναμενόμενες επιπτώσεις. Ο EMP είναι μια από εκείνες τις απειλές που θεωρείται ότι μπορεί να επιφέρει σημαντικό πλήγμα όχι μόνο στις κρίσιμες υποδομές που απαιτούνται για την ομαλή λειτουργία μιας κοινωνίας, αλλά και στις ένοπλες δυνάμεις της, με το οποίο επακόλουθο για την εθνική ασφάλεια της χώρας.

Αυτό γίνεται καταστρέφοντας ή παραλύοντας ηλεκτρονικά δίκτυα και συσκευές στο έδαφος των ΗΠΑ.⁶ Συστήματα επικοινωνιών, κινητά τηλέφωνα, υπολογιστές, ΑΤΜ τραπεζών, χρεωστικές και πιστωτικές κάρτες, αντλίες βενζινάδικων, φώτα δρόμων κλπ, θα απενεργοποιηθούν ή θα παρουσιάσουν δυσλειτουργίες, για κάποιες ώρες ή ημέρες.

Η καταστροφή αυτή εκτιμάται ότι δεν θα περιοριστεί στο έδαφος αλλά θα επεκταθεί και στο Διάστημα.⁷ Ο EMP μπορεί να προκαλέσει άμεσες και μακροπρόθεσμες επιζήμιες επιπτώσεις σε πολλούς δορυφόρους.

⁵ Kim Jong Un Gives Guidance to Nuclear Weaponization, KCNA.kp (En), 03/09/2017, <https://kcnawatch.co/newstream/1504389746-780050885/kim-jong-un-gives-guidance-to-nuclear-weaponization/>

⁶ Smith, R. How America Could Go Dark, Wall Street Journal, July 14, 2016 , <https://www.wsj.com/articles/how-america-could-go-dark-1468423254>

⁷ Foster Klug, North Korea conducts 6th nuclear test, says it was H-bomb, AP, Sep. 03, 2017, <https://www.apnews.com/edd942c7344c43a7bf12ce94ddef0cba>

Αυτό είναι ένα μείζον ζήτημα, ειδικά για τις Ηνωμένες Πολιτείες, που τα δορυφορικά συστήματα συλλογής και διανομής πληροφοριών αποτελούν υποδομές ζωτικής σημασίας. Σε αυτά βασίζουν σχεδόν κάθε δραστηριότητα των, ιδίως δε των ενόπλων δυνάμεών τους, των κυβερνητικών τους υπηρεσιών και της διπλωματίας τους.

Οι Ηνωμένες Πολιτείες λειτουργούν πάνω από 500 στρατιωτικούς και μη δορυφόρους σε τροχιά, ενώ η Κίνα έχει πάνω από 140 δορυφόρους και η Ρωσία πάνω από 130. Η υποδομή αυτή των ΗΠΑ εκτιμάται ότι αξίζει πάνω από 300 δισεκατομμύρια δολάρια⁸ και θεωρείται ως «κορυφαία προτεραιότητα εθνικής ασφάλειας». Ειδική έκθεση της Επιτροπής για το Διάστημα υπό τη Προεδρία του μετέπειτα Υπουργού Άμυνας D. Rumsfeld,⁹ διαπίστωσε ότι αυτή η υποδομή είναι ιδιαίτερα ευάλωτη σε τέτοιες απειλές, και θεωρείται πολύ πιθανό, δεδομένης και της εξάρτησης των ΗΠΑ από τους δορυφόρους της, να ξεκινήσει ο πόλεμος από το Διάστημα και μετά να επεκταθεί στο έδαφος.

Η διοίκηση Trump έχει καταστήσει σαφές ότι δεν θα επιτραπεί στη Βόρεια Κορέα να εκτελέσει τα σχέδιά της εναντίον των ΗΠΑ ή των συμμάχων της στην Ιαπωνία, τη Νότια Κορέα και την Ταϊβάν. Είτε η Βόρεια Κορέα θα εγκαταλείψει τους στόχους της, είτε οι ΗΠΑ θα επιτεθούν προληπτικά.¹⁰

Αν και πολλοί θεωρούν ότι ο τελικός στόχος της Βόρειας Κορέας είναι οι ΗΠΑ (κάτι που επιβεβαιώνει και επιφανής βορειοκορεάτης αποστάτης),¹¹ άλλοι ειδικοί έχουν επανειλημμένα εκφράσει την άποψή τους ότι στόχος του Kim Jong Un είναι να εκτονώσει μια βόμβα σχετικά μικρής ισχύος πάνω από τη πρωτεύουσα της Νότιας Κορέας,¹² μόνο και μόνο για να προκληθεί, λόγω EMP, ένα ηλεκτρικό μπλακάουτ, που με τη σειρά

⁸ Ενδεικτικά δείτε Μελέτη της RAND με τίτλο Deterrence and First-Strike Stability in Space: A Preliminary Assessment, RAND Project AirForce, 2004 στο <https://www.rand.org/pubs/monographs/MG916.html>. Επίσης δηλώσεις του επικεφαλής της αμερικανικής Διαστημικής Διοίκησης της Πολεμικής Αεροπορίας των ΗΠΑ στο: Star Wars: U.S. military satellites vulnerable to future attack in space, says commander of Air Force Space Command, Daily Mail, 9 January 2014, <http://www.dailymail.co.uk/news/article-2536460/Star-Wars-U-S-military-satellites-vulnerable-future-attack-space-commander-Air-Force-Space-Command-says.html#ixzz4vB1wRAvE>

⁹ Δείτε τα αποτελέσματα της Επιτροπής Διαστήματος του Υπουργού Άμυνας D. Rumsfeld: Report to the Commission to Assess United States National Security Space Management and Organization, 11 Jan 2001 στο <http://www.dtic.mil/docs/citations/ADA404328>

¹⁰ Farmer B, Swinford S, Allen N, Connor N, Rogue states like Iran face tougher action as US says nuclear attack by North Korea 'closer than ever, Apr 14 2017, <http://www.telegraph.co.uk/news/2017/04/14/rogue-states-like-iran-face-tougher-action-us-says-nuclear-attack/>

¹¹ Holt L, Smith A, North Korean Defector Tells Lester Holt 'World Should Be Ready, Apr 3 2017, <https://www.nbcnews.com/news/world/north-korean-defector-tells-lester-holt-world-should-be-ready-n741901>

¹² Cooper F., H., North Korea Dreams of Turning Out the Lights, The Wall Street Journal, 8 June 2017, <https://www.wsj.com/articles/north-korea-dreams-of-turning-out-the-lights-1496960987>

του θα έχει χαοτικά αποτελέσματα.¹³ Αυτό εκτιμούν, θα επιβεβαιώσει διεθνώς τη θέση της Βόρειας Κορέας ως πυρηνικής δύναμης, κάτι που εν πολλοίς θεωρείται ότι είναι και ο τελικός της στόχος.

Πρακτικά ποιές μπορεί να είναι οι επιπτώσεις από μια τέτοια δοκιμή στην ατμόσφαιρα ή / και στο εξωατμοσφαιρικό Διάστημα; Οι επιπτώσεις του EMP εξαρτώνται εν πολλοίς από την ισχύ της πυρηνικής βόμβας καθώς και από το ύψος που αυτή θα εκραγεί. Υπενθυμίζεται ότι το όριο των 100 χιλιομέτρων περίπου θεωρείται ότι χωρίζει την ατμόσφαιρα από το εξωατμοσφαιρικό Διάστημα.

Εάν μια ατομική βόμβα εκραγεί μέσα στην ατμόσφαιρα και κοντά στο έδαφος μπορεί να καταστρέψει πόλεις. Εάν εκραγεί στο εξωατμοσφαιρικό Διάστημα, σε μεγάλο ύψος, σίγουρα μπορεί να καταστρέψει δορυφόρους. Η έκρηξη μιας πυρηνικής κεφαλής στο Διάστημα θα μπορούσε να απενεργοποιήσει δεκάδες δορυφόρους και να κάνει το ηλεκτρικό σύστημα μιας χώρας να παραλύσει.

Προκαταβολικά θα πρέπει να ειπωθεί ότι στις ΗΠΑ κυρίως, δεν υπάρχει συναίνεση για τα αποτελέσματα του ηλεκτρομαγνητικού παλμού. Οι υπηρεσιακοί του Υπουργείου Άμυνας, κάποιοι εκ των οποίων είχαν χειριστεί αρμοδίως τα ζητήματα τις προηγούμενες δεκαετίες ανησυχούν περισσότερο. Επιπλέον διαφοροποίηση υπάρχει και για τα μέτρα θωράκισης των υποδομών ζωτικής σημασίας, που δύνανται να πληγούν από αυτόν.

Η ανάλυση που ακολουθεί, αφού αναφερθεί περιληπτικά σε ένα γενικό πλαίσιο για το πυρηνικό πρόγραμμα της Βόρειας Κορέας και εξηγήσει «την ανάγκη» του βορειοκορεατικού καθεστώτος για πυρηνικές και πυραυλικές δοκιμές, θα προσπαθήσει να προσεγγίσει ισορροπημένα το ζήτημα της απειλής του ηλεκτρομαγνητικού παλμού, και τις αναμενόμενες επιπτώσεις του.

Ο Kim Jong Un φαίνεται αποφασισμένος να ολοκληρώσει το σχέδιό του να αναπτύξει ένα οπλοστάσιο πυρηνικών όπλων μεταφερόμενων από ICBM που μπορεί να απειλήσει τις Ηνωμένες Πολιτείες. Οι ΗΠΑ είναι εξίσου αποφασισμένες να εμποδίσουν τον Kim Jong Un να αποκτήσει αυτή την ικανότητα. Προς το παρόν η διπλωματία συνεχίζεται, χωρίς να μπορεί κανείς να αποκλείσει ένα μελλοντικό πόλεμο.

¹³ Foreign Policy. Cyber Squirrel. “Threat to America’s Electric Grid is Much Bigger Than You Can Possibly Imagine.” 31 July 2016, <http://foreignpolicy.com/2016/07/31/the-threat-to-americas-electrical-grid-is-much-bigger-than-you-can-possibly-imagine-cyberwar-squirrels-rodents-hackers/>

2. Σύνοψη του Πυρηνικού, Πυραυλικού και Διαστημικού Προγράμματος της Βόρειας Κορέας

Το κεφάλαιο αυτό έχει τρεις συνιστώσες. Αυτές σχετίζονται με την ανάπτυξη του Πυρηνικού, Πυραυλικού και Διαστημικού Προγράμματος της Βόρειας Κορέας, που είναι όλες αλληλένδετες.

Ξεκινώντας με την πρώτη, οι αναφορές για το πυρηνικό πρόγραμμα της Βόρειας Κορέας εμφανίζονται εδώ και πάνω από 20 χρόνια περίπου. Αυτές ξεκίνησαν με τα προγράμματα εμπλουτισμού ουρανίου, συνεχίστηκαν με τις δοκιμές πυραύλων και τελευταία εστιάζονται στη σμίκρυνση των πυρηνικών κεφαλών.

2.1 Το Πυρηνικό Πρόγραμμα

Μέχρι τώρα ήταν γνωστό ότι η Βόρεια Κορέα, μια από τις πτωχότερες χώρες του κόσμου, διαθέτει πυρηνικές βόμβες. Το συμβατικό πλαίσιο των διεθνών σχέσεων έχει αποκηρύξει την πρακτική της απόκτησης πυρηνικών όπλων. Η διατήρηση του στρατηγικού αυτού πλεονεκτήματος αναγνωρίζεται στις νόμιμες πυρηνικές δυνάμεις.

Οι ΗΠΑ, η Ρωσία (πρώην Σοβιετική Ένωση), το Ηνωμένο Βασίλειο και η Γαλλία διατηρούν όλες πυρηνικά όπλα από τη δεκαετία του 1950. Η Κίνα εντάχθηκε στη λίσχη στη δεκαετία του 1960. Η Ινδία και το Πακιστάν έγιναν πυρηνικές δυνάμεις τη δεκαετία του 1970, χωρίς ωστόσο να έχουν αναγνωριστεί ως τέτοιες. Το Ισραήλ ποτέ δεν ανακοίνωσε επισήμως ότι έχει πυρηνικά όπλα, αλλά είναι γνωστό ότι τα διαθέτει. Σε διάφορες εποχές, η Νότια Αφρική, η Βραζιλία, το Ιράν, η Συρία, το Ιράκ και η Λιβύη έχουν επιδιώξει την ανάπτυξη πυρηνικών όπλων. Το ιρανικό πρόγραμμα έχει τεθεί υπό τον έλεγχο της διεθνούς κοινότητας, αν και οι ΗΠΑ αμφισβητούν τη συμμόρφωση του Ιράν με τις δεσμεύσεις που έχει αναλάβει σχετικά με τον έλεγχό του.

Οι ΗΠΑ ως μια από τις κυρίαρχες πυρηνικές δυνάμεις της Λέσχης των Οκτώ, έκαναν επανειλημμένα απόπειρες να μην διευρυνθεί η ως άνω πυρηνική ομάδα. Τρεις αμερικανικές κυβερνήσεις, σε χρονική διάρκεια 25 περίπου ετών – με επικεφαλής τους Προέδρους Clinton, Bush ο νεότερος και Obama - απέτυχαν να αποτρέψουν τις πυρηνικές φιλοδοξίες της Βόρειας Κορέας.

Ο Βορειοκορεάτης Ηγέτης Kim Jong Un έχει διαμορφώσει την άποψη ότι τα πυρηνικά όπλα είναι ζωτικής σημασίας για την επιβίωση του καθεστώτος του. Αντλώντας από παραδείγματα της διεθνούς πρακτικής, έχει συναρτήσει τη μακροήμερευσή του από την απόκτηση πυρηνικής ικανότητας. Δύο ηγέτες που εγκατέλειψαν πυρηνικά όπλα, ο Καντάφι στη Λιβύη και ο Σαντάμ Χουσεΐν στο Ιράκ, σκοτώθηκαν και οι δύο σε στρατιωτικές ενέργειες που υποστηρίζονταν από τις ΗΠΑ. Πιθανά το συμπέρασμα του Kim Jong Un είναι ότι οι ΗΠΑ δεν παρεμβαίνουν σε καθεστώτα που διαθέτουν

πυρηνικά όπλα, αλλά αντίθετα σκοτώνουν τους ηγέτες των καθεστώτων που τα παραδίδουν. Αν αυτό ανταποκρίνεται στη πραγματικότητα, ο χειρισμός της κρίσης είναι ιδιαίτερα πολύπλοκος.

Οι Αμερικανοί επιτηρούν τη Β. Κορέα με κάθε δυνατό μέσο, τεχνικό ή μη.¹⁴ Δεν είναι τυχαίο ότι είχαν έγκαιρη προειδοποίηση για την πυρηνική δοκιμή της 3^{ης} Σεπτεμβρίου 2017. Όχι μόνο είχαν προειδοποίηση, αλλά τη διέρρευσαν και στον ημερήσιο τύπο πέντε ημέρες νωρίτερα.¹⁵ Συνεπώς οι εκτιμήσεις τους δύνανται να αξιολογηθούν ως αξιόπιστες και δεν θεωρείται πιθανό να μην έχουν εικόνα της πραγματικής κατάστασης του αντιπάλου.¹⁶

Σε καμία περίπτωση δεν αναμένεται οι ΗΠΑ να βρεθούν στη θέση της Ιαπωνίας το 1945. Υπενθυμίζεται ότι στη περίπτωση του 1945 η ιαπωνική ηγεσία δεν μπόρεσε να αντιληφθεί τι ήταν το σύννεφο πάνω από τη Χιροσίμα, μιας και αγνοούσαν ότι οι Αμερικανοί βρίσκονταν σε τόσο προχωρημένο στάδιο πυρηνικής έρευνας και ανάπτυξης. Ο βομβαρδισμός και η πυρηνική βόμβα επιβεβαιώθηκαν από τον ίδιο τον Πρόεδρο Truman 16 ώρες μετά την επίθεση.

Αναλύσεις της αμερικανικής Υπηρεσίας Πληροφοριών Άμυνας (Defense Intelligence Agency - DIA)¹⁷ φέρουν τη Βόρεια Κορέα να διαθέτει από 30-60 πυρηνικές κεφαλές (κάτι που τη κατατάσσει στην ένατη θέση παγκοσμίως των χωρών που έχουν πυρηνικά, εικόνα 1). Παρεμφερείς εκτιμήσεις έχουν κάνει και ανεξάρτητοι αναλυτές.¹⁸

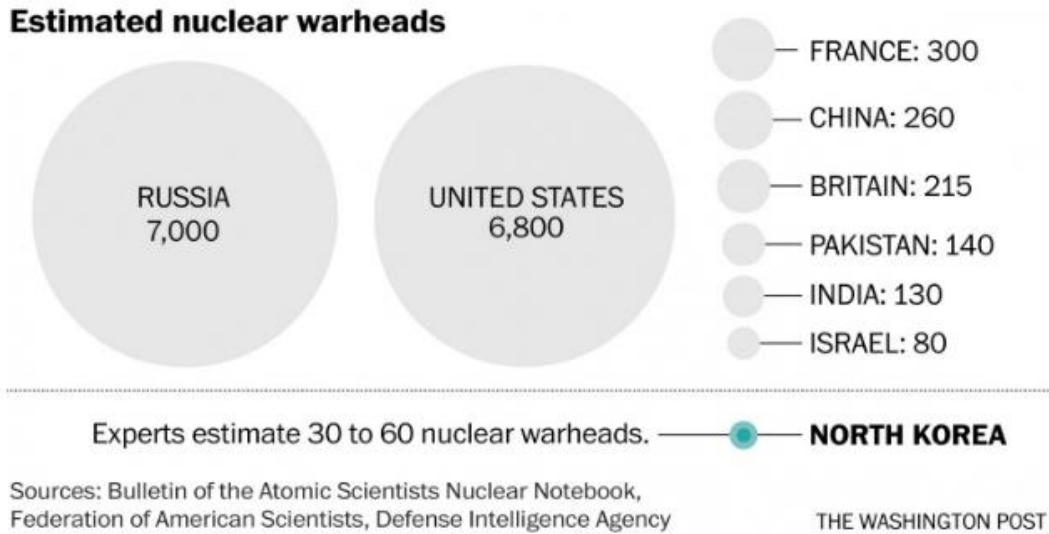
¹⁴ Οι ΗΠΑ έχουν σε γεωσύγχρονη τροχιά ειδικούς δορυφόρους, για τον εντοπισμό εκτόξευσης βαλλιστικών πυραύλων. Αυτοί οι δορυφόροι χρησιμοποιούν τηλεσκόπιο με υπέρυθρους ανιχνευτές, για να εντοπίσουν τα φωτεινά καυσαέρια που παράγουν οι πύραυλοι κατά το πρώτο στάδιο της εκτόξευσης τους. Από την ανάλυση αυτής της «φασματικής υπογραφής» μπορούν να αντιληφθούν το είδος του πυραύλου.

¹⁵ Gertz W, U.S. sees signs of North Korean nuke test, Washington Times, 30 August 2017, <http://www.washingtontimes.com/news/2017/aug/30/north-korea-nuclear-test-signs-detected-by-us/>

¹⁶ Οι πληροφορίες αυτές δεν μπόρεσαν να επαληθευτούν από ανάλυση εμπορικών δορυφορικών εικόνων την ίδια περίοδο. Δείτε Pabian FV, Bermudez Jr JS, Liu J, North Korea's Punggye-ri Nuclear Test Site: New Media Reports of an Imminent Sixth Test Again Cannot be Corroborated, 38 NORTH, Aug 30, 2017, <http://www.38north.org/2017/08/punggye083017/>

¹⁷ Joby WJ, Nakashima E, Fifield A, North Korea now making missile-ready nuclear weapons, U.S. analysts say, Washington Post, August 8, 2017, https://www.washingtonpost.com/world/national-security/north-korea-now-making-missile-ready-nuclear-weapons-us-analysts-say/2017/08/08/e14b882a-7b6b-11e7-9d08-b79f191668ed_story.html?utm_term=.ba630c5b363a

¹⁸ Albright D, North Korea's Nuclear Capabilities: A Fresh Look, Institute for Science and International Security Report, April 28, 2017, <http://isis-online.org/isis-reports/detail/north-koreas-nuclear-capabilities-a-fresh-look>

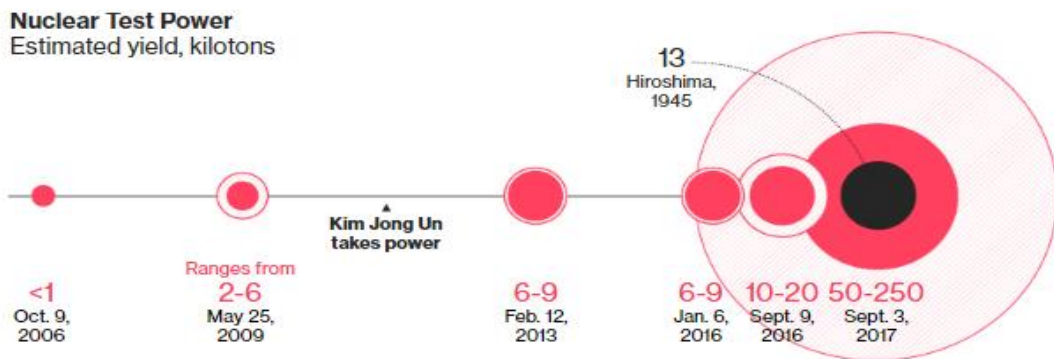


Εικόνα 1: Η θέση της Βόρειας Κορέας στη Πυρηνική Λέσχη.

Αυτό, σύμφωνα με το Γενικό Διευθυντή του Διεθνούς Οργανισμού Ατομικής Ενέργειας, Υ. Amano την κατηγοριοποιεί πλέον ως μια «παγκόσμια απειλή», από περιφερειακή που ήταν πρώτα.¹⁹ Ορισμένοι πάντως ανεξάρτητοι ειδικοί πιστεύουν ότι ο αριθμός είναι πολύ μικρότερος.

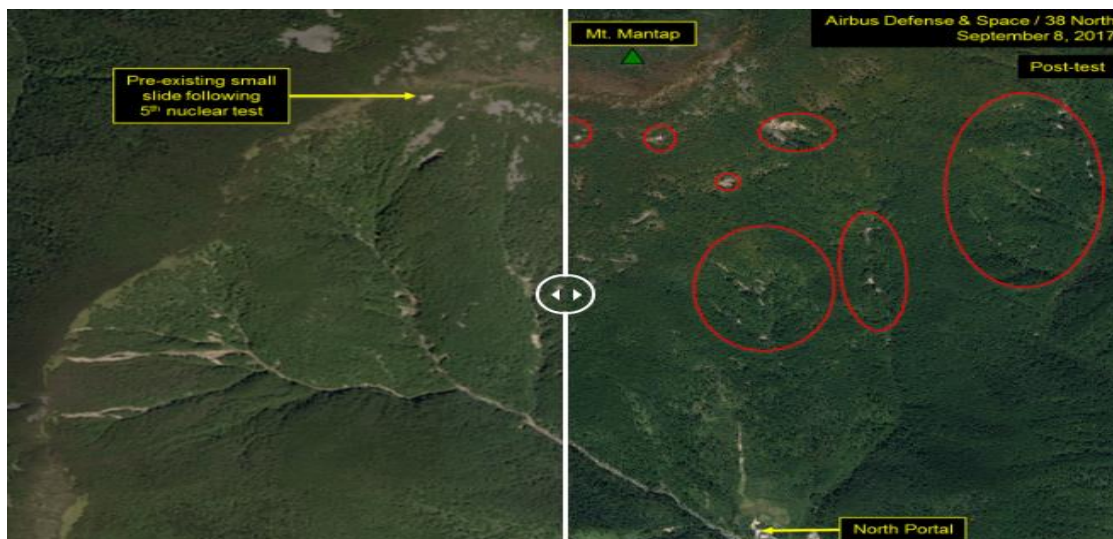
Ασφαλώς το ζητούμενο στη χρήση των πυρηνικών όπλων δεν είναι ποσοτικό, αλλά ποιοτικό. Υπενθυμίζεται ότι η βόμβα στη Χιροσίμα, με ισχύ 15 κιλοτόνους, προκάλεσε τον άμεσο θάνατο 70.000 ανθρώπων.

¹⁹Osborne S, North Korea Now a ‘global threat’ after hydrogen bomb test, says UN nuclear watchdog, The Independent, 4 September 2017, <http://www.independent.co.uk/news/world/asia/north-korea-nuclear-weapon-test-hydrogen-bomb-un-watchdog-yukiya-amano-a7929216.html>



Εικόνα 2: Η Σταδιακά Αυξανόμενη Ισχύς των Πυρηνικών Δοκιμών Β. Κορέας²⁰

Ο αριθμός αυτός αυξήθηκε μεταγενέστερα στα 200.000 άτομα περίπου. Η έκρηξη κατέστρεψε κάθε κτίριο σε ακτίνα 2,5 χλμ. έσπασε παράθυρα 16 χιλιόμετρα μακριά, ενώ η δύναμη της έκρηξης έγινε αισθητή στα 60 χιλιόμετρα. Στο Ναγκασάκι, με ισχύ 25 κιλοτόνους, οι απώλειες ήταν 40.000 άνθρωποι.



Εικόνα 3: Δορυφορική Απεικόνιση της περιοχής πυρηνικών δοκιμών Punggye-ri στις πλαγιές του Mt. Mantap (πριν και μετά τη δοκιμή της 3ης Σεπ. 2017, όπου εντοπίζονται διάφορες κατολισθήσεις / καθιζήσεις στο βουνό). (Πηγή: 38North.com, Airbus Defence & Space).²¹

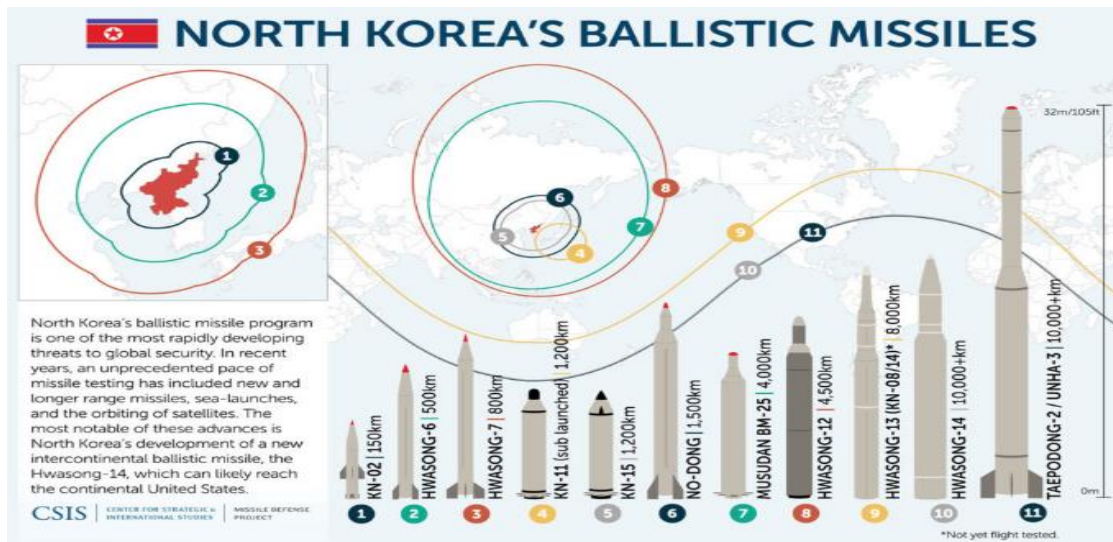
²⁰ Ten Kate D, Leung A, Kim Jong Un Puts America Within Striking Distance, Bloomberg,

<https://www.bloomberg.com/graphics/2017-nkorea-missiles/>

Στις 3 Σεπτεμβρίου 2017, έγινε η μεγαλύτερη πυρηνική δοκιμή σε σχέση με όλες τις προγενέστερες. Η αρχική εκτίμηση ισχύος ήταν ότι ήταν κατά πέντε φορές πιο ισχυρή από τις προηγούμενες και υπολογίστηκε γύρω στους 200 κιλοτόνους.²² Η μεταγενέστερη κατέληξε σε ανώτερη εκτίμηση, στους 250 κιλοτόνους. Εκτιμήθηκε ότι η ισχύς της είναι δέκα έξι φορές μεγαλύτερη εκείνων των βόμβων που έπεσαν στη Χιροσίμα και το Ναγκασακί, το 1945.²³

2.2 Το Πυραυλικό Πρόγραμμα

Δεν αρκεί κανείς να έχει πυρηνικά όπλα. Πρέπει και να τα δοκιμάσει για να διαπιστώσει εάν λειτουργούν. Αν θέλει να βάλει κανείς ένα πυρηνικό όπλο σε έναν πύραυλο, πρέπει να το κάνει αρκετά μικρό για να χωρά σε μια κεφαλή. Ομοίως πρέπει να δοκιμάζει και τα μέσα μεταφοράς τους, αλλά και τα δύο μαζί συνδυαστικά, για να διαπιστωθεί αν πραγματικά δουλεύουν.



Εικόνα 4: Τύποι Βαλλιστικών Πυραύλων της Βόρειας Κορέας (Πηγή : CSIS)

²¹Pabian FV, Bermudez Jr JS, Liu J, North Korea's Punggye-ri Nuclear Test Site: Satellite Imagery Shows Post-Test Effects and New Activity in Alternate Tunnel Portal Areas, 38 NORTH, 12 Sept 2017, <http://www.38north.org/2017/09/punggye091217/>

²² Warrick J, North Korea defies predictions — again — with early grasp of weapons milestone, Washington Post, September 3, 2017, https://www.washingtonpost.com/world/national-security/north-korea-defies-predictions--again--with-early-grasp-of-weapons-milestone/2017/09/03/068ac20c-90db-11e7-89fa-bb822a46da5b_story.html?utm_term=.eb6cc759a9d9_

²³ North Korea's latest nuclear test yield estimated at 250 kilotons: US monitor, The Straits Times, September 13, 2017, <http://www.straitstimes.com/asia/east-asia/north-koreas-latest-nuclear-test-yield-estimated-at-250-kilotons-us-monitor>

Έχει κατακτήσει επαρκώς όλα αυτά τα στάδια η Βόρεια Κορέα; Είναι βέβαιο ότι διαθέτει πυρηνικά όπλα και πραγματοποιεί δοκιμές. Αυτό που δεν είναι βέβαιο είναι σε τι βαθμό έχει η Β. Κορέα καταφέρει να σμικρύνει τις διαστάσεις των πυρηνικών βομβών, για να είναι δυνατή η μεταφορά τους σε μεγάλες αποστάσεις μέσα σε ένα διηπειρωτικό βαλλιστικό πύραυλο. Δεν υπάρχει συναίνεση στο ζήτημα αυτό : κάποιιοι θεωρούν ότι κάτι τέτοιο δεν απέχει πολύ χρονικά,²⁴ ενώ κάποιιοι άλλοι θεωρούν ότι έχει ήδη επιτευχθεί.²⁵

Σε ότι αφορά στα μέσα μεταφοράς, την πυραυλική συνιστώσα, σημειώνεται ότι η Βόρεια Κορέα άρχισε τη δοκιμή βαλλιστικών πυραύλων μεγάλης εμβέλειας, στα τέλη της δεκαετίας του 1990. Η δοκιμή του Αυγούστου 1998 όταν η Βόρεια Κορέα δοκίμασε ένα βαλλιστικό πύραυλο Ταερο Dong-1 που πέταξε πάνω από την Ιαπωνία πριν πέσει στον Ειρηνικό, οδήγησε τη τελευταία σε διμερή συνεργασία με τις ΗΠΑ για την ανάπτυξη αντιβαλλιστικής άμυνας.²⁶

Στα πέντε χρόνια από τότε που ο Kim Jong Un ανέλαβε την εξουσία (2012), στην ηλικία των είκοσι επτά ετών, έχει κάνει ογδόντα τέσσερεις (84) πυραυλικές δοκιμές. Αυτές είναι περισσότερες από το διπλάσιο του αριθμού που ο πατέρας του και ο παππούς του είχαν δοκιμάσει.²⁷ Στη πλειονότητά τους (περίπου το 80%) αυτές υπήρξαν επιτυχημένες και συνέπεσαν με την ανάληψη της αμερικανικής Διοίκησης από τον Πρόεδρο Trump.

Η εκτενής αναφορά του πυραυλικού της προγράμματος είναι πέραν του σκοπού του παρόντος. Σταδιακά πάντως, οι δοκιμές πυραύλων της έχουν μετακινηθεί από αυτούς μικρής εμβέλειας σε ενδιάμεσης εμβέλειας και τώρα επεκτάθηκαν στους διηπειρωτικούς βαλλιστικούς πυραύλους (ICBM).

²⁴ Kim Jong-un vows to complete N Korea nuclear programme, Aljazeera, 16 Sept 2017,

<http://www.aljazeera.com/news/2017/09/kim-jong-vows-complete-korea-nuclear-programme-170915223749759.html>,

²⁵ Broad W J., Gröndahl M, Keller J, Parlapiano A, Singhvi A, Yourish K, This Missile Could Reach California. But Can North Korea Use It With a Nuclear Weapon?, SEPT. 3, 2017, <https://www.nytimes.com/interactive/2017/08/22/world/asia/north-korea-nuclear-weapons.html>

²⁶ Cronin R, Japan-U.S. Cooperation on Ballistic Missile Defense: Issues and Prospects, CRS Report RL31337, <http://www.iwar.org.uk/news-archive/>

²⁷ Osnos, E. The Risk of Nuclear War with North Korea, Letter from Pyongyang, September 18, 2017 Issue, <https://www.newyorker.com/magazine/2017/09/18/the-risk-of-nuclear-war-with-north-korea>



Εικόνα 5: Εντοπισμός Υποβρυχίου με Πυρηνικούς Πυραύλους με βυθιζομενη Φορτηγίδα Δοκιμών (Πηγή : 38 North)

Μάλιστα από το 2014 και μετά έγιναν τουλάχιστον 4 δοκιμές πυραύλων Pukguksong-1 (KN-11) που εκτοξεύονται από υποβρύχια (SLBM).²⁸ Γεγονός είναι ότι μέσα στο 2017, η Βόρεια Κορέα αύξησε τους ρυθμούς των πυραυλικών της δοκιμών.²⁹

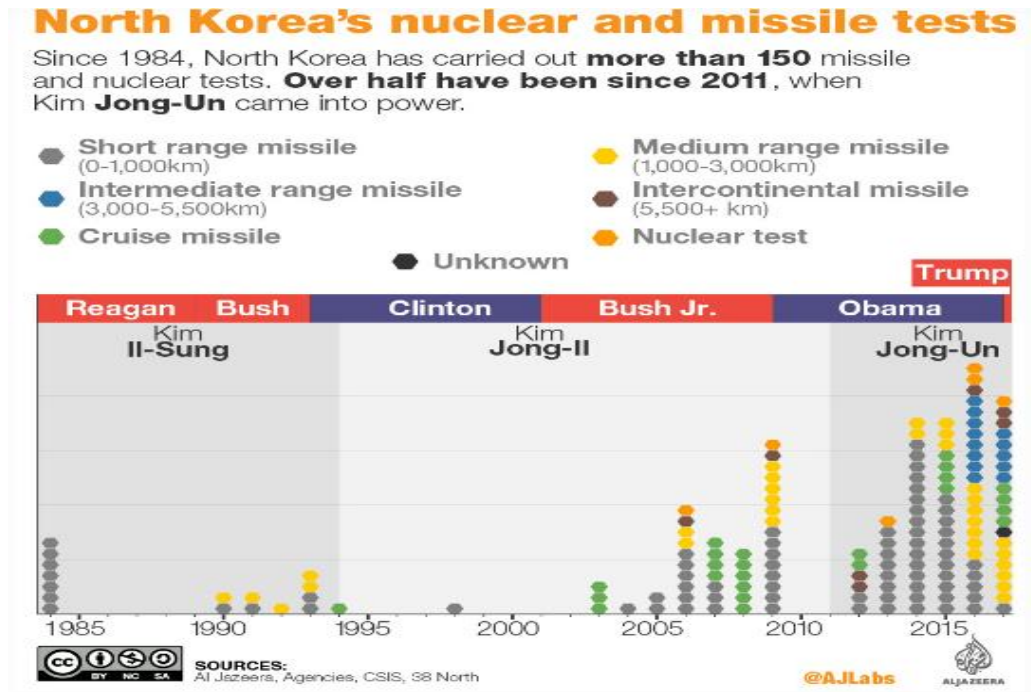


Εικόνα 6: Εμβέλεια ICBM που Επιτρέπει τη Προσέγγιση των ΗΠΑ.

²⁸Ryall J, North Korea carries out 'unprecedented' test of submarine missile system, Telegraph, August 1 2017, <http://www.telegraph.co.uk/news/2017/08/01/north-koreas-submarine-missile-tests-critical-advance-highly/>

²⁹ Fifield A, North Korea fires another missile, its latest step toward putting the U.S. within reach, The Washington Post, July 28, 2017, https://www.washingtonpost.com/world/asia_pacific/north-korea-fires-another-missile-its-latest-step-toward-putting-the-us-within-reach/2017/07/28/7fc4437a-71fd-11e7-8c17-533c52b2f014_story.html?utm_term=.829e072ab855

Στις 4η Ιουλίου 2017, η Βόρεια Κορέα δοκίμασε τον πρώτο διηπειρωτικό βαλλιστικό πύραυλο, που είχε εκτιμώμενη εμβέλεια ικανή να φτάσει στις ηπειρωτικές Ηνωμένες Πολιτείες.³⁰



Εικόνα 7: Πυρηνικές και Πυραυλικές Δοκιμές της Βόρειας Κορέας (Πηγή Al Jazeera)

2.3 Το Πρόγραμμα Διαστήματος

Τέλος, συναφές με το πυραυλικό πρόγραμμα της Βόρειας Κορέας είναι και το Πρόγραμμά της για το Διάστημα. Είναι οι πύραυλοι που δίνουν πρόσβαση στο Διάστημα μεταφέροντας τους εκεί. Η σχέση αυτή, είχε εντοπιστεί και από τον *Nikita Khrushcevn* όταν εκτοξεύτηκε ο *Sputnik* το 1957 στους *New York Times*:³¹

"Η Σοβιετική Ένωση διαθέτει όλα τα είδη των πυραύλων που απαιτεί ένας σύγχρονος πόλεμος και ένα σύστημα που μπορεί να εκτοξεύσει ένα *Sputnik*, μπορεί να εκτοξεύσει και

³⁰ U.S. Confirms North Korea Fired Intercontinental Ballistic Missile, *New York Times*, July 4, 2017, <https://www.nytimes.com/2017/07/04/world/asia/north-korea-missile-test-icbm.html>

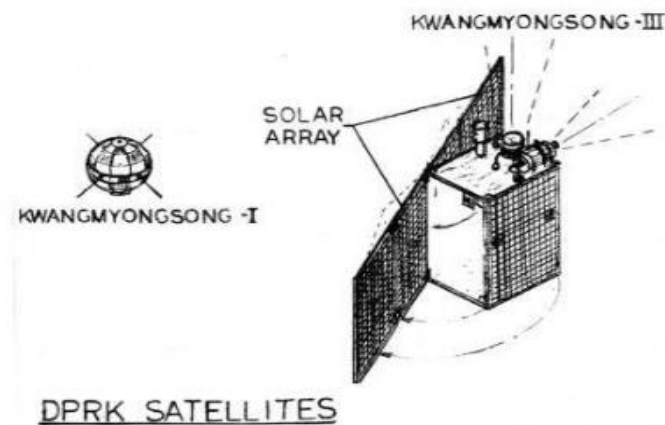
³¹ McDougall W, 'Sputnik, the space race and the Cold War', *Bulletin of the Atomic Scientists*, May 1985.

διηπειρωτικό βαλλιστικό πύραυλο (ICBM), αρκεί ο δορυφόρος να αντικατασταθεί με πυρηνική κεφαλή".

Η Βόρεια Κορέα προσπαθεί από το 1998 να εκτοξεύσει δορυφόρους με το όνομα Kwangmyŏngsŏng (Λαμπρό άστρο) σε χαμηλή τροχιά. Πολλοί αναλυτές θεωρούν ότι το διαστημικό της πρόγραμμα είναι κάλυψη για την ανάπτυξη πυραύλων για άλλους σκοπούς. Οι δύο πρώτες προσπάθειες των Kwangmyŏngsŏng 1 και 2 απέτυχαν αμέσως (το 1998 και το 2009 αντίστοιχα).

Η Βόρεια Κορέα είχε περήφανα διακηρύξει, στη τελευταία περίπτωση, ότι η εκτόξευση υπήρξε επιτυχημένη, δηλώνοντας ότι ο δορυφόρος μεταδίδει επαναστατικά τραγούδια στη Γη. Οπως όμως εντοπίστηκε, τόσο από τις Ηνωμένες Πολιτείες όσο και τη Νότια Κορέα, ο δορυφόρος δεν κατάφερε να φτάσει στη τροχιά του και έπεσε στη θάλασσα.

Τον Δεκέμβριο του 2012, έγινε η τρίτη προσπάθεια. Παρόλο που ο δορυφόρος έφτασε στην τροχιά, υπάρχει αμφιβολία κατά πόσο είναι λειτουργικός. Η Βόρεια Κορέα ισχυρίστηκε ότι ο δορυφόρος όταν τέθηκε σε τροχιά, εξέπεμψε το επαναστατικό "Τραγούδι του στρατηγού Kim Il Sung" και "Τραγούδι του στρατηγού Kim Jong Il", αλλά ο ισχυρισμός αυτός δεν τεκμηριώθηκε από άλλους παρατηρητές.



Εικόνα 8: Απεικόνιση Δορυφόρων Kwangmyŏngsŏng-1 και 3.³²

Τον Φεβρουάριο του 2016, η Βόρεια Κορέα έθεσε σε τροχιά το δορυφόρο παρατήρησης γης Kwangmyŏngsŏng 4.³³ Αυτή τη φορά, η Στρατηγική Διοίκηση των ΗΠΑ δήλωσε ότι ανίχνευσε δύο στοιχεία: το δορυφόρο και το τελικό στάδιο του πυραύλου – φορέα του. Ο δορυφόρος αυτός έχει βάρος της τάξης των 200 κιλών και τοποθετήθηκε σε ελλειπτική χαμηλή τροχιά 465 X 502 χλμ (περίγειο-

³² Unha-3, Taep'o-dong -2 (TD-2) 3rd. Experimental Satellite Launch Flight Test Failure, GlobalSecurity.org, <https://www.globalsecurity.org/wmd/world/dprk/td-2-3rd-flighttest.htm>

³³ Panda A, North Korea's Kwangmyŏngsŏng Satellite Launch_ What We Know and Don't Know, The Diplomat, February 8, 2016, <https://thediplomat.com/2016/02/north-koreas-kwangmyongsong-satellite-launch-what-we-know-and-dont-know/>

απόγειο). Ένα τέτοιο ύψος θεωρείται ότι είναι μέσα στις δυνατότητες των αμερικανικών αντιδουροφυορικών όπλων, για τη περίπτωση, που οι ΗΠΑ θα επεδίωκαν την εξουδετέρωσή του.³⁴

Αρχικά, αξιωματούχοι των ΗΠΑ ισχυρίστηκαν ότι ο δορυφόρος έχει προβλήματα στη τροχιά του και ότι δεν είχαν ακόμη εντοπιστεί σήματα που μεταδόθηκαν από αυτό, ωστόσο μεταγενέστερα αναφέρθηκε ότι ο δορυφόρος σταθεροποιήθηκε. Σήμερα, ακόμα κάποιοι θεωρούν ότι ο KMS-4 λειτουργεί και στέλνει εικόνες της γης στην ηγεσία της Βόρειας Κορέας.



Εικόνα 9: Εκτιμώμενη Τροχιά του Δορυφόρου Kwangmyŏngsŏng-4.³⁵

Η Βόρεια Κορέα ισχυρίστηκε στις 27 Μαΐου 2016 ότι δήλωσε επίσημα τον δορυφόρο της, στα Ηνωμένα Έθνη (UNOOSA). Στο σημείο αυτό οφείλουμε να παρατηρήσουμε ότι υπάρχει μια σύγχυση σχετικά με τη

³⁴ Αλέξανδρος Κολοβός, Η Επαναφορά των Αντιδουροφυορικών Όπλων; ΕΛΙΑΜΕΠ, Μάιος 2008, http://www.eliamep.gr/wp-content/uploads/2008/07/epanafora_doryforikwn_oplwn.pdf

³⁵ North Korean satellite ‘tumbling in orbit’—U.S. reports, The Korea Herald/Asia News Network, February 9, 2016, <http://newsinfo.inquirer.net/763020/north-korean-satellite-tumbling-in-orbit-u-s-reports>

τύχη του δορυφόρου, εάν δηλαδή επικοινωνεί κανονικά με το έδαφος. Αν και αρχικά υπήρξαν πληροφορίες για ανταλλαγή σημάτων με το έδαφος, αυτές οι αναφορές έπαψαν μετά τις πρώτες ημέρες. Φρονούμε ότι τα στοιχεία που υπάρχουν δεν είναι επαρκή για να τεκμηριώσουν τη λειτουργία του.

3. Ιστορικό και Επιπτώσεις Πυρηνικών Δοκιμών στην Ατμόσφαιρα και στο Εξωατμοσφαιρικό Διάστημα

Το φαινόμενο του ηλεκτρομαγνητικού παλμού είχε προβλεφθεί νωρίς από τον Enrico Fermi, στη πρώτη δοκιμή της αμερικανικής πυρηνικής βόμβας στο Alamogordo το 1945. Είναι γεγονός όμως ότι η γνώμη του κοινού βασίζεται στα αποτελέσματα κυρίως από τις δοκιμές που έχουν γίνει μεταγενέστερα, στη δεκαετία του '50 και '60, από τις ΗΠΑ και την τότε ΕΣΣΔ.

Μεταξύ του 1945 και του 1962, η Επιτροπή Ατομικής Ενέργειας (AEC) των ΗΠΑ διεξήγαγε 235 ατμοσφαιρικές δοκιμές πυρηνικών όπλων σε τοποθεσίες στις Ηνωμένες Πολιτείες και στον ωκεανό του Ειρηνικού και του Ατλαντικού. Οι πιο σημαντικές από αυτές, προσδιορίζονται στο χρονικό διάστημα 1955 με 1962, όταν έγιναν 13 δοκιμές από τις ΗΠΑ και 7 δοκιμές από την ΕΣΣΔ, στην ατμόσφαιρα και στο Εξωατμοσφαιρικό Διάστημα.

Ένας ηλεκτρομαγνητικός παλμός είναι μια ριπή ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας που διαδίδεται για πολλές εκατοντάδες χιλιόμετρα, ανάλογα με το πού εκρήγνυται, προκαλώντας καταστροφές σε μη θωρακισμένες συσκευές που περιέχουν ηλεκτρικά κυκλώματα. Ο ηλεκτρομαγνητικός παλμός μπορεί να είναι ένα φυσικό φαινόμενο, λόγω του διαστημικού καιρού, ή ανθρωπογενές φαινόμενο, λόγω των πυρηνικών δοκιμών. Ειδικότερα:

3.1 Ο Ηλεκτρομαγνητικός Παλμός ως Φυσικό Φαινόμενο

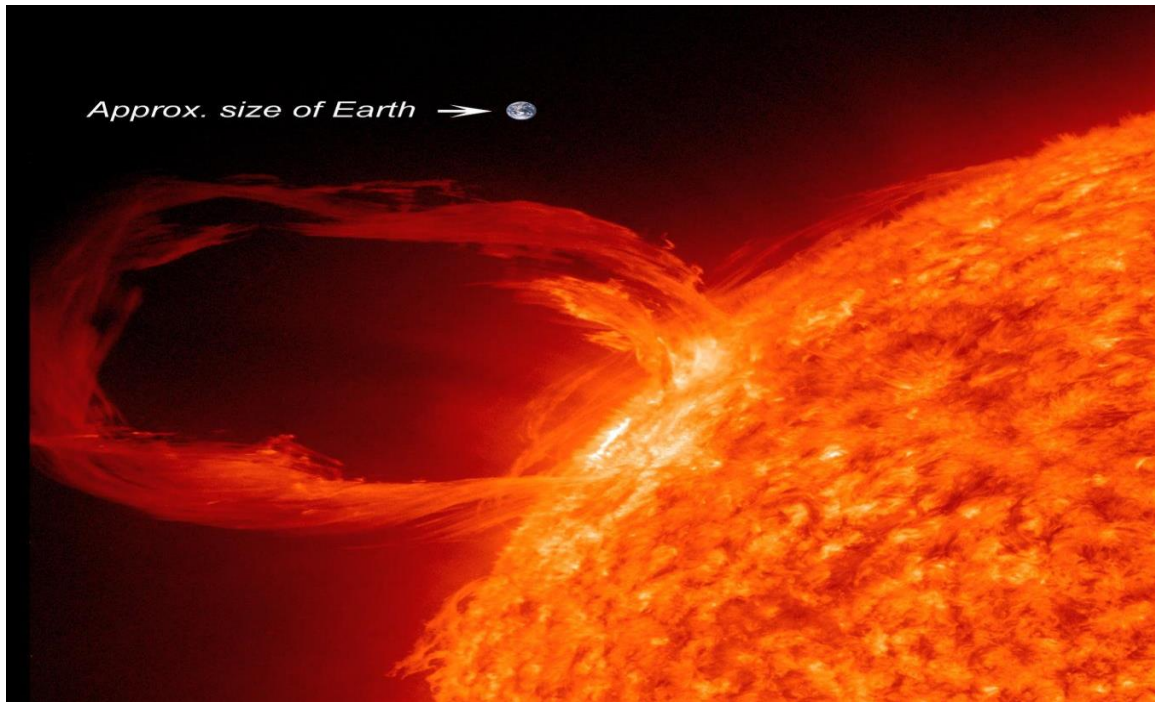
Με τον όρο διαστημικό καιρό (Space weather) αναφερόμαστε στις περιβαλλοντικές συνθήκες που επικρατούν στην μαγνητόσφαιρα, ιονόσφαιρα και θερμόσφαιρα της γης, λόγω του ήλιου και του ηλιακού ανέμου. Αυτές μπορούν να επηρεάσουν την λειτουργία και την αξιοπιστία των διαστημικών και επίγειων συστημάτων και υπηρεσιών, αλλά και να θέσουν σε κίνδυνο την ανθρώπινη περιουσία και υγεία.³⁶

Ειδικότερα, ο διαστημικός καιρός ασχολείται με φαινόμενα που αφορούν το περιβαλλοντικό πλάσμα, τα μαγνητικά πεδία, την ακτινοβολία αλλά και τις ροές σωματιδίων και άλλων φυσικών συμβάντων στο

³⁶ Μια καλή ανάλυση φαίνεται στο Θεοδοσόπουλος Κ, Φλώρος Λ, Η Ανάπτυξη της Ικανότητας Αντίληψης των Καταστάσεων στο Διάστημα και οι Επιπτώσεις στις ΕΕΔ, Διπλωματική Εργασία, Σχολή Ικάρων, Τομέας Αυτομάτου Ελέγχου, Αεροδιαστημικής Τεχνολογίας, Αμυντικών Συστημάτων & Επιχειρήσεων, Μάιος 2017

χώρο.³⁷ Η σταθερή εκροή ηλιακού ανέμου από τον ήλιο γεμίζει τον χώρο με μια λεπτή στρώση σωματιδίων, πεδίων και πλάσματος. Αυτός ο ηλιακός άνεμος, μαζί με άλλα ηλιακά φαινόμενα, όπως οι γιγαντιαίες εκρήξεις ή αλλιώς στεφανιαίες εκτινάξεις μάζας, επηρεάζουν την ίδια τη φύση του χώρου και μπορεί να αλληλοεπιδρούν με τα μαγνητικά συστήματα της Γης.

Τέτοιου είδους γεωμαγνητικές καταιγίδες στη Γη, μπορεί να έχουν ως αποτέλεσμα την πρόκληση επιπλέον ρευμάτων στο έδαφος, που μπορούν να προκαλέσουν υποβάθμιση στην λειτουργία των δικτύων παροχής ηλεκτρικής ενέργειας. Ακόμα, οι ηλιακές εκλάμψεις μπορούν να παράγουν ισχυρές ακτίνες Χ, που υποβαθμίζουν ή αποκλείουν τα ραδιοκύματα υψηλής συχνότητας που χρησιμοποιούνται για την ασύρματη επικοινωνία.³⁸ Τα φαινόμενα αυτά ονομάζονται Radio Blackout Storms.



Εικόνα 10: Απεικόνιση μιας ηλιακής έκρηξης στις 30 Μαρτίου 2010 σε σύγκριση με την Γη ³⁹

Επιπλέον, τα ηλιακά ενεργητικά σωματίδια μπορούν να διαπεράσουν τα ηλεκτρονικά ενός δορυφορικού συστήματος και να προκαλέσουν ηλεκτρική βλάβη.⁴⁰ Αυτά τα ενεργητικά σωματίδια

³⁷ Space Weather, NASA, <https://science.nasa.gov/heliophysics/focus-areas/space-weather>

³⁸ Bedard P, Massive solar flare narrowly misses Earth, EMP disaster barely avoided, [The Washington Examiner, July 31, 2013, http://www.washingtonexaminer.com/massive-solar-flare-narrowly-misses-earth-emp-disaster-barely-avoided/article/2533727.](http://www.washingtonexaminer.com/massive-solar-flare-narrowly-misses-earth-emp-disaster-barely-avoided/article/2533727)

³⁹ https://www.nasa.gov/mission_pages/sunearth/spaceweather/index.html

εμποδίζουν επίσης τις ραδιοεπικοινωνίες σε υψηλά γεωγραφικά πλάτη κατά τη διάρκεια καταιγίδων ηλιακής ακτινοβολίας. Τέλος, οι γεωμαγνητικές καταιγίδες επηρεάζουν άμεσα και τροποποιούν το σήμα από τα συστήματα δορυφορικής ραδιοπλοήγησης (πχ το αμερικανικό GPS και το GNSS γενικότερα), προκαλώντας υποβαθμισμένη ακρίβεια.⁴¹

Το πιο γνωστό παράδειγμα κατάρρευσης μιας αστικής κρίσιμης υποδομής είναι αυτή του Οργανισμού κοινής ωφέλειας Hydro-Quebec που διαχειρίζεται την παραγωγή, μετάδοση και διανομή της ηλεκτρικής ενέργειας στο Κεμπέκ, του Καναδά. Συνέβη στις 13 Μαρτίου 1989, διήρκεσε περισσότερο από 9 ώρες και επηρέασε 6 εκατομμύρια ανθρώπους (εκτιμώμενη απώλεια 2 δις δολάρια).

Σε ότι αφορά στο Διάστημα, μια γεωμαγνητική καταιγίδα στις 20 Ιανουαρίου 1994 έθεσε εκτός δύο τηλεπικοινωνιακούς καναδέζικους δορυφόρους, τον Anik E1 και E2 καθώς και τον διεθνή τηλεπικοινωνιακό δορυφόρο Intelsat K. Αυτό οδηγεί στο συμπέρασμα ότι σε περιπτώσεις πολύ δυσμενών διαστημικών καιρικών συνθηκών, ακόμη και οι ειδικά θωρακισμένοι δορυφόροι μπορεί να παρουσιάσουν φαινόμενα υποβάθμισης της ποιότητας των παρεχόμενων υπηρεσιών τους.

3.2 Ο ηλεκτρομαγνητικός Παλμός ως Ανθρωπογενές Φαινόμενο

Τι γίνεται όμως με τη δεύτερη, τη στρατιωτική διάσταση του θέματος; Αυτής δηλαδή που προκαλείται από μια ανθρωπογενή επίθεση με EMP. Το τελευταίο οφείλεται (κυρίως) σε πυρηνικές δοκιμές στην ατμόσφαιρα ή στο εξωατμοσφαιρικό διάστημα. Μια πυρηνική έκρηξη παράγει τρεις ποικιλίες ηλεκτρομαγνητικού παλμού που, έχουν ονομασθεί E1, E2 και E3. Το θέμα είναι αρκετά τεχνικό και υπάρχει αρκετή βιβλιογραφία στο αντικείμενο από ειδικούς.⁴²

Περίληπτικά οι κρίσιμες υποδομές μιας χώρας δύνανται να επηρεαστούν από ηλεκτρομαγνητικούς παλμούς (της τάξης των 25.000 βολτ / μέτρο) που δημιουργούνται από εκρήξεις πυρηνικών όπλων είτε σε μεγάλα ύψη (100 έως 500 χλμ.), ή σε χαμηλό υψόμετρο (0 έως 2 χλμ.).

Μια πυρηνική βόμβα μπορεί να μεταφερθεί στην ανώτερη ατμόσφαιρα με οποιοδήποτε βαλλιστικό πύραυλο και να εκραγεί στον κατάλληλο τόπο και χρόνο. Μια πυρηνική έκρηξη είναι ένα εξαιρετικά βίαιο

⁴⁰ Close S., Colestock P., Cox L., Kelley, M. Lee N., Electromagnetic pulses generated by meteoroid impacts on spacecraft, J. Geophys. Res.: Space Phys. 115 (A12) (2010) A12328

⁴¹ <http://www.swpc.noaa.gov/impacts>

⁴² Ενδεικτικά δείτε τα L. W. Ricketts, J. E. Bridges, and J. Mileta. EMP Radiation and Protective Techniques, John Wiley and Sons, Inc., New York (1976), το Glasstone, Samuel and Phillip J. Dolan, The Effects of Nuclear Weapons. Department of the Army, Washington D. C., 1977, το G.Makoff - K.Tsipis, The Nuclear Electromagnetic Pulse, Program in Science and Technology for International Security, Report No.19, Massachusetts Institute of Technology, March 1988 καθώς και το Hafemelster, D.W. Basic Physics of EMP, Beam Weapons. and ABM, 1983, http://digitalcommons.calpoly.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1059&context=phy_fac

φαινόμενο, το οποίο παρέχει απτές ενδείξεις της παρουσίας του (οι γνωστές πύρινες μπάλες). Το κύριο χαρακτηριστικό της έκρηξης είναι η ξαφνική έκλυση ενός τεράστιου ποσού ενέργειας μέσα σε ένα πολύ μικρό χώρο. Όταν ένα πυρηνικό όπλο εκρήγνυται, απελευθερώνει την ενέργειά του (θερμότητα, ακτινοβολία και έκρηξη) σε όλες τις κατευθύνσεις με τη μορφή μιας τρισδιάστατης σφαίρας.

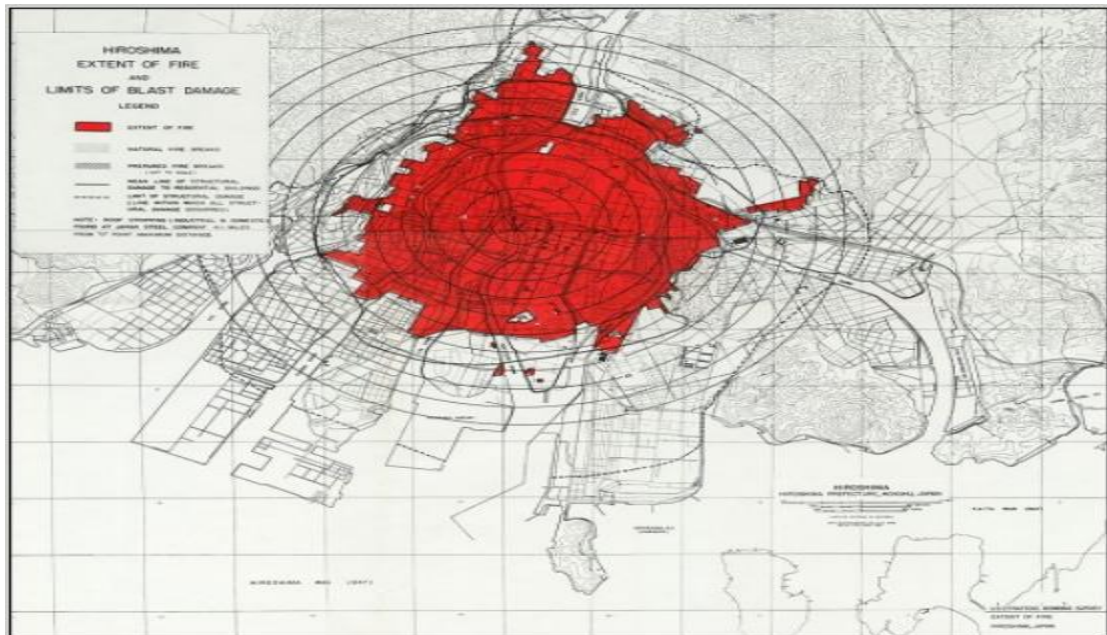
Το γεγονός αυτό δημιουργεί εξαιρετικά υψηλές θερμοκρασίες καθώς και (χαμηλής ενέργειας) ακτίνες Χ, μια μορφή ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας της οποίας η χαρακτηριστική ενέργεια είναι από 1.000 μέχρι 100.000 φορές μεγαλύτερη από εκείνη του ορατού φωτός. Αν η έκρηξη συμβεί έξω από την ατμόσφαιρα, στο σχεδόν απόλυτο κενό, οι ακτίνες Χ κινούνται από το σημείο της έκρηξης προς όλες τις διευθύνσεις. Αν η έκρηξη συμβεί μέσα στην ατμόσφαιρα, οι ακτίνες Χ απορροφώνται σε λίγα μέτρα από το σημείο της έκρηξης, προκαλώντας ταχύτατη θέρμανση και συμπίεση του περιβάλλοντος αέρος.⁴³

Οι πυρηνικές εκρήξεις επίσης παράγουν μεγάλα ποσά μίας ακόμα πιο ενεργητικής μορφής ακτινοβολίας, που καλείται "ακτίνες Γάμμα (γ)". Κάθε ακτίνα γ έχει ενέργεια περισσότερο από ένα εκατομμύριο φορές μεγαλύτερη από εκείνη μίας ακτίνας ορατού φωτός. Οι ακτίνες γ δημιουργούν μια σειρά φαινομένων, όπως εκείνο του ηλεκτρομαγνητικού παλμού (EMP).⁴⁴

Οι ακτίνες γ που κινούνται στην ατμόσφαιρα, δημιουργούν αριθμό ηλεκτρονίων σχηματίζοντας έτσι ένα ισχυρότατο ηλεκτρικό ρεύμα, που δημιουργεί γιγάντια ηλεκτρικά και μαγνητικά πεδία τόσο στον αέρα όσο και στο έδαφος. Αυτά απομακρύνονται από το σημείο εκτόνωσης ως ενωμένοι ηλεκτρομαγνητικός παλμός (EMP). Τον παλμό αυτό συνοδεύουν ηλεκτρικά πεδία δεκάδων χιλιάδων Amperes.

⁴³ Για μια εξαιρετική τεχνική ανάλυση του φαινομένου των πυρηνικών εκρήξεων δείτε το Kosta Tsipis, Arsenal: Understanding Weapons In The Nuclear Age, Simon and Schuster, 1983.

⁴⁴ Ο εντοπισμός των ακτίνων Χ και γ, απαιτεί διαφορετικούς τύπους δεκτών, πέρα από τους ορατούς και υπέρυθρους. Τέτοιοι δέκτες υπάρχουν εδώ και πολλά χρόνια και έχουν χρησιμοποιηθεί για την καταγραφή πυρηνικών δοκιμών τόσο από τις ΗΠΑ όσο και από τη Σοβιετική Ένωση από τις αρχές της δεκαετίας του 60. Για να μπορούν οι ΗΠΑ να ανιχνεύσουν τις πυρηνικές δοκιμές τόσο μέσα όσο και έξω από την ατμόσφαιρα, εκτόξευσαν μια σειρά από δορυφόρους με το κωδικό όνομα VELA Hotel. Οι δορυφόροι αυτοί τοποθετήθηκαν σε πολύ υψηλές τροχιές για να καλύψουν όσο το δυνατό μεγαλύτερες κατοπτρευόμενες εκτάσεις, εφόσον για το σκοπό αυτό δε χρειάζεται μεγάλη διακριτική ικανότητα. Εφοδιασμένοι με 18 δέκτες καταγραφής ακτίνων Χ, Γάμμα, νετρονίων, ηλεκτρομαγνητικού παλμού, καθώς και του χαρακτηριστικού διπλού παλμού φωτός, που παράγει μια πυρηνική έκρηξη, οι δύο πρώτοι δορυφόροι VELA, τέθηκαν σε υπερσύγχρονη τροχιά το 1963 σε απόσταση 115.000 χλμ από τη Γη (η ακτίνα της Γης είναι 6.378 χλμ). Οι δορυφόροι αυτοί αντικαθιστώνται τώρα με την τοποθέτηση νέων σχετικών δεκτών πάνω στους δορυφόρους εντοπισμού Navstar/GPS.



Εικόνα 11: Η ζημιά από τη φωτιά στη Χιροσίμα εμφανίζεται με κόκκινο χρώμα⁴⁵

Οι πιο πολλοί είμαστε εξοικειωμένοι με τις εικόνες καταστροφής από τις δύο ατομικές βόμβες που έριξαν οι Αμερικανοί στην Ιαπωνία το 1945, προκειμένου να λήξουν τον Β παγκόσμιο πόλεμο. Η βόμβα που εκτονώθηκε πάνω από τη Χιροσίμα, εξερράγη σε απόσταση 600 μέτρων από το έδαφος. Η βόμβα του Ναγκαασάκι πυροδοτήθηκε σε απόσταση 500 μέτρων. Και τα δύο αυτά ύψη επελέγησαν για να μεγιστοποιήσουν τη ζημιά - ειδικά για τα ξύλινα σπίτια των Ιαπώνων πολιτών, που καταστράφηκαν στη πλειονότητά τους από τη μεγάλη φωτιά που ακολούθησε.

Για τους περισσότερους, οι εικόνες από τη Χιροσίμα και το Ναγκαασάκι, ήταν αρκετές για τη δημιουργία μιας κοινής αντίληψης, ότι πυρηνικά όπλα σημαίνουν κυρίως κατεστραμμένες και ερειπωμένες πόλεις. Αν και η στόχευση αφορά κυρίως στρατιωτικούς και βιομηχανικούς στόχους και όχι πολιτικούς, εντούτοις οι πρώτοι στόχοι, βρίσκονται μέσα ή κοντά σε πόλεις με αποτέλεσμα τον αφανισμό των πόλεων αυτών. Πυρηνικό όπλο ενός (1) μεγατόνου με στόχο το κέντρο μιας μεγάλης πόλης, θα κατέστρεφε την πόλη ακόμα και αν το όπλο αυτό έπεφτε σε απόσταση 1 χιλ. μακριά από το προβλεπόμενο σημείο. Συνεπώς σε ότι αφορά τις πυρηνικές εκρήξεις, η ακρίβεια δεν είναι τόσο σημαντική.

Ο EMP που προκαλείται από εκρήξεις σε χαμηλό ύψος στην ατμόσφαιρα (από τα 2-10 χλμ.) έχει περιορισμένες, άμεσες επιπτώσεις στους ανθρώπους (πλην από δυο περιπτώσεις ανθρώπων που ανέφεραν εγκαύματα, οι περισσότεροι παραπονέθηκαν για ερεθισμένα μάτια). Όμως, δημιουργεί

⁴⁵ <http://blog.nuclearsecrecy.com/2012/08/08/the-height-of-the-bomb/>

προβλήματα σε ηλεκτρικά συστήματα επικοινωνιών, μεταφορών ή πχ νοσοκομείων σε ακτίνα 10 - 20 χλμ. από το σημείο της έκρηξης.

Αντίθετα, ο EMP που δημιουργείται από έκρηξη σε μεγάλο ύψος για παράδειγμα 30 - 300 χλμ. πάνω από την επιφάνεια της γης (High-altitude EMP -HEMP) προκαλεί άλλου είδους καταστροφές. Μια εκτόνωση πυρηνικής βόμβας 10 κιλοτόνων – σαν και αυτή που πιθανολογείται ότι έχει πια η Βόρεια Κορέα, στο γεωγραφικό κέντρο των ΗΠΑ, θα επηρεάσει τα ηλεκτρικά δίκτυα, και κυκλώματα υπολογιστικών και επικοινωνιακών κέντρων.

Όμως τα πιο απτά αποτελέσματα ήταν στο Διάστημα.⁴⁶ Οι δορυφόροι γενικά είναι σχετικά εύθραυστες κατασκευές, που κατασκευάζονται από ελαφρά υλικά και περιέχουν ευαίσθητες ηλεκτρονικές συσκευές. Για να διακοπεί η λειτουργία ενός δορυφόρου, δεν απαιτείται η ολική καταστροφή του, αλλά αρκεί να υπολειπουρήσει ένα από τα κύρια υποσυστήματα του. Η πυρηνική ενέργεια (μαζί με τη κινητική ή κατευθυνόμενη ενέργεια), μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως μέσο για το σκοπό αυτό. Η χρήση των τριών αυτών μορφών ενέργειας κατά των δορυφόρων στην βιβλιογραφία αναφέρονται ως αντιδορυφορικά όπλα (ASAT).⁴⁷

Οι πυρηνικές βόμβες που πυροδοτούνται στο εξωατμοσφαιρικό διάστημα μπορούν να καταστρέψουν τους δορυφόρους με τουλάχιστον δύο τρόπους. Αυτοί περιλαμβάνουν τον ηλεκτρομαγνητικό παλμό που παράγεται κατά την έκρηξη, καθώς και τη δημιουργία μεγάλων ποσοτήτων φορτισμένων σωματιδίων που μπορούν να παγιδευτούν στις ζώνες ακτινοβολίας στη Γη και να επηρεάσουν τους δορυφόρους όταν διέρχονται μέσα από αυτές. Τα αποτελέσματα, είτε του EMP είτε των φορτισμένων σωματιδίων μπορούν να θέσουν εκτός λειτουργίας ακόμα και θωρακισμένους δορυφόρους για κάποιες ημέρες ή εβδομάδες.

Ο EMP μπορεί να καταστρέψει τα ηλεκτρονικά εξαρτήματα από δορυφόρους που δεν έχουν ειδική θωράκιση και οι οποίοι βρίσκονται σε οπτική επαφή με μια έκρηξη. Ταξιδεύοντας με την ταχύτητα του φωτός, ο EMP καταστρέφει οποιονδήποτε δορυφόρο που είναι σε οπτική επαφή με τη βόμβα. Αυτό θα επηρεάσει πολλούς δορυφόρους – το Διάστημα είναι αχανές, και δεν υπάρχει τίποτα που να εμποδίζει την ακτινοβολία από την έκρηξη, που μπορεί να ταξιδέψει χιλιάδες χιλιόμετρα.

Δεκάδες δορυφόροι μπορεί να βρίσκονται σε οπτική επαφή με το χώρο που θα γίνει η πυρηνική έκρηξη και αρκετά κοντά για να αισθανθούν τα αποτελέσματά του EMP. Οι πολύ υψηλές τάσεις που αναπτύσσονται στους ηλεκτρικούς αγωγούς του, επηρεάζουν τον δορυφόρο προκαλώντας την δυσλειτουργία ή και τη καταστροφή του. Η ένταση της ακτινοβολίας μειώνεται σταδιακά μόνο με την απόσταση από το σημείο της έκρηξης.

⁴⁶ Begich N, Manning J. Angels don't play this HAARP. Advances in Tesla technology. 1st ed. Earthpulse Press , 1995.

⁴⁷ Για μία λεπτομερή τεχνική αναφορά στα αντιδορυφορικά όπλα και μία ιστορική καταγραφή των σχετικών προσπαθειών δείτε το Raiten E, Tsipis K, Conventional Anti-Satellite Systems, Report # 10, Program in Science and Technology for International Security, (MIT, 1984), το Paul Stares, The threat to Space Systems, in Luongo, K. and Wander, W.T. (eds), The Search For Security In Space, (Cornell University Press, 1989) καθώς και το Jasani, B. (ed), Space Weapons and International Security, SIPRI , (Oxford University Press, 1987).

Εξαρτώμενη από την θέση του δορυφόρου σε σχέση με την θέση στην οποία έγινε η έκρηξη, η ακτινοβολία μπορεί να καταστρέψει τον δορυφόρο είτε λόγω ενός θερμομηχανικού σοκ, είτε λόγω ιονισμού, είτε λόγω των ηλεκτρομαγνητικών παλμών που δημιουργεί το ίδιο το σύστημα του δορυφόρου (SGEMP= System Generated Electromagnetic Pulse).⁴⁸

Το θερμομηχανικό σοκ συμβαίνει όταν ο δορυφόρος υπερθερμαίνεται όταν απορροφά τις ακτίνες X της έκρηξης. Το περισσότερο πιθανό είναι πάντως ότι θα προηγηθεί καταστροφή των ηλεκτρονικών στοιχείων του λόγω του ιονισμού που θα προέλθει από την διάτρηση των λεπτών τοιχωμάτων του δορυφόρου από τις ακτίνες X. Μέσα σε λίγες εκατοντάδες χιλιόμετρα, αυτά τα δύο φαινόμενα θα αποβούν μοιραία για τους απροστάτευτους δορυφόρους.

Σε μεγαλύτερες αποστάσεις (περισσότερο από 1.000 χλμ.) η ζημιά θα προέλθει κυρίως λόγω των SGEMP. Οι ηλεκτρομαγνητικοί παλμοί, είναι ένα αρνητικό, ηλεκτρικό ρεύμα που δημιουργείται όταν οι ακτίνες X ελευθερώσουν ηλεκτρόνια από την επιφάνεια του δορυφόρου. Το δημιουργούμενο ηλεκτρικό ρεύμα προκαλεί την δυσλειτουργία αρχικά και μετά την καταστροφή των ηλεκτρονικών μερών του δορυφόρου.

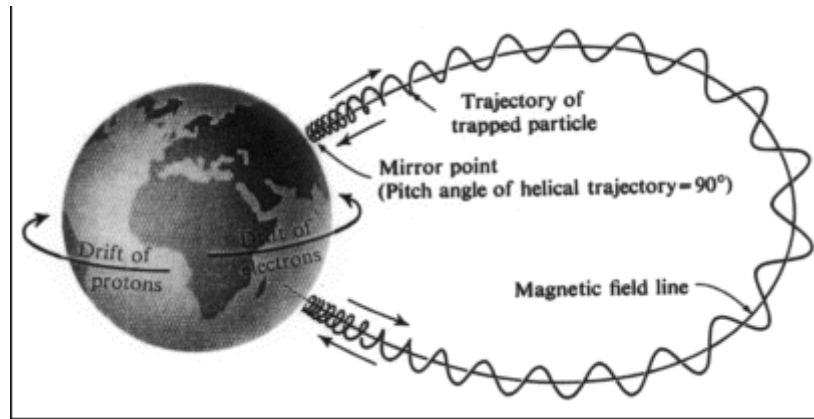
Υπάρχει βέβαια η δυνατότητα τα συστήματα αυτά να έχουν σχεδιαστεί για να επιβιώσει από τον EMP, αλλά η σχεδίαση αυτή είναι ακριβή και αυξάνει το βάρος του δορυφόρου. Κάποια στρατιωτικά συστήματα έχουν αυτό το είδος θωράκισης, που εκτιμάται ότι είναι επαρκής για να τα προστατεύσει από μια έκρηξη, εκτός αν συμβαίνει πολύ κοντά στο δορυφόρο.⁴⁹ Οι περισσότεροι όμως πολιτικοί δορυφόροι δεν διαθέτουν παρόμοια θωράκιση (shielding) και συνεπώς διατρέχουν πολύ μεγαλύτερο κίνδυνο.

Ακόμη όμως και δορυφόροι, που δεν βρίσκονται σε ευθεία οπτική γραμμή με το μέρος που έγινε η πυρηνική έκρηξη μπορεί αργότερα να υποστούν βλάβες από ακτινοβολία που παγιδεύεται μέσα στο μαγνητικό πεδίο της γης. Η πυροδότηση ενός πυρηνικού όπλου σε υψηλή κυρίως τροχιά, παράγει μια τεχνητή ζώνη ακτινοβολίας γύρω από τον πλανήτη που θα εξακολουθεί να υπάρχει χρόνια.

⁴⁸ Stares P. B.: Space and National Security, The Brookings Institution, 1987, σελ. 74

⁴⁹ Χαρακτηριστικό παράδειγμα το πολύ υψηλού κόστους, δορυφορικό σύστημα επικοινωνιών των ΗΠΑ με την ονομασία Milstar (Στρατιωτικό Σύστημα Δορυφόρων Στρατηγικής και Τακτικής Αναμετάδοσης / Military Strategic and Tactical Relay). ΗΠΑ Οι Milstar, λειτουργούν σε EHF συχνότητες (που είναι δύσκολο να παρεμβληθούν ή υποκλαπούν) και θα χρησιμοποιηθούν κυρίως για τακτικές τηλεπικοινωνίες. Το σύστημα αυτό, όταν αναπτύχθηκε θεωρήθηκε τεχνολογική επανάσταση στις στρατιωτικές τακτικές επικοινωνίες, οι οποίες αντιμετώπισαν πολλά προβλήματα, όπως φάνηκε τόσο στην επέμβαση των ΗΠΑ στον Παναμά, όσο και στον Περσικό (σε μικρότερο βέβαια βαθμό). Οι πρώτοι δορυφόροι του συστήματος κατασκευάστηκαν με ειδική θωράκιση, έτσι ώστε να υπάρχουν μεγάλες πιθανότητες βιωσιμότητας τους σε περίπτωση πυρηνικού πολέμου. Το πανάκριβο αυτό πρόγραμμα (αρχική εκτίμηση για 32 δις δολάρια μέσα σε μια 20ετία), υπέστη σημαντικές οικονομικές περικοπές αλλά και περικοπή του αριθμού των δορυφόρων του μετά την κατάρρευση της Σοβιετικής Ένωσης και τη μειωμένη πιθανότητα ύπαρξης πυρηνικού πολέμου στο μέλλον.

Αυτή είναι ξεχωριστή από τη φυσική ζώνη ακτινοβολίας σε χαμηλό υψόμετρο, η οποία ονομάστηκε προς τιμήν αυτού που την ανακάλυψε ως ζώνη Van Allen.⁵⁰ Η τεχνητή ζώνη ακτινοβολίας μπορεί να βλάψει ή και να καταστρέψει έναν σημαντικό αριθμό δορυφόρων όταν περάσουν μέσα από αυτή.



Εικόνα 12: Η πυροδότηση ενός πυρηνικού όπλου σε υψηλή τροχιά, παράγει μια τεχνητή ζώνη ακτινοβολίας που δύναται να επηρεάσει τους δορυφόρους.

Τα εμπειρικά δεδομένα που υπάρχουν είναι σχετικά περιορισμένα, αλλά απολύτως ενδεικτικά. Η κυριότερη αναφορά γίνεται στα πειράματα Argus, που διεξήχθησαν στα τέλη Αυγούστου και αρχές Σεπτεμβρίου του 1958. Τότε οι ΗΠΑ εκτόξευσαν από πολεμικά πλοία (με βαλλιστικό πύραυλο X-17a) και στη συνέχεια εκτόνωσαν στο εξωατμοσφαιρικό διάστημα τρεις, μικρής ισχύος (1-2 κιλοτόνων), πυρηνικές βόμβες, σε ύψος 200, 240 και 483 χιλιομέτρων αντίστοιχα.

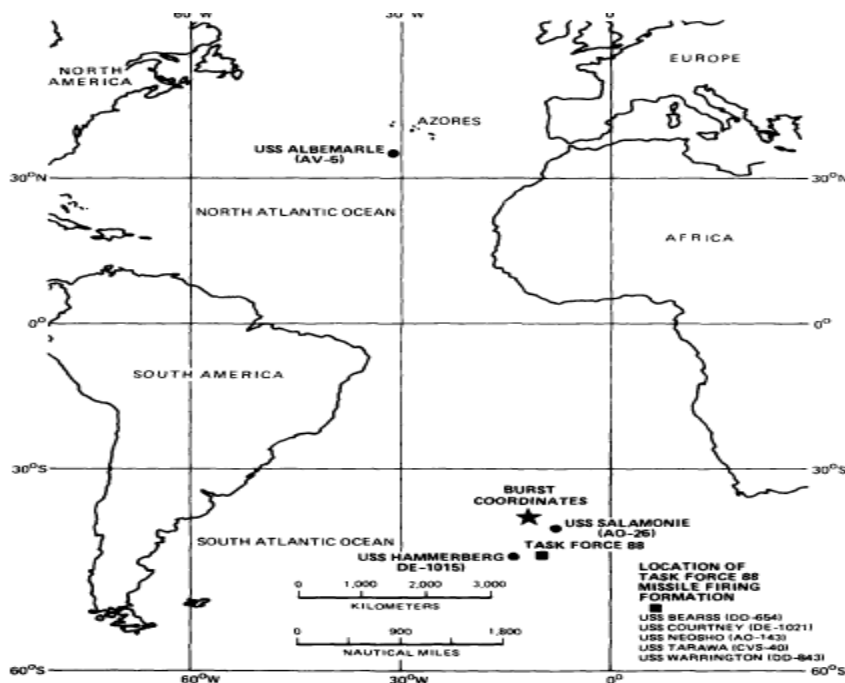
Την έγκριση για το υπόψη πείραμα την έδωσε ο Πρόεδρος Eisenhower στις 6 Μαρτίου 1958. Η πολιτική ευαισθησία των δοκιμών Argus, σε συνδυασμό με τις απαιτήσεις ασφαλείας, οδήγησε σε μια σειρά προσεκτικά σχεδιασμένων σχεδίων κάλυψης. Αυτά τα σχέδια είχαν στόχο να αποκρύψουν τις πραγματικές προθέσεις όλων των φάσεων της επιχείρησης Argus, όχι μόνο από άλλα κράτη, αλλά και

⁵⁰ Οι φυσικές ζώνες στις οποίες υπήρχαν ηλεκτρικά φορτωμένα σωματίδια παγιδευμένα πάνω από τη Γη είχαν ανακαλυφθεί από τον Explorer I, το πρώτο δορυφόρο που εκτοξεύτηκε στις Ηνωμένες Πολιτείες στις αρχές του 1958. Η φορτισμένη ακτινοβολία σε αυτές τις ζώνες αποτελείται από ηλεκτρόνια υψηλής ενέργειας και πρωτόνια. Οι κύριες πηγές για αυτές τα σωματίδια είναι οι διαταραχές στην επιφάνεια του ήλιου. Τα σωματίδια είναι που εκτοξεύονται και έρχονται προς τη Γη όπου παγιδεύονται από το γεωμαγνητικό πεδίο. Το μαγνητικό πεδίο κάμπτεται τη διαδρομή πτήσης των λόγω του ηλεκτρικού φορτίου τους. Οι δορυφόροι περνούν συνεχώς μέσω αυτών των ζωνών ακτινοβολίας και έχουν σχεδιαστεί για να επιβιώνουν οι συναντήσεις τους με τις τυπικές δόσεις ακτινοβολίας που προκαλούνται από τη διέλευση μέσω αυτών.

από την πλειοψηφία του προσωπικού του Αμερικανικού Υπουργείου Άμυνας που συμμετείχε στις ίδιες τις δοκιμές.

Την πατρότητα της ιδέας είχε ο Έλληνας φυσικός Νικόλαος Χριστοφίλου που υπήρξε μεταγενέστερα και ο συντονιστής του προγράμματος Argus. Ο τελευταίος είχε κάνει μια ανακοίνωση με βάση την οποία οι πυρηνικές εκρήξεις μεγάλου υψομέτρου και κατάλληλης ισχύος θα δημιουργούσαν μια ζώνη ακτινοβολίας στις ανώτερες περιοχές της γήινης ατμόσφαιρας.

Σύμφωνα με την ειδική έκδοση «Operation Argus 1958»,⁵¹ του Υπουργείου Άμυνας των ΗΠΑ, οι Αμερικανοί έδειξαν ενδιαφέρον μιας και μια τέτοια τεχνητή ζώνη ακτινοβολίας στις ανώτερες περιοχές της γήινης ατμόσφαιρας θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί ως άμυνα κατά των εν δυνάμει εισερχόμενων σοβιετικών ICBM. Έθεσαν λοιπόν τη θεωρία σε πράξη προσφέροντάς του, το 1956, θέση στο διάσημο Lawrence Livermore National Laboratory και αναθέτοντάς του να επιβλέψει το όλο πρόγραμμα, το οποίο περιβλήθηκε από μυστικότητα.

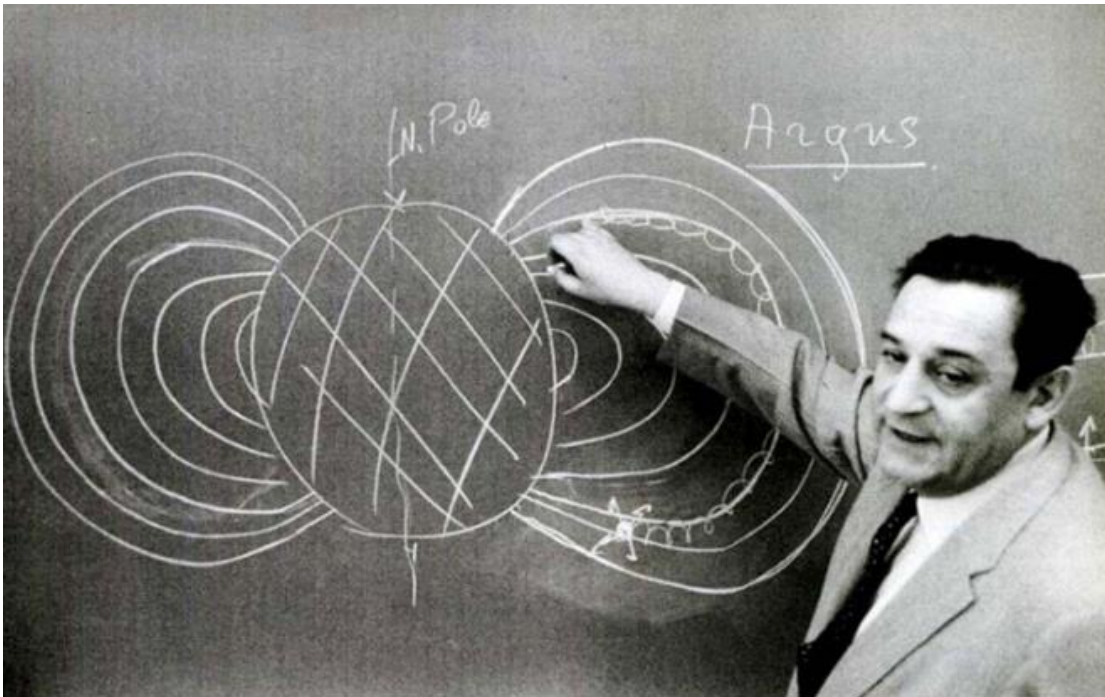


Εικόνα 13: Argus: Οι Τρεις Πυρηνικές Εκρήξεις των ΗΠΑ στο Νότιο Ατλαντικό Ωκεανό (1958).

⁵¹ Jones CB, Doyle MK, Berkhouse LH, Calhoun FS, RF Cross Associates, Martin EJ, Temo Kaman, Operation Argus 1958, United States Atmospheric Nuclear Weapons Tests, Nuclear Test Personnel Review, Defense Nuclear Agency as Executive Agency for the Department of Defense, 30 April 1982, διαθέσιμο στο <http://www.dtic.mil/dtic/tr/fulltext/u2/a122341.pdf>

Οι μετρήσεις των Αμερικανών (μέσω δορυφόρων, βολίδων, αεροσκαφών και σταθμών επιφανείας σε ολόκληρο τον κόσμο) επιβεβαίωσαν ότι η έκρηξη μιας πυρηνικής βόμβας σε αρκετά μεγάλο υψόμετρο δημιούργησε ένα «περίβλημα από ηλεκτρόνια» που περιέβαλλε τη Γη. Η θεωρία του Χριστοφίλου επιβεβαιώθηκε στη πράξη. Επιπλέον, αυτό το κέλυφος ηλεκτρονίων θεωρήθηκε ότι υποβαθμίζει τόσο τη λήψη όσο και τη μετάδοση σημάτων RADAR.

Αντίστοιχα αποτελέσματα ανέφεραν και οι Σοβιετικοί (που υποστηρίζεται ότι ξεκίνησαν από το 1955, νωρίτερα από τις ΗΠΑ, τις δοκιμές στην ατμόσφαιρα).⁵² Το 1962 οι Σοβιετικοί πραγματοποίησαν μια σειρά πυρηνικών εκρήξεων με τις οποίες εξερράγησαν όπλα 300 κιλοτόνων σε ύψος περίπου 300, 150 και 60 χιλιομέτρων στη Νότια Κεντρική Ασία. Αυτοί ανέφεραν πρόσθετα καταστροφή εναέριων αλλά και υπόγειων καλωδίων σε αποστάσεις 600 χιλιομέτρων από το σημείο των εκρήξεων.



Εικόνα 14: Ο Έλληνας Χριστοφίλου που είχε την ιδέα για το πείραμα Argus

⁵² Joan Johnson-Freese, *Heavenly ambitions: America's Quest to Dominate Space*, University of Pennsylvania Press, Philadelphia, PA, 2009

Επειδή οι Αμερικανοί δεν ήσαν απόλυτα ικανοποιημένοι με τις μετρήσεις που κατέγραψαν στο πείραμα Argus και τα σχετικά συμπεράσματα, θέλησαν να διερευνήσουν περαιτέρω το ζήτημα. Τα αποτελέσματα από τις πυρηνικές εκρήξεις στο εξωατμοσφαιρικό Διάστημα ξαναπαρατηρήθηκαν, σε μεγαλύτερη ένταση, το 1962, όταν συνέβη ένα διάδοχο πυρηνικό πείραμα των ΗΠΑ, με την ονομασία Starfish Prime. Η έκρηξη έγινε στον Ειρηνικό αυτή τη φορά ωκεανό σε ύψος 400 χλμ., πάνω από την Ατόλλη Johnston, που βρίσκεται νοτιοδυτικά της Χαβάης.

Τα αποτελέσματα όχι μόνο επηρέασαν επίγειες υποδομές στη Χαβάη, 1400 χιλιόμετρα μακριά (φώτα δρόμων, συναγερμοί, τηλεπικοινωνίες),⁵³ αλλά και στο Διάστημα, προκαλώντας την καταστροφή έξι δορυφόρων (του Ariel 1 της Μ. Βρετανίας, των αμερικανικών Traac, Transit 4B, Injun I and Telstar I και του σοβιετικού Cosmos V).

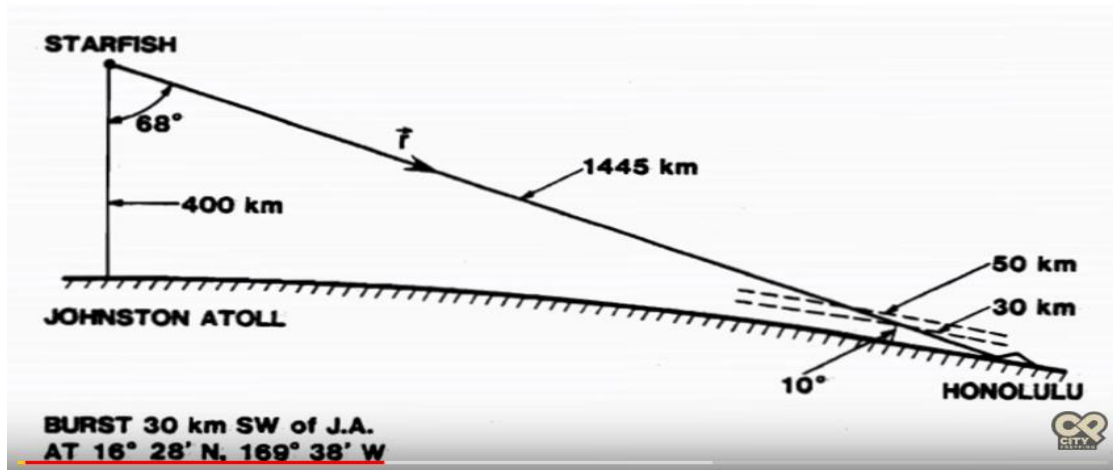
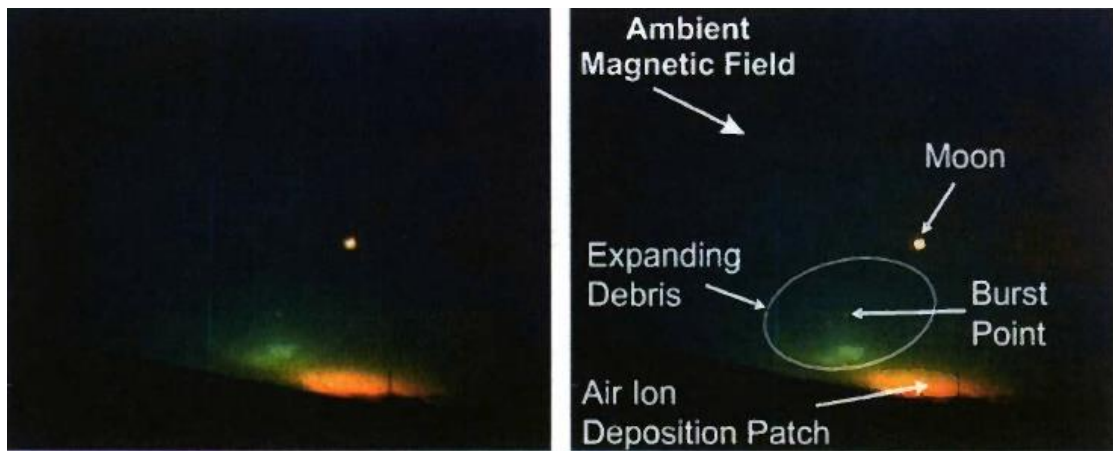
US HIGH-ALTITUDE EVENTS

Event	Place	Date & Time (GCT ^a)		Local Date and Time	Altitude (feet)	Altitude (km)	Yield
HA	NTS	4/ 6/55	1800	10:00 a.m.	36 620	11.2	3 kt
John	NTS	7/19/57	1400	6:00 a.m.	20 000	6.1	~2 kt
Yucca	Eniwetok	4/28/58	0240	4/28/58 2:40 p.m. ^b	86 000	26.2	Low
Teak	JI	8/ 1/58	1050	7/31/58 11:50 p.m. ^c	252 000	76.8	Megaton Range
Orange	JI	8/12/58	1030	8/11/58 11:30 p.m. ^c	141 000	43	Megaton Range
Argus I	South Atlantic ^d	8/27/58	0230	1:30 a.m.		200 ^e	1-2 kt
Argus II	South Atlantic ^d	8/30/58	0320	2:20 a.m.		240 ^e	1-2 kt
Argus III	South Atlantic ^d	9/ 6/58	2210	9:10 p.m.		540 ± 100 ^e	1-2 kt
Starfish	JI	7/ 9/62	0900	7/ 8/62 10:00 p.m. ^c		400	1.4 Mt
Checkmate	JI	10/20/62	0830	10/19/62 9:30 p.m. ^c		Tens	Low
Bluegill	JI	10/26/62	1000	10/25/62 11:00 p.m. ^c		Tens	Submegaton
Kingfish	JI	11/ 1/62	1210	11/ 1/62 1:10 a.m. ^c		Tens	Submegaton
Tightrope	JI	11/ 4/62	0730	11/ 3/62 8:30 p.m. ^c		Tens	Low

Εικόνα 15: Πίνακας Αμερικανικών Πυρηνικών Δοκιμών σε Μεγάλο Ύψος

Κρίνοντας από τα αποτελέσματα αυτά, Αμερικανοί επιστήμονες εκτιμούν ότι στη περίπτωση εκρήξεως σε χαμηλό ύψος στο εξωατμοσφαιρικό διάστημα, μόνο οι δορυφόροι χαμηλής τροχιάς (από τα 100-5.000 χλμ.) κινδυνεύουν. Εκεί συνωστίζονται κυρίως δορυφόροι παρατήρησης της γης, που θεωρούνται σημαντικοί για τη συλλογή πληροφοριών από το Διάστημα.

⁵³ Hoerlin, H. United States High-Altitude Test Experiences: A Review Emphasizing the Impact on the Environment. Report LA-6405, Los Alamos Scientific Laboratory, October 1976. <https://fas.org/sgp/othergov/doe/lanl/docs1/00322994.pdf>



Εικόνα 16: Πείραμα Starfish Prime (πυρηνική έκρηξη ισχύος 1,4 Mt σε υψόμετρο 400 χλμ. κοντά στο νησί Johnston στον Ειρηνικό) που λήφθηκε 55 ms από αυτή, από τη Χαβάη (1962)

Αντίθετα οι δορυφόροι που είναι σε τροχιές μεσαίου ύψους (της τάξης των 20.000 χλμ. ή και υψηλότερα στη γεωσύγχρονη τροχιά (στα 36.000 χλμ.) μπορεί να απειληθούν μόνο αν η πυρηνική βόμβα είναι μεγάλης ισχύος (~ 10 μεγατόνων/Mt).

TRAAC	15 Nov 61- 12 Aug 62	<ul style="list-style-type: none"> • 1120 km x 950 km/32.4⁰ • Solar cell damage due to STARFISH PRIME • Satellite stopped transmitting 36 days after the STARFISH PRIME event due to STARFISH PRIME radiation
Telstar-1	10 July 62 - 21 Feb 63	<ul style="list-style-type: none"> • 5656 km x 955 km/45⁰ • 7 Aug 62 - Intermittent operation of one of two command decoders • 21 Aug 62 - complete failure of the one command decoder • Intermittent recovery made via corrective procedures <ul style="list-style-type: none"> – power adjustments to affected transistors – continuous commanding – modified commands • 21 Feb 63 - complete failure of command system <ul style="list-style-type: none"> – end of mission • Lab tests confirm ionization damage to critical transistors
Explorer 14	2 Oct 62-8 Oct 63	<ul style="list-style-type: none"> • 98,850km x 278 km/33⁰ • problems encountered 10-24 Jan 63 • Encoder malfunction-11 Aug 63-ended transmissions • After 8-9 orbits, solar cell damage: <ul style="list-style-type: none"> – Unshielded p-on-n: 70% – Unshielded n-on-p: 40% – 3-mil shielded cells (both types): 10%
Explorer 15	27 Oct 62-9 Feb 63	<ul style="list-style-type: none"> • 17,300 km x 310 km/18⁰ • minor short period encoder malfunctions • Undervoltage turnoff 27 Jan 63 • Second undervoltage turnoff 30 Jan 63 <ul style="list-style-type: none"> – encoder permanent failure
Transit - 4B	15 Nov 61 - 2 Aug 62	<ul style="list-style-type: none"> • 1110 km x 950 km/32.4⁰ •Solar panels showed 22% decrease in output 25 days after the STARFISH PRIME event <ul style="list-style-type: none"> – Lead to demise of satellite
Alouette - 1	29 Sept 62 - ?	<ul style="list-style-type: none"> • 1040 km x 993 km/80⁰ •Satellite place on standby status Sept 72 due to battery degradation • Satellite overdesign prevented failure, however degradation still occurred due to STARFISH PRIME.
OSO-1	7 March 62 - 6 Aug 63	<ul style="list-style-type: none"> • 591 km x 550 km/32.8⁰ • Solar Array degradation due to STARFISH PRIME event • Provided real-time data until May 64 when its power cells failed
Ariel-1	26 April 62 - Nov 62	<ul style="list-style-type: none"> • 1210 km x 390 km/53⁰ • Undervoltage condition occurred 104 hours after STARFISH PRIME event <ul style="list-style-type: none"> – Solar Cell efficiency reduced by 25% • Intermittent loss of modulation both on real-time telemetry and tape recorders <ul style="list-style-type: none"> – Speculation that this modulation problem was a result of a STARFISH PRIME - induced electrostatic discharge on the satellite
Anna-1B	31 Oct 62- ?	<ul style="list-style-type: none"> • 1250km X 1151km/50⁰ •Solar Cell deterioration due to STARFISH PRIME

Εικόνα 17: Πίνακας Δορυφόρων που καταστράφηκαν από τις Δοκιμές σε Μεγάλο Ύψος

Οι ΗΠΑ και η τότε ΕΣΣΔ, εκτιμώντας ότι οι απώλειες από τέτοιου είδους πρακτικές είναι αμοιβαία δυσμενείς, κατέληξαν στη Συνθήκη για την Μερική Απαγόρευση των Δοκιμών (Partial Test Ban Treaty, PTBT) του 1963, περιορίζοντας τους δύο υπογράφοντες εφεξής μόνο σε υπόγειες πυρηνικές δοκιμές. Η συμφωνία απαγορεύει τις εκρήξεις πυρηνικών βομβών στην ατμόσφαιρα ή στο εξωατμοσφαιρικό διάστημα.

Συμπερασματικά, ο κίνδυνος να μην ληφθεί σοβαρά υπόψη η απειλή του ηλεκτρομαγνητικού παλμού είναι απλά μεγάλος για να αγνοηθεί. Το επόμενο κεφάλαιο δείχνει ότι τα μαθήματα αυτά έχουν ληφθεί υπόψη στις ΗΠΑ, κυρίως σε ότι αφορά στις πιθανές επιπτώσεις στις στρατιωτικές τους υποδομές.

4. Η Παρούσα Κατάσταση

Όπως προαναφέρθηκε, η όλη εμπειρία για τις επιπτώσεις του EMP πηγάζει κυρίως από τις πυρηνικές δοκιμές που έγιναν πριν από 60 χρόνια. Αρχικά οι δοκιμές αυτές ήταν διαβαθμισμένες, με στόχο να μην ανησυχήσουν το αμερικανικό κοινό. Σταδιακά ωστόσο άρχισαν να δημοσιοποιούνται τα πρώτα συμπεράσματα και πολύ αργότερα διαφάνηκε ο αντίκτυπος. Για παράδειγμα, μόνο 15 χρόνια μετά, οι ΗΠΑ ανακοίνωσαν ότι από την έκθεση στις ατμοσφαιρικές δοκιμές περίπου 3.200 άτομα προσβλήθηκαν από λευχαιμία.

Μέχρι τώρα το θέμα έχει απασχολήσει λίγες χώρες, κυρίως αυτές που έχουν πυρηνικές δυνατότητες.⁵⁴ Και η κάθε μια το προσεγγίζει διαφορετικά, ανάλογα με την απειλή που θεωρεί επικρατέστερη. Ενδεικτικά η Μ. Βρετανία το αντιμετωπίζει κυρίως από τη πλευρά του φυσικού φαινομένου του ηλεκτρομαγνητικού παλμού, αυτής του διαστημικού καιρού.

Μιας και κυρίως όμως το θέμα αφορά τις ΗΠΑ, η σύντομη αυτή ανάλυση θα παραθέσει το πλαίσιο της προσέγγισης που έχουν οι Αμερικανοί για το ζήτημα. Αυτό θα αναλυθεί σε τρία επίπεδα: Πως αντιμετωπίζει η αμερικανική κυβερνητική μηχανή το ζήτημα του ηλεκτρομαγνητικού παλμού. Πως αντιμετωπίζεται στο επίπεδο του ανοικτού επιστημονικού και ακαδημαϊκού διαλόγου. Και τέλος τι ρόλο έχει η διπλωματία, γιατί εάν επικρατήσει η διπλωματία τότε δεν τίθεται πυρηνικής επίθεσης και συνεπώς ζήτημα εμφάνισης του EMP.

4.1 Αντιμετωπίζοντας τις Επιπτώσεις: Οι Αμερικανικές Υπηρεσιακές Προετοιμασίες

Η πιο πρόσφατη υπόγεια πυρηνική δοκιμή της Βόρειας Κορέας περιλάμβανε αποκαλύψεις από την κυβέρνηση της Πιονγκγιάνγκ ότι σκοπεύει να χρησιμοποιήσει τις νέες βόμβες υδρογόνου για επιθέσεις ηλεκτρονικού μαγνητικού παλμού και ειδικά πάνω από τον Ειρηνικό. Η απειλή δημιούργησε ανησυχίες στις ΗΠΑ για το αν η αμερικανική κυβέρνηση είναι καλά προετοιμασμένη να ανταποκριθεί σε μια τέτοια επίθεση EMP. Είναι λοιπόν προετοιμασμένες οι ΗΠΑ για τη διαχείριση μιας τέτοιας απειλής;

Συναφώς με τη στρατιωτική διάσταση του θέματος, οι αμερικανικές δυνάμεις έχουν σαφή εικόνα για τις επιπτώσεις μιας πυρηνικής έκρηξης. Δεν είναι ενδεχομένως τυχαίο που το σύστημα ελέγχου των αμερικανικών πυρηνικών δυνάμεων των ΗΠΑ (βαλλιστικοί πύραυλοι, υποβρύχια και βομβαρδιστικά

⁵⁴ Liu Shiquan, "A New Type of 'Soft Kill' Weapon: The Electromagnetic Pulse Warhead," Hubei hangtian jishu [Hubei Space Technology], May 1997,46-48.

αεροσκάφη) χρησιμοποιεί ένα πλήρως αυτόνομο, αλλά εντελώς απαρχαιωμένο σύστημα υπολογιστών IBM του 1970 που λειτουργεί ακόμα με δισκέτες 8 ιντσών, χωρίς καμία πρόσβαση στο διαδίκτυο.⁵⁵

Αυτό λειτουργεί σε ειδικά υπόγεια κέντρα του Στρατηγικού Αυτοματοποιημένου Συστήματος Διοίκησης και Ελέγχου (Strategic Automated Command and Control System) που είναι θωρακισμένα από επιθέσεις σε EMP. Διασφαλίζεται έτσι, ότι οι Αμερικανοί ότι δε θα υποστούν τις συνέπειες κάποιας παράλυσης των ηλεκτρονικών τους, ή παραβίασής των με ιούς.



Εικόνα 18: Επιθεώρηση της Πυρηνικής Κεφαλής που εξεργάγη στις 3 Σεπ. 2017

Αν και σε στρατιωτικό επίπεδο οι ΗΠΑ φαίνεται να είναι προετοιμασμένες, δεν φαίνεται να ισχύει το ίδιο στον πολιτικό τομέα, παρά τις σχετικές προσπάθειες που έχουν γίνει μέχρι τώρα. Σύμφωνα με τον Διοικητή της Στρατηγικής Διοίκησης των ΗΠΑ, Πτέρραρχο Hyten:⁵⁶

«Η πυρηνική αρχιτεκτονική διοίκησης και ελέγχου των ΗΠΑ, συμπεριλαμβανομένης της προειδοποίησης για τους εισερχόμενους πυραύλους, είναι πολύ καλά

⁵⁵ US General Accounting Office, Federal Agencies Need to Address Aging Legacy Systems. GAO-16-696T: Published: May 25, 2016, <http://www.gao.gov/assets/680/677454.pdf>, που έλαβε μεγάλη δημοσιότητα στο τύπο. Ενδεικτικά δείτε τα <https://www.theguardian.com/technology/2016/may/26/us-nuclear-arsenal-controlled-by-1970s-computers-8in-floppy-disks>

⁵⁶ Rogoway T, You Have To Hear What Keeps The Head Of U.S. Strategic Command Up At Night, September 22, 2017, <http://www.thedrive.com/the-war-zone/14564/you-have-to-hear-what-keeps-the-head-of-u-s-strategic-command-up-at-night>

σχεδιασμένη για να επιβιώσει και να ανταποκριθεί σε μια τέτοια επίθεση. Αλλά, η υπόλοιπη υποδομή μας δεν είναι τόσο προετοιμασμένη να ανταποκριθεί."⁵⁷

2000: Επιτροπή «Εκτίμησης του Κινδύνου για τις ΗΠΑ για την απειλή του Ηλεκτρομαγνητικού Παλμού» (Congressional EMP Threat Commission)

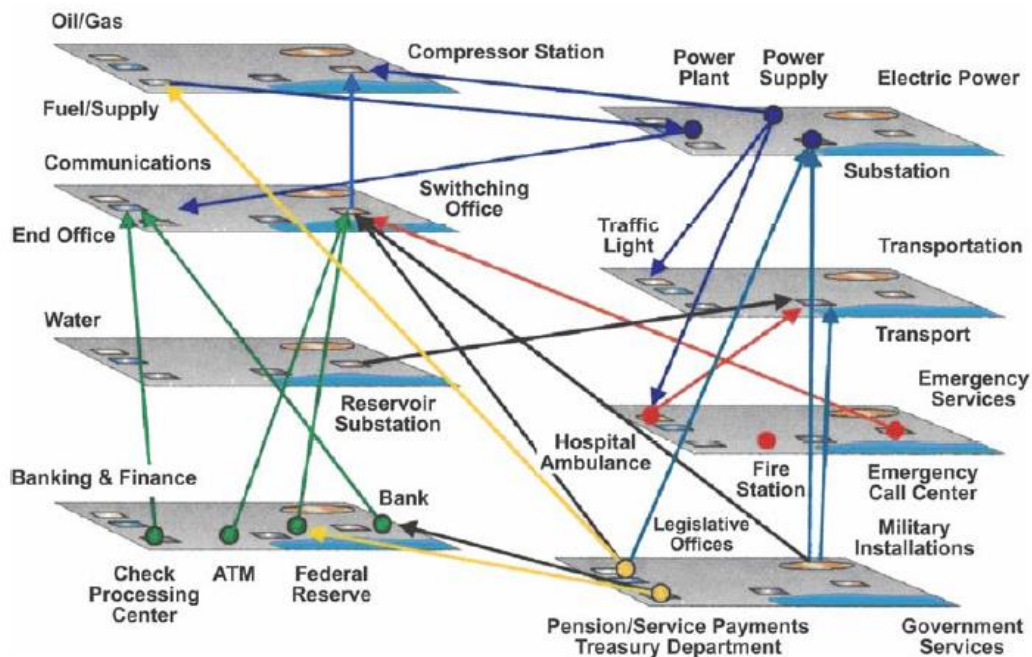
Ήδη από το 2000 η αμερικανική κυβέρνηση συγκρότησε ειδική Επιτροπή του Κογκρέσου περί «Εκτίμησης του Κινδύνου για τις ΗΠΑ από την απειλή του ηλεκτρομαγνητικού παλμού», η οποία λειτούργησε για 17 χρόνια.

Το πρώτο βασικό της κείμενο, που δημοσιεύτηκε το 2004 αναφέρεται στη τρωτότητα των αμερικανικών κρίσιμων υποδομών λόγω του EMP ως ακολούθως:⁵⁸

- Όλες οι κρίσιμες λειτουργίες της αμερικανικής κοινωνίας και των συναφών υποδομών -η ηλεκτρική ενέργεια, οι τηλεπικοινωνίες, η ενέργεια, η χρηματοδότηση, οι μεταφορές, οι υπηρεσίες έκτακτης ανάγκης, το νερό, τα τρόφιμα κλπ. - περιλαμβάνουν ηλεκτρονικές συσκευές ενσωματωμένες στις περισσότερες πτυχές των συστημάτων τους. Ως εκ τούτου, η ηλεκτρική ενέργεια αποτελεί μια βασική υπηρεσία στην οποία βασίζεται η κοινωνία των ΗΠΑ και όλες οι άλλες κρίσιμες υποδομές της. Οι τηλεπικοινωνίες έχουν αυξηθεί σε κρίσιμο επίπεδο αλλά δεν μπορούν να φτάσουν στο ίδιο επίπεδο με την ηλεκτρική ενέργεια από την άποψη του κινδύνου για την επιβίωση του έθνους. Όλες οι άλλες υποδομές και κρίσιμες λειτουργίες εξαρτώνται από την υποστήριξη της ηλεκτρικής ενέργειας και των τηλεπικοινωνιών. Ως εκ τούτου, πρέπει να καταβάλουμε ιδιαίτερες προσπάθειες για την προετοιμασία και την προστασία αυτών των δύο συστημάτων υψηλής μόχλευσης.

⁵⁷ Daniels J, US is more vulnerable as North Korean missile tech advances, general says, CNBC, 4 April 2017, <https://www.cnbc.com/2017/04/04/us-is-more-vulnerable-as-north-korean-missile-tech-advances-general-says.html>

⁵⁸ Report of the Commission to Assess the Threat to the United States from Electromagnetic Pulse (EMP) Attack, Volume 1: Executive Report, 2004.



Εικόνα 19: Η Αλληλεξάρτηση των Αμερικανικών Τομεακών Κρίσιμων Υποδομών, που είναι ευάλωτες στον EMP.

Ακολούθησε και ειδικότερο κείμενο, το 2008 που εξειδικεύει τα μέτρα που πρέπει να ληφθούν για τις αμερικανικές υποδομές ζωτικής σημασίας.⁵⁹ Η θητεία της ανωτέρω Επιτροπής EMP, έληξε στις 30 Σεπτεμβρίου 2017. Μέλη της έχουν παραπονεθεί ότι το μήνυμά της για την ύπαρξη απειλής EMP δεν πήρε την έκταση που έπρεπε μιας και δεν υπήρχε πλήρης αποδοχή της από το αμερικανικό Υπουργείο Άμυνας.⁶⁰

2001 Έκθεση της Επιτροπής Διαστήματος (Report of the Commission to Assess United States National Security Space Management and Organization)

Στην εισαγωγή του παρόντος αναφερθήκαμε ήδη στην ειδική έκθεση της Διαστημικής Επιτροπής υπό τη Προεδρία του μετέπειτα Υπουργού Άμυνας D. Rumsfeld, που συγκροτήθηκε το 2000 και δημοσιεύτηκε το

⁵⁹ Report of the Commission to Assess the Threat to the United States from Electromagnetic Pulse (EMP) Attack. Critical National Infrastructures, April 2008, <http://www.dtic.mil/get-tr-doc/pdf?AD=ADA484672>

⁶⁰ <http://www.washingtontimes.com/news/2017/oct/25/jeff-sessions-guo-wengui-deportation-to-china-woul/>

2001.⁶¹ Αυτή κατέγραψε ότι οι ΗΠΑ είναι ευάλωτες στο EMP ειδικά στο Διάστημα, σε βαθμό που να θεωρείται ότι ο πόλεμος στο Διάστημα είναι αναπόφευκτος. Θα ξεκινήσει μάλιστα από το Διάστημα και μετά θα επεκταθεί στο έδαφος.⁶² Είναι χαρακτηριστική η δήλωση του Υποδιοικητή της Αμερικανικής Space Command (CINCSPACE) Στρατηγού Edward G. Anderson III, που ανέφερε ότι:

"Αν δεν κάνουμε κάτι για [την ευπάθεια μας]. . . θα έχουμε ένα «Pearl Harbur στο Διάστημα» και θα αξίζουμε αυτό που θα πάθουμε" ⁶³

Το κείμενο αυτό, όχι μόνο επηρέασε σημαντικά τη Πολιτική Διαστήματος των ΗΠΑ, πράγμα αναμενόμενο μιας και ο Πρόεδρος της Επιτροπής έγινε μεταγενέστερα Υπουργός Άμυνας, αλλά ευρύτερα την Αμερικανική κυβερνητική στρατηγική. Δύο χρόνια αργότερα, στις 13 Ιουνίου 2002, οι ΗΠΑ αποσύρθηκαν από την Αντιβαλλιστική Συμφωνία του 1972 (ABM Treaty).⁶⁴ Σημειώνεται ότι η διμερής Αντιβαλλιστική Συνθήκη μεταξύ ΗΠΑ-ΕΣΣΔ θεωρήθηκε για δεκαετίες ως θεμελιώδης για την παγκόσμια στρατηγική σταθερότητα.

Αντίστοιχα είχε προκριθεί από τις ΗΠΑ η δημιουργία μίας Εθνικής Αντιβαλλιστικής Άμυνας, National Missile Defence – NMD) προκειμένου αφενός να καταστούν οι ΗΠΑ άτρωτες έναντι εισερχομένων βαλλιστικών πυραύλων και αφετέρου να καταστεί το Διάστημα αμυντικό σύνορο.

Ως μέσα η NMD είχε σχεδιαστεί να χρησιμοποιήσει θαλάσσια, εναέρια, διαστημικά και επίγεια (σταθερά ή κινητά) αντιβαλλιστικά συστήματα. Το πρόβλημα ήταν ότι η συμφωνία ABM δεν επέτρεπε πολλά από τα προαναφερόμενα. Η απόφαση απόσυρσης δεν άφησε αμφιβολία, ότι μιας και οι περιορισμοί στην ανάπτυξη αμυντικών όπλων στο Διάστημα παραμερίστηκαν μαζί με την ABM, οι ΗΠΑ εξετάζουν την ανάπτυξη τέτοιων όπλων ως μέρος της εθνικής αντιβαλλιστικής τους άμυνας (NMD).⁶⁵

⁶¹ Δείτε τα αποτελέσματα της Διαστημικής Επιτροπής του Υπουργού Άμυνας D. Rumsfeld: Report to the Commission to Assess United States National Security Space Management and Organization, 11 Jan 2001 στο <http://www.dtic.mil/docs/citations/ADA404328>

⁶² Report to the Commission to Assess United States National Security Space Management and Organization, 11 Jan 2001 στο <http://www.dtic.mil/docs/citations/ADA404328>

⁶³ "Interview with U.S. Army Lieutenant General Edward Anderson," Jane's Defence Weekly, July 11, 2001, p. 32., Walter Pincus, "U.S. Satellites Vulnerable to Attack, Officer Warns," Washington Post, June 21, 2001, William B. Scott, "Commission Lays Foundation for Future Military Space Corps," Aviation Week and Space Technology, January 15, 2001, p. 433.

⁶⁴ Natalie Bormann and Michael Sheehan (Eds), Securing Outer Space, Routledge, 2009

⁶⁵ Για μια εκτενή ανάλυση των προβλέψεων της ABM καθώς και της NMD δείτε το Κατερίνα Χατζηαντωνίου, Αντιπυραυλική άμυνα: Η πρόκληση της Υπερδύναμης, Ινστιτούτο Αμυντικών Αναλύσεων, Θέματα Πολιτικής και Άμυνας νο. 11, Απρίλιος 2001.

2010 : Έκθεση της Υπηρεσίας Μείωσης Απειλών για την Άμυνα με τίτλο «Παράπλευρες ζημιές σε δορυφόρους από επίθεση EMP»⁶⁶

Η Έκθεση εξετάζει τις παράπλευρες ζημιές σε δορυφόρους από πυρηνικές εκρήξεις σε μεγάλο υψόμετρο. Καταγράφει τις αντιπροσωπευτικές κατηγορίες των δορυφόρων, τις τροχιές τους και την οικονομική και στρατιωτική τους σημασία. Αναφέρεται στα μαθήματα που αντλήθηκαν από τις πυρηνικές δοκιμές στα τέλη της δεκαετίας του 1950 (Argus) και στις αρχές του 1960 (STARFISH PRIME).

2016-17 Έκθεση του Αμερικανικού Υπουργείου Ενέργειας με τίτλο «Κοινή Στρατηγική Ανθεκτικότητας έναντι του Ηλεκτρομαγνητικού Παλμού» και Σχέδιο Δράσης

Το αμερικανικό Υπουργείο Ενέργειας, σε συντονισμό με το ιδιωτικό Ινστιτούτο Έρευνας Ηλεκτρικής Ισχύος, έχει ήδη εκπονήσει Έκθεση με τίτλο «Κοινή Στρατηγική ανθεκτικότητας έναντι του ηλεκτρομαγνητικού παλμού για τον κίνδυνο EMP». Αυτή προειδοποιεί ότι πρέπει να γίνουν περισσότερα για να κατανοηθεί η απειλή ώστε να υπάρχει η βέλτιστη ανταπόκριση.⁶⁷

Σύμφωνα με την Έκθεση, αρκετά κράτη ή και τρομοκράτες έχουν τη δυνατότητα να στραφούν κατά των ΗΠΑ και των συμμάχων τους με μια επίθεση EMP, ή σε κάθε περίπτωση προσπαθούν να αποκτήσουν την ικανότητα.

"Ένας EMP μπορεί να διαταράξει τα κέντρα ελέγχου των συστημάτων ηλεκτροδότησης και των δικτύων πετρελαίου και φυσικού αερίου (και άλλων βιομηχανιών). Δεδομένης της κρίσιμης σημασίας της αξιόπιστης παροχής ηλεκτρικής ενέργειας και της παροχής ενέργειας για την ασφάλεια και την οικονομική ευημερία, είναι σημαντικό οι ΗΠΑ να βελτιώσουν την ικανότητα του έθνους να προστατεύει, να μετριάξει, να ανταποκρίνεται και να ανακάμπτει από τις δυνητικά καταστροφικές συνέπειες ενός EMP. "

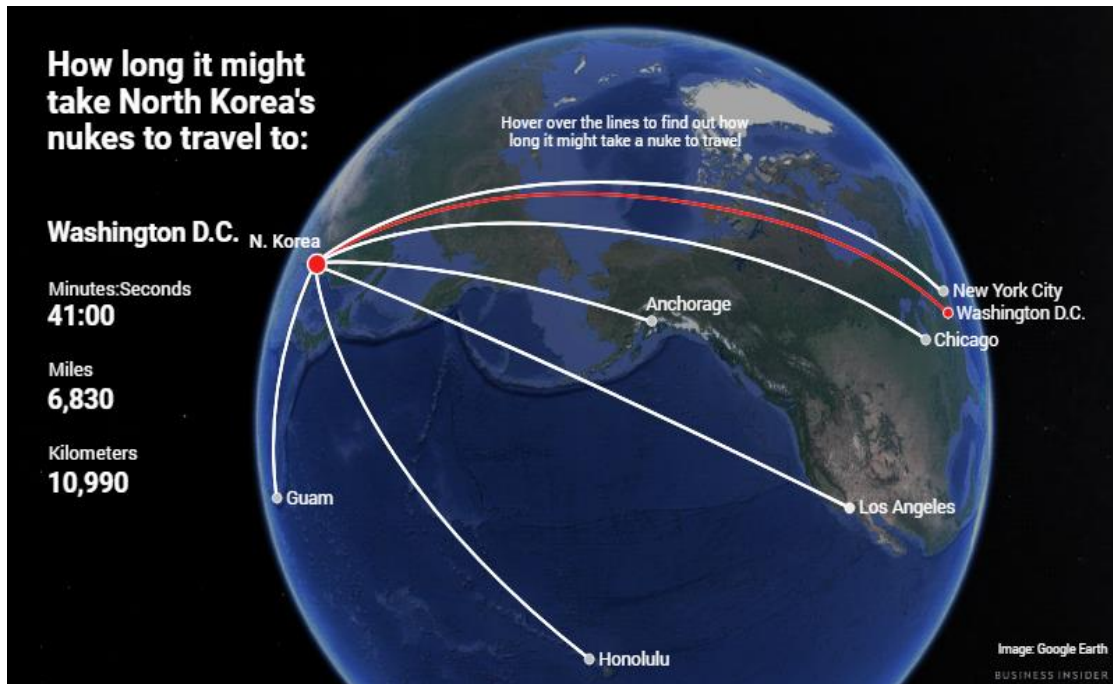
Η έκθεση επισημαίνει ομοίως το ζήτημα του χρόνου προειδοποίησης, αναφέροντας ότι:

"Μια πυρηνική πυροδότηση EMP είναι τέτοια που μπορεί να συμβεί με ελάχιστη ή καθόλου προειδοποίηση, περιορίζοντας σοβαρά την ικανότητα σχεδίων για τον περιορισμό των ζημιών, καθώς δεν υπάρχει επαρκής χρόνος για την εφαρμογή τέτοιων σχεδίων".

⁶⁶ Conrad, E. ; Gurtman, GA. ; Kweder, G, Mandell MJ. ; White, WW., Collateral Damage to Satellites from an EMP Attack, Defense Threat Reduction Agency, August 2010, <http://www.dtic.mil/docs/citations/ADA531197>

⁶⁷ Joint Electromagnetic Pulse Resilience Strategy , U.S. Department of Energy (DOE) and by the Electric Power Research Institute (EPRI), July 2016. https://www.energy.gov/sites/prod/files/2016/07/f33/DOE_EMPStrategy_July2016_0.pdf

Επιπλέον οφείλει να σημειώσει κανείς ότι ο σύντομος χρόνος που απαιτείται για να πληγεί ο στόχος (στη περίπτωση των Ηνωμένων Πολιτειών και της Βόρειας Κορέας, 18 έως 40 λεπτά) δημιουργεί πίεση για το ποιος θα ξεκινήσει πρώτος τη σύγκρουση. Η απειλή του EMP λειτουργεί αποσταθεροποιητικά, στο βαθμό που ο επιτιθέμενος βρίσκεται σε πλεονεκτική θέση.



Εικόνα 20:Χρόνος Προειδοποίησης σε μια Πυρηνική Επίθεση της Βόρειας Κορέας

Η Έκθεση ακολουθήθηκε από ένα Σχέδιο Δράσης του αμερικανικού Υπουργείου Ενέργειας, τον Ιανουάριο 2017.⁶⁸ Το σχέδιο καταγράφει ότι οι ένοπλες δυνάμεις των ΗΠΑ γνωρίζουν από δεκαετίες πώς να «θωρακίζουν» τα ηλεκτρικά και ηλεκτρονικά εργαλεία από τον EMP. Αυτές οι τεχνικές πρέπει τώρα να εφαρμοστούν και στο πολιτικό δίκτυο – από το οποίο εξαρτώνται τόσο οι ένοπλες δυνάμεις όσο και ο πληθυσμός και η οικονομία.

⁶⁸ DOE Electromagnetic Pulse Resilience Action Plan, Infrastructure Security and Energy Restoration Division (ISER) of the U.S. Department of Energy's Office of Electricity Delivery and Energy Reliability, U.S. Department of Energy (DOE), January 2017, <https://energy.gov/sites/prod/files/2017/01/f34/DOE%20EMP%20Resilience%20Action%20Plan%20January%202017.pdf>

Ειδικότερα προτείνεται να ληφθούν μέτρα που θα θωρακίσουν τις πολιτικές κρίσιμες υποδομές, θα μειώσουν την ευπάθειά τους σε ζημιές και θα βελτιώσουν τις ενέργειες απόκρισης και αποκατάστασης, ώστε να περιορίσουν τη διάρκεια οποιασδήποτε διακοπής λόγω του EMP.

2017 : Εθνική Στρατηγική Διαστημικού Καιρού και Εθνικό Σχέδιο Δράσης

Στις 9 Μαρτίου 2017, ανακοινώθηκε και επίσημα η κυκλοφορία της Εθνικής Στρατηγικής Διαστημικού Καιρού και το Εθνικό Σχέδιο Δράσης για τον Διαστημικό Καιρό, από το Διαστημικό Κέντρο Πρόγνωσης Καιρού της Εθνικής Υπηρεσίας Ωκεανών και Ατμόσφαιρας.⁶⁹

Η Στρατηγική προσδιορίζει τους στόχους και καθορίζει τις κατευθυντήριες αρχές που θα καθοδηγήσουν τις προσπάθειες αυτές τόσο στο εγγύς μέλλον όσο και μακροπρόθεσμα. Το Σχέδιο Δράσης προσδιορίζει συγκεκριμένες δραστηριότητες, αποτελέσματα και τα χρονοδιαγράμματα για την επίτευξη των στόχων που έχουν τεθεί.

2017-18: Επανασυγκρότηση Επιτροπής «Εκτίμησης του Κινδύνου για τις ΗΠΑ από την απειλή του Ηλεκτρομαγνητικού Παλμού».

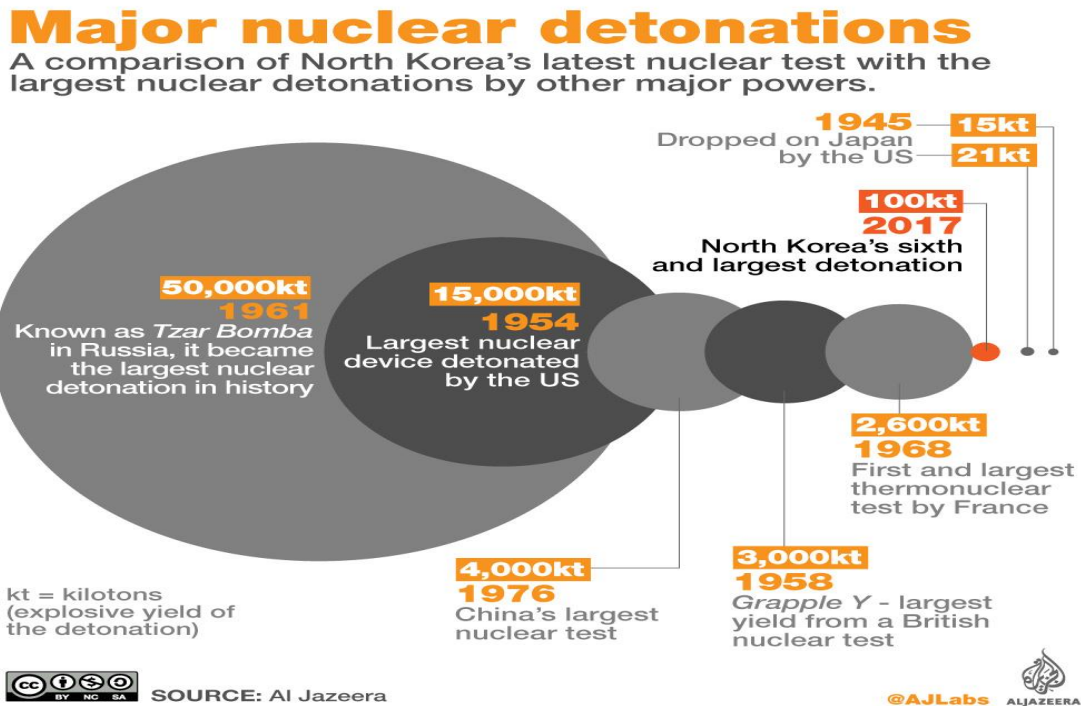
Όπως προαναφέρθηκε, η θητεία της υπόψη Επιτροπής που είχε συγκροτηθεί το 2000 ολοκληρώθηκε. Το φθινόπωρο του 2017 προτάθηκε να συσταθεί μια επόμενη Επιτροπή για την αντιμετώπιση του αυξανόμενου κινδύνου από επιθέσεις EMP.

4.2 Ο Δημόσιος Διάλογος για τις Επιπτώσεις της Απειλής

Η συζήτηση για τις επιπτώσεις του EMP στις ΗΠΑ με αφορμή τις απειλές της Βόρειας Κορέας αναζωπυρώθηκε πρόσφατα και με αρθρογραφία που υποστηρίζει ότι τα πράγματα δεν ήταν τόσο σοβαρά και συνεπώς θα μπορούσε να αγνοηθεί ο EMP ως σοβαρή απειλή.⁷⁰

⁶⁹ <http://www.swpc.noaa.gov/news/national-space-weather-strategy-and-action-plan-released>

Ορισμένοι αναλυτές,^{71,72} έχουν γράψει ότι η πιθανότητα μιας επίθεσης ηλεκτρομαγνητικών παλμών από εκρήξεις πυρηνικών βομβών της Βόρειας Κορέας είναι «απίθανη» ως και «επιστημονική φαντασία», καθώς πιστεύουν ότι τα πυρηνικά όπλα των 10 έως 20 κιλοτόνων που εκτιμούν ότι διαθέτει σήμερα η Βόρεια Κορέα δεν είναι σε θέση να παράγουν αποτελεσματικά επίπεδα EMP. Σημειώνεται ότι τελικές εκτιμήσεις για την ισχύ της έκρηξης της 3ης Σεπτεμβρίου 2017, την ανεβάζουν σε 250 κιλοτόνους, συνεπώς οι παραπάνω αναλυτές έχουν πέσει ήδη έξω στις εκτιμήσεις τους.



Εικόνα 21: Συγκριτική Απεικόνιση της Ισχύος Πυρηνικών Εκρήξεων Διαχρονικά. Η Βόρεια Κορέα βρίσκεται στην έκτη θέση.⁷³

⁷⁰ Lewis J, "Would A North Korean Space Nuke Really Lay Waste to the U.S.?" New Scientist, www.newscientist.com/article/2129618

⁷¹ Liu, J, A North Korean Nuclear EMP Attack? ... Unlikely, 38 North, May 5, 2017, <http://www.38north.org/2017/05/jliu050517/>

⁷² Lewis J, Welcome to the Thermonuclear Club, North Korea!, Foreign Policy, September 4, 2017, <http://foreignpolicy.com/2017/09/04/welcome-to-the-thermonuclear-club-north-korea/>

⁷³ Asrar S, Major nuclear detonations around the world, Al Jazeera, 03 Sep 2017, <http://www.aljazeera.com/indepth/interactive/2017/09/major-nuclear-detonations-world-170903150952200.html>

Στα υπόψη άρθρα, απάντησαν μια σειρά ειδικών, που είχαν όχι μόνο το θεωρητικό υπόβαθρο, αλλά και απτή επαγγελματική εμπειρία στα ζητήματα αυτά. Αρχικά στη συζήτηση παρενέβη ο Πρέσβης Henry F. Cooper, πρώην επικεφαλής διαπραγματευτής επί πενταετία στις Διασκέψεις για την Άμυνα και το Διάστημα της Γενεύης με τη Σοβιετική Ένωση. Υπενθυμίζεται ότι οι εν λόγω διαπραγματεύσεις ήλθαν ως απότοκος του αμερικανικού προγράμματος, με την ονομασία Στρατηγική Αμυντική Πρωτοβουλία (Strategic Defense Initiative-SDI) που ανακοινώθηκε επί Προέδρου Reagan το 1981 και ήταν σε όλους γνωστή ως ο «Πόλεμος των Άστρων».⁷⁴

Ο Πρέσβης Cooper ανέφερε ότι το 2004, δύο Ρώσοι στρατηγοί, εμπειρογνώμονες και οι δύο στον EMP, προειδοποίησαν την προαναφερόμενη αμερικανική Επιτροπή EMP, ότι Ρώσοι επιστήμονες βρίσκονταν στη Βόρεια Κορέα βοηθώντας την στο πυρηνικό και πυραυλικό της πρόγραμμα.⁷⁵ Αυτοί επίσης ανέφεραν ότι η ρωσική σχεδίαση μίας ισχυρής πυρηνικής κεφαλής, ικανής να δημιουργήσει EMP ισχύος 200.000 βολτ ανά μέτρο, μεταφέρθηκε "τυχαία" στη Βόρειο Κορέα, λόγω «διαρροής εγκεφάλων» στη χώρα αυτή.

Τις παραπάνω δηλώσεις έχουν επιβεβαιώσει αξιωματούχοι από τη Νότια Κορέα, που δήλωσαν στον Τύπο, ότι βάσει πληροφοριών από τις νοτιοκορεατικές στρατιωτικές μυστικές υπηρεσίες, Ρώσοι επιστήμονες βρίσκονται στη Βόρεια Κορέα βοηθώντας στην ανάπτυξη πυρηνικών όπλων EMP. Ακολούθως και το 2013, Κινέζος στρατιωτικός σχολιαστής κατέγραψε ότι η Βόρεια Κορέα διαθέτει πυρηνικά όπλα που μπορούν να παράγουν EMP.

Τον Σεπτέμβριο του 2017, μετά την 6η πυροδότηση της βορειοκορεατικής βόμβας Υδρογόνου και την ανακοίνωσή ότι αυτή δύναται να χρησιμοποιηθεί για επίθεση με EMP, η κυβέρνηση της ΒΚ δημοσίευσε

⁷⁴ Το SDI θα δημιουργούσε ένα επιχειρησικό περιβάλλον, που δεν θα επέτρεπε στα σοβιετικά πυρηνικά όπλα να φθάσουν τους στόχους τους. Μια τεχνική πρόταση ήταν η «διαστημική ασπίδα» (γνωστή με το όνομα High Frontier), η οποία θα αποτελούνταν από εκατοντάδες δορυφόρους γύρω από την γη. Οι δορυφόροι αυτοί, θα μπορούσαν να καταστρέψουν τους εισερχόμενους βαλλιστικούς πυραύλους, χρησιμοποιώντας την κινητική ενέργεια μικρών πυραύλων εκτοξευμένων εναντίον τους. Μέχρι τότε η επικρατούσα θεωρία ανάσχεσης βασιζόταν στην άποψη ότι ήταν αδιανόητη η νίκη ή η ήττα σε ένα πυρηνικό πόλεμο. Αφού καμία από τις δύο πλευρές δεν είχε την δυνατότητα να καταστρέψει τα μέσα μεταφοράς των πυρηνικών όπλων, θα απέφευγε να εξαπολύσει πυρηνική επίθεση. Η προτεινόμενη «διαστημική ασπίδα» βασιζόταν στην άποψη ότι οι ΗΠΑ μπορούσαν να επιφέρουν το πρώτο πλήγμα και να περιορίσουν ή και να αποφύγουν εντελώς τα αντίποινα της Σοβιετικής Ένωσης. Όπως είναι λογικό μία τέτοια πρόταση ανέτρεπε την μέχρι τότε «ασορροπία του τρόμου» και την έγερνε προς το μέρος των ΗΠΑ. Εάν το πρόγραμμα αυτό υλοποιούνταν, όπως είχε προγραμματιστεί, οι ΗΠΑ θα μπορούσαν να επιτύχουν το πρώτο αμερικανικό πλήγμα, επειδή το SDI θα είχε την ικανότητα να αναχαιτίσει την επίθεση των όσων σοβιετικών πυραύλων είχαν διασωθεί. Η πλειοψηφία των επιστημόνων, αλλά και των Μέσων Μαζικής Ενημέρωσης στις ΗΠΑ αντιτέθηκαν στο παραπάνω πρόγραμμα. Άλλοι αντιμετώπισαν θετικά μία τέτοια ερευνητική προσπάθεια, αλλά την απέρριπταν ως μη πρακτική. Άλλοι, όπως ο Κώστας Τσίπης καθηγητής Πυρηνικής Φυσικής στο Μ.Ι.Τ. υποστήριξαν ότι η πρόταση είχε τεχνικά λάθη και ότι το πρόγραμμα δεν θα μπορούσε να λειτουργήσει. Για μια τεχνική ανάλυση και τις αδυναμίες του SDI δείτε "The Collapse of SDI", στο Dallmeyer, D. and Tsipis, K., Heaven and Earth: Civilian Uses of near Earth Space, Utrecht Studies in Air and Space Law, (Nijhoff Publishers, 1997), SDI στο Tsipis, K., On the Arms race (University Press of America, 1984). Για τη γενικότερη συζήτηση δείτε το Αλέξανδρος Κολοβός, Διάστημα και Εθνική Ασφάλεια: Πολιτικές και Στρατηγικές Διαστάσεις, Εκδόσεις ΠΟΙΟΤΗΤΑ, 2003

⁷⁵ <http://m.washingtontimes.com/news/2017/sep/18/nuclear-armed-north-korea-is-a-worldwide-problem>

μια τεχνική έκθεση "The EMP Might of Nuclear Weapons" στην οποία περιγράφεται με ακρίβεια αυτό που οι Ρώσοι και οι Κινέζοι αναλυτές παραπάνω αναφέρουν ως "Super-EMP" όπλο.⁷⁶

Άλλοι σχολιαστές αμφισβήτησαν τους ισχυρισμούς των παραπάνω αναλυτών, με το ακόλουθο επιχείρημα:

*«Οι απόψεις τους δεν συμβαδίζουν με εκείνες που έχουν αναφερθεί από άλλους αναλυτές που έχουν συναφέστερο αντικείμενο (πτυχία σε φυσική και ηλεκτρολόγου μηχανικού) από τους πρώτους, μαζί με αρκετές δεκαετίες εμπειρίας στον τομέα και κυρίως: έχουν διεξαγάγει δοκιμές EMP σε μια ευρεία ποικιλία ηλεκτρονικών συστημάτων και έχουν πρόσβαση σε διαβαθμισμένα δεδομένα από το 1963».*⁷⁷

Άλλοι πάλι έχουν εκφράσει άλλου είδους φόβους. Κατ' αυτούς, δεν χρειάζεται καν να μεταφερθεί η πυρηνική κεφαλή με πύραυλο, αλλά θα μπορούσε μια πυρηνική κεφαλή να τοποθετηθεί μέσα σε ένα δορυφόρο χαμηλής τροχιάς.⁷⁸ Αφορμή για αυτό το συλλογισμό,⁷⁹ δεν είναι τόσο οι προσπάθειες που κάνει η Βόρεια Κορέα να εκτοξεύσει δορυφόρους σε χαμηλή τροχιά, αλλά κυρίως ένα ενδιαφέρον τροχιακό χαρακτηριστικό αυτών των συστημάτων, που έχει ξαναχρησιμοποιηθεί στο παρελθόν για τέτοιους σκοπούς.

Ο βορειοκορεατικός δορυφόρος παρατήρησης γης KMS-4, η εκτόξευση του οποίου το 2016, έχει καταδικαστεί από το Συμβούλιο Ασφαλείας του ΟΗΕ αφού παραβίαζε τις κυρώσεων στη χώρα αυτή,⁸⁰ κινήθηκε σε μία τροχιά από τα νότια προς τα βόρεια. Οι ειδικοί γνωρίζουν ότι οι ΗΠΑ έχουν

⁷⁶ Gertz W, Korea Nuclear Test Furthers EMP Bomb, September 6, 2017, Free Beacon, <http://freebeacon.com/national-security/korea-nuclear-test-furthers-emp-bomb/>

⁷⁷ Graham, W R, North Korea Nuclear EMP Attack: An Existential Threat JUNE 2, 2017, 38 North, <http://www.38north.org/2017/06/wgraham060217/> Ο William Graham, είχε διατελέσει Διευθυντής του Γραφείου Επιστήμης και Τεχνολογίας του Λευκού Οίκου, Εκτελεστικός Διοικητής της NASA, Πρόεδρος της Συμβουλευτικής Ομάδας για το SDI και μεταγενέστερα Πρόεδρος της ειδικής Επιτροπής «Εκτίμησης του Κινδύνου για τις ΗΠΑ από την απειλή EMP».

⁷⁸ Graham W R, Pry P V, The other North Korean threat, The rogue nation's satellites could be equipped to deliver an EMP attack, The Washington Times, August 15, 2017, <http://www.washingtontimes.com/news/2017/aug/15/north-korean-threat-also-includes-satellites-with->, Mortimer C, North Korea could be preparing an electromagnetic pulse strike on the US from space, expert claims, Independent, May 8 2017, <http://www.independent.co.uk/news/world/asia/north-korea-emp-strike-us-claim-kim-jong-un-attack-west-trump-a7725121.html>,

⁷⁹ Henry F. Cooper HF, Whistling Past The Graveyard... High Frontier, September 20, 2016, <http://highfrontier.org/september-20-2016-whistling-past-the-graveyard/>

⁸⁰ CNN, UN Security Council condemns North Korean rocket launch, (<http://edition.cnn.com/2016/02/07/asia/north-korea-rocket-launch-window/>).

προσανατολίζει το σύστημα έγκαιρης προειδοποίησης τους (*Ballistic Missile Early Warning System-BMEWS*),⁸¹ προς το Βόρειο πόλο, αφού η κύρια απειλή τους για δεκαετίες ήταν (και είναι) η ΕΣΣΔ/Ρωσία.

Η προοπτική της χρήσης δορυφόρων για στρατιωτικούς σκοπούς δεν είναι μια νέα ιδέα. Οι Σοβιετικοί πρωτοστάτησαν και δοκίμασαν μια τέτοια συγκεκριμένη ικανότητα πριν από δεκαετίες (από το 1966 μέχρι το 1971).⁸² Επρόκειτο για το αποκαλούμενο Σύστημα Βομβαρδισμού Κλασματικής Τροχιάς (*Fractional Orbit Bombardment System-FOBS*) που αποκάλυψε ο αμερικανός Υπουργός Εξωτερικών Robert McNamara το 1967.⁸³

Η Συνθήκη του Διαστήματος του 1967 (Άρθρο IV) απαγορεύει να τεθούν σε τροχιά πυρηνικά όπλα. Συμμορφούμενη με το γράμμα αυτής της Συνθήκης, αλλά παραβιάζοντας το πνεύμα της, η ΕΣΣΔ ανέπτυξε το Σύστημα Βομβαρδισμού Κλασματικής Τροχιάς στο οποίο μια πυρηνική κεφαλή εκτοξευόταν μεν σε τροχιά, αλλά δεν την ολοκλήρωνε και συνεπώς δεν μπορούσε να θεωρηθεί ως ένας δορυφόρος που βρίσκεται σε τροχιά.

Έτσι μια πυρηνική κεφαλή που εκτοξευόταν από το Βαϊκονουρ πάνω σε μια προσαρμοσμένη έκδοση του βαλλιστικού πυραύλου SS9, ακολουθούσε μια μερική τροχιά. Όταν θα έφθανε πάνω από τις Ηνωμένες Πολιτείες και την πόλη που είχε επιλεγεί ως στόχος, θα εισέρχονταν πάλι στην ατμόσφαιρα στοχεύοντας τον προς προσβολή στόχο. Ένα άλλο πρωτότυπο χαρακτηριστικό του συστήματος ήταν ότι προσέγγιζε τις Ηνωμένες Πολιτείες από το νότο, ενώ τα αμερικανικά αμυντικά συστήματα βρίσκονται στα βόρεια, όπως δηλαδή και η περίπτωση του KMS-4.

Έτσι λοιπόν, κατ' αυτούς η Βόρεια Κορέα δεν χρειάζεται αναγκαστικά ένα ICBM για να δημιουργήσει την απειλή του EMP. Από την άλλη οφείλουμε να παρατηρήσουμε ότι οι ΗΠΑ διαθέτουν εκτεταμένα δίκτυα αισθητήρων επιτήρησης (*surveillance*) και παρακολούθησης (*tracking*), είτε σε στρατιωτικό επίπεδο είτε σε πολιτικό.⁸⁴ Συνεπώς οι ΗΠΑ μπορούν να παρακολουθούν και θα μπορούσαν να καταρρίψουν τον δορυφόρο, εάν επίθετο θέμα εθνικής ασφάλειας.

Στη φωνή του Cooper προστέθηκαν και άλλες επιφανών πολιτικών και επιστημόνων όπως του πρώην εκπροσώπου των ΗΠΑ στον ΟΗΕ John Bolton⁸⁵ ή του Frank Gaffney, Υφυπουργού Άμυνας επί

⁸¹ Albert Chapman Space Warfare And Defense, A Historical Encyclopedia and Research Guid, ABC-CLIO, Inc.

⁸² Jacques Villain, A Brief History Of Baikonur, Acta Astronautica Vol. 38, No. 2, 131-138, 1996

⁸³ Nicholas L. Johnson, Janes, London, 1987, Soviet Military Strategy In Space, Space weapons and Soviet strategy, Janes, London, 1987

⁸⁴ Η NASA και το Υπουργείο Άμυνας συνεργάζονται και μοιράζονται τις σχετικές αρμοδιότητες. Το δίκτυο επιτήρησης του διαστήματος (Space Surveillance Network) των Ηνωμένων Πολιτειών είναι ένας συνδυασμός οπτικών αισθητήρων και αισθητήρων RADAR που χρησιμοποιούνται για την υποστήριξη της αποστολής του Κοινού Κέντρου Επιχειρήσεων Διαστήματος (JSpOC) για την ανίχνευση, την παρακολούθηση, τον εντοπισμό και την δημιουργία καταλόγου όλων των ανθρωπογενών αντικειμένων σε τροχιά γύρω από τη γη.

⁸⁵ John Bolton: EMP Attack from North Korea 'Absolutely Is a Threat' Breitbart News Daily, Sep. 7, 2017, <http://www.breitbart.com/national-security/2017/09/07/amb-john-bolton-warns-emp-attack-from-north-korea-absolutely-is-a-threat-suggests-military-action/>

κυβέρνησης Reagan.⁸⁶ Σημειώνεται πάντως με ενδιαφέρον ότι οι περισσότεροι υπέρμαχοι της απειλής από τον EMP συνυπάρχουν μια συγκεκριμένη εποχή (επί Προεδρίας Reagan και μεταγενέστερα του Bush) και χαρακτηρίζονται ως «συντηρητικοί».

4.3 Ο Ρόλος της Διπλωματίας

Μετά από μια δεκαετία κυρώσεων, είναι σαφές ότι αυτές δεν εξέτρεψαν τη Βόρεια Κορέα από τους πυρηνικούς στόχους της. Οι ΗΠΑ έχουν κατά καιρούς διαπραγματευτεί με τη Βόρεια Κορέα, διμερώς ή σε πολυμερή μορφή, το χρονικό διάστημα 1990-2017. Υπάρχουν λιγοστά στοιχεία διαθέσιμα από ανοικτές πηγές και όλα κρίνονται εκ του αποτελέσματος. Μια πρόσφατη ανάλυση του CISS που συγκρίνει τις περιόδους που υπήρχε διαπραγμάτευση σε σχέση με τη μείωση του αριθμού των προκλήσεων της Βόρειας Κορέας, δείχνει να υπάρχει κάποιος συσχετισμός. Και πάλι όμως η ανάλυση δεν είναι πλήρως αποκαλυπτική.⁸⁷

Όσοι τάσσονται υπέρ του διαλόγου με τη Βόρεια Κορέα θα μπορούσαν να πουν ότι όταν λειτουργεί η διπλωματία μειώνονται οι προκλήσεις. Οι σκεπτικιστές θα υποστηρίζουν ότι η απουσία προκλήσεων από τη Βόρεια Κορέα δεν ανέστειλε τη πρόοδο του πυρηνικού προγράμματος. Τα εμπειρικά δεδομένα μέχρι στιγμής φαίνεται να δικαιώνουν τους δεύτερους: Οι ΗΠΑ απέτυχαν να αναχαιτίσουν τη Βόρεια Κορέα στο να καταστεί μια «πυρηνική δύναμη».

Μέχρι πρόσφατα, η αμερικανική προσέγγιση στη Βόρεια Κορέα εστίασε στην ενίσχυση των κυρώσεων και στην αποτελεσματικότερη εμπλοκή της Κίνας στη διαχείριση της βορειοκορεατικής πρόκλησης.⁸⁸ Υπάρχουν πολλοί που πέραν των κυρώσεων υποστηρίζουν ότι πρέπει να διπλασιαστούν οι διπλωματικές προσπάθειες για να εκτραπεί η Βόρεια Κορέα μακριά από τη πυρηνική επιλογή. Ως

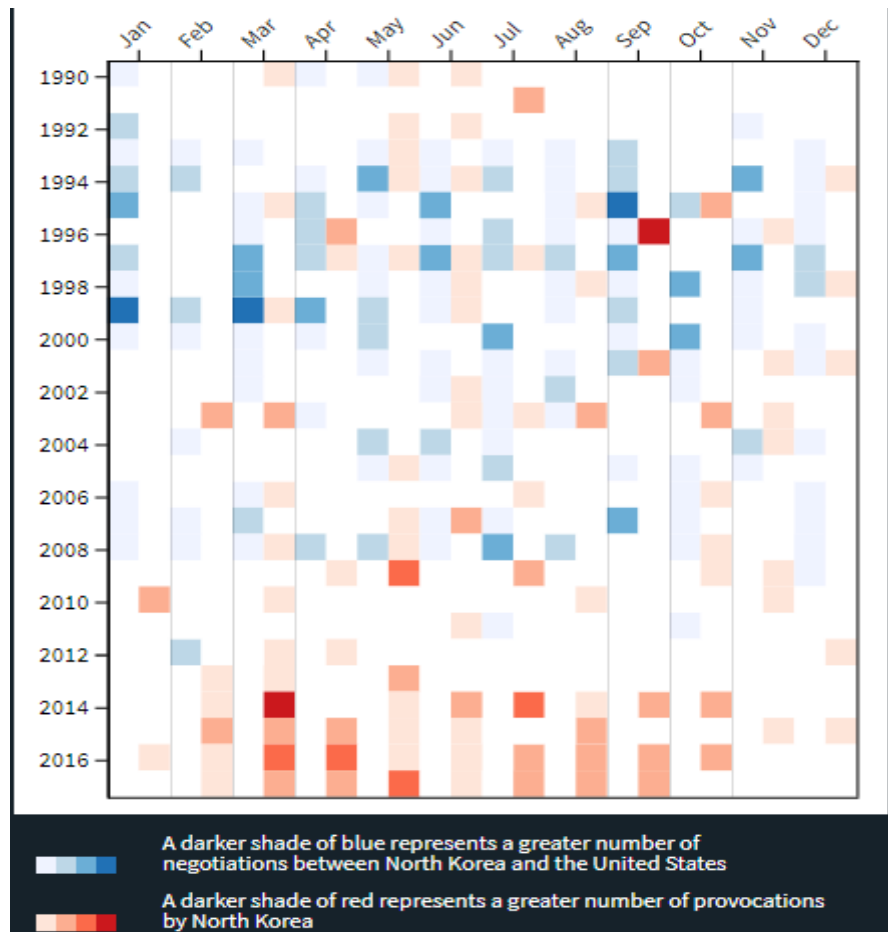
⁸⁶ Hayward J, Frank Gaffney: Consequences of North Korean EMP Attack ‘Could Be Truly Nation-Ending’, Breitbart News Daily, Sep. 6, 2017, <http://www.breitbart.com/london/2017/09/06/frank-gaffney-consequences-north-korean-emp-attack-truly-nation-ending/>, Frank Gaffney, On North Korea, ‘Strategic Patience’ Has Enabled Strategic Blackmail, Breitbart News Daily, Sep. 4, 2017,

<http://www.breitbart.com/national-security/2017/09/04/gaffney-north-korea-strategic-patience-strategic-blackmail/>

⁸⁷ Collins L, 25 Years of Negotiations and Provocations: North Korea and the United States, CSIS Beyond Parallel, <https://beyondparallel.csis.org/25-years-of-negotiations-provocations/>

⁸⁸ Allison G, Morell MJ, North Korea Crisis Presents Risk, But Also Opportunity for U.S. and China, October 22, 2017, <https://www.thecipherbrief.com/column/expert-view/north-korea-crisis-presents-pivotal-opportunity-for-china-u-s>

επιχείρημα φέρεται η Συμφωνία του Προέδρου Κλίντον του 1994 (το Συμφωνημένο Πλαίσιο),⁸⁹ που λειτούργησε για τουλάχιστον οκτώ χρόνια.



Εικόνα 22: Είκοσι Πέντε Χρόνια Διαπραγματεύσεων και Προκλήσεων μεταξύ Β. Κορέας και ΗΠΑ (πηγή CSIS).

⁸⁹ US-DPRK Agreed Framework / Six-Party Talks Signed: Geneva, 21 October 1994, <http://www.nti.org/media/pdfs/aptagframe.pdf>

Υπάρχει και η άλλη πλευρά που διατείνεται ότι η Βόρεια Κορέα έχει ήδη μια σημαντική πυρηνική ικανότητα και ως εκ τούτου είναι δύσπιστη για τα αποτελέσματα της διπλωματίας, κρίνοντας εκ του αποτελέσματος. Ο Πρόεδρος Trump φαίνεται να έχει διαμορφώσει μια σαφή προσωπική εικόνα για τις διπλωματικές προσπάθειες που έγιναν στο παρελθόν. Έχοντας δηλώσει ότι η διπλωματία είναι «χάσιμο χρόνου», ανέφερε :

«Οι Αμερικανοί Πρόεδροι και οι διοικήσεις τους μιλάνε με τη Βόρεια Κορέα για 25 χρόνια, οι συμφωνίες που έγιναν... δεν λειτούργησαν και παραβιάστηκαν πριν το μελάνι στεγνώσει, κάνοντας τους διαπραγματευτές των ΗΠΑ να νοιώθουν ανόητοι.»

Πέραν από τις απειλές που έχουν διατυπωθεί, ο Πρόεδρος Trump έχει δηλώσει ότι θα ήθελε να επιλύσει την κατάσταση ειρηνικά, αλλά προειδοποίησε ότι "μια μεγάλη, μείζων σύγκρουση" με τη Βόρεια Κορέα είναι "απολύτως εφικτή".

Από την άλλη πλευρά οι βορειοκορεάτες αντιμετωπίζουν με δυσπιστία τις ΗΠΑ, αξιολογώντας τις εξελίξεις στο θέμα του Ιράν. Ο Αμερικανός πρόεδρος Trump αρνήθηκε να κυρώσει την πυρηνική συμφωνία με το Ιράν, που η προηγούμενη κυβέρνηση Obama πέτυχε το 2015, ξεκινώντας μια διαδικασία με την οποία το αμερικανικό Κογκρέσο θα μπορούσε να επιβάλει εκ νέου κυρώσεις στη χώρα. Εάν οι ΗΠΑ, σύμφωνα με τη λογική της Β. Κορέας μπορούν να μην εκπληρώνουν τις διεθνείς δεσμεύσεις τους χωρίς λόγο, γιατί ο Kim Jong-un θα έκανε τον κόπο να ξεκινήσει διαπραγματεύσεις;

Μέχρι σήμερα η στρατηγική των ΗΠΑ επένδυσε στην Κίνα και τη Ρωσία για την επιβολή κυρώσεων αλλά και πιέσεων στη Βόρεια Κορέα, σε μια προσπάθεια να τη πείσουν να σταματήσει την ανάπτυξη των πυρηνικών όπλων της. Τον Απρίλιο 2017, ο Πρόεδρος Trump κατέστησε τον πρόεδρο Χί της Κίνας κοινωτό των αμερικανικών προσδοκιών. Επειδή η Κίνα είναι μακράν ο μεγαλύτερος εμπορικός εταίρος με τη Βόρεια Κορέα, οι περισσότεροι αναλυτές υποθέτουν ότι η Κίνα είναι το κλειδί για την αναγκαστική υποχώρηση του Kim Jong Un.⁹⁰

Αλλά δεν είναι σαφές εάν η Κίνα έχει την επιρροή να αλλάξει τη συμπεριφορά του καθεστώτος Kim Jong Un, ακόμα κι αν το θέλει. Ο τελευταίος μπορεί επίσης να δημιουργήσει αποσταθεροποιητικές τάσεις στο εσωτερικό της Κίνας με τη χρήση προσφυγικών ροών προς τη χώρα.

Ο υπουργός Οικονομικών των ΗΠΑ, Steve Mnuchin, στη προσπάθεια της αμερικανικής Διοίκησης να πιέσει περαιτέρω, έριξε το οικονομικό ισοδύναμο μιας βόμβας υδρογόνου. Ο Mnuchin δήλωσε ότι εάν η Κίνα δεν επιβάλει κυρώσεις, τότε:

«Θα τους επιβάλουμε πρόσθετες κυρώσεις και θα τους εμποδίσουμε να έχουν πρόσβαση στο αμερικανικό και το διεθνές σύστημα δολαρίων».⁹¹

90 Pearson J, Chernyshev A, As U.S. and China find common ground on North Korea, is Russia the wild card? MAY 3, 2017, <http://www.reuters.com/article/us-northkorea-usa-russia/as-u-s-and-china-find-common-ground-on-north-korea-is-russia-the-wild-card-idUSKBN17Z0B7>

91 <https://www.reuters.com/article/us-northkorea-sanctions-treasury/treasurys-mnuchin-china-may-face-new-sanctions-on-north-korea-idUSKCN1BN1P1>, #WORLD NEWS

Η Κίνα διαθέτει πάνω από 1 τρισεκατομμύριο δολάρια ΗΠΑ σε κρατικά χρεόγραφα. Η άρνηση της πρόσβασης της Κίνας σε αυτά τα δολάρια ισοδυναμεί με επιλεκτική αθέτηση του αμερικανικού δημοσίου χρέους που κατέχει η Κίνα, κάτι που εθεωρείτο σχεδόν αδιανόητο, μέχρι ο Mnuchin να εκφράσει την απειλή του. Οι ΗΠΑ έχουν μακρά ιστορία παγώματος και κατάσχεσης των περιουσιακών στοιχείων αντιπάλων τους, όπως το Ιράν, η Βόρεια Κορέα, η Συρία, η Κούβα και πολλοί άλλοι. Αλλά και στον Δεύτερο Παγκόσμιο Πόλεμο, είχαν παγώσει τα ιαπωνικά και τα γερμανικά περιουσιακά στοιχεία.

Αν και η Κίνα έχει λάβει μέτρα τα τελευταία δέκα χρόνια για να προετοιμαστεί για το ενδεχόμενο αυτό, κανείς δεν ξέρει εάν τελικά θα πιέσει τη Βόρεια Κορέα και πόσο. Η Διοίκηση Trump, δείχνει να έχει απογοητευτεί από τη Κίνα και προειδοποίησε ότι θα λύσει το πρόβλημα "με ή χωρίς" τη βοήθεια της Κίνας.

Από την άλλη πλευρά, η Βόρεια Κορέα έχει μια καλή σχέση με τη Ρωσία, από την οποία εξαρτάται σε καύσιμα και προϊόντα.⁹² Πέρυσι η Βόρεια Κορέα στράφηκε στη Ρωσία μετά από δυσκολία στην εξασφάλιση των προμηθειών πετρελαίου από την Κίνα. Επίσης εικάζεται ότι οι εξελίξεις στην τεχνολογία πυραύλων προέρχονται από τη Ρωσία ή τουλάχιστον από προμηθευτές στην Ουκρανία που κατασκεύαζαν κινητήρες πυραύλων για τα ρωσικά προγράμματα.⁹³

Αναμφισβήτητα η Ρωσία έχει αυξήσει τη μόχλευση της έναντι της Βόρειας Κορέας και κατά συνέπεια αύξησε την ικανότητά της να βοηθήσει τις Ηνωμένες Πολιτείες, εάν το επιλέξει. Πολλοί εκτιμούν ότι η Ρωσία δεν θα πιέσει έντονα τη Βόρεια Κορέα, αλλά κοιτάζοντας και προς τη Κίνα, θα μεριμνήσει να επωφεληθεί από τη κρίση αυτή. Ο Ρώσος Πρόεδρος Βλαντιμίρ Πούτιν, προειδοποίησε ότι η κλιμάκωση της βορειοκορεατικής κρίσης θα μπορούσε να προκαλέσει μια «πλανητική καταστροφή» και τεράστιες απώλειες ζωής και περιέγραψε τις προτάσεις των ΗΠΑ για περαιτέρω κυρώσεις στην Πιονγκγιάνγκ ως «άχρηστες».

Η ρωσική πολιτική φαίνεται να λειτουργεί ως «διευκολυντής» του καθεστώτος της Βόρειας Κορέας, θέτοντας ωστόσο κόκκινες γραμμές που καθιστούν την επιλογή των διαπραγματεύσεων μονόδρομο για το καθεστώς του Kim Jong Un.

September 12, 2017

<https://www.reuters.com/article/us-northkorea-sanctions-treasury/treasurys-mnuchin-china-may-face-new-sanctions-on-north-korea-idUSKCN1BN1P1>

⁹² From Russia with fuel - North Korean ships may be undermining sanctions, Reuters, September 20, 2017, <https://www.reuters.com/article/us-northkorea-missiles-russia-exclusive/exclusive-from-russia-with-fuel-north-korean-ships-may-be-undermining-sanctions-idUSKCN1BV1DC>

⁹³ Broad W, Sanger D, North Korea's Missile Success Is Linked to Ukrainian Plant, Investigators Say, New York Times, [August 14, 2017 https://www.nytimes.com/2017/08/14/world/asia/north-korea-missiles-ukraine-factory.html](https://www.nytimes.com/2017/08/14/world/asia/north-korea-missiles-ukraine-factory.html)

Συνεπώς προς το παρόν διαφαίνεται ένα διπλωματικό αδιέξοδο. Εάν η διπλωματία αποτύχει, εκτιμάται από πολλούς ότι οι ΗΠΑ θα επιτεθούν στη Βόρεια Κορέα για να τερματίσουν το πρόγραμμα όπλων και να απομακρύνουν το καθεστώς του Kim Jong Un. Μια επίθεση πυραύλων cruise, όπως αυτοί που χτύπησαν στη Συρία μετά το δείπνο Trump με τον κινέζο πρόεδρο Χί Jinqing στο Mar-a-Lago δεν είναι δύσκολο να εκτελεστεί. Το ερώτημα είναι τι θα ακολουθήσει.

5. Επίλογος

Το καθεστώς Kim Jong Un, σε μια ακραία ρητορική προσπάθεια να πείσει τις ΗΠΑ ότι έχει τόσο τη πρόθεση όσο και τα μέσα να τους προκαλέσει ανεπανόρθωτη βλάβη, στράφηκε σε μια μορφή απειλής που δεν έχει προηγούμενο. Η απειλή χρήσης πυρηνικών όπλων για τη παραγωγή ηλεκτρομαγνητικού παλμού, προκειμένου να αποδυναμωθεί ο αντίπαλος, δεν υπήρξε ελκυστική ούτε κατά την εποχή του Ψυχρού Πολέμου.

Η ανάλυση για τον ηλεκτρομαγνητικό παλμό ουσιαστικά καταλήγει στο να ξανανοίξει μια γενικότερη συζήτηση για τα πυρηνικά όπλα, αυτό που σίγουρα έχει αλλάξει ριζικά είναι το διεθνές καθεστώς που διέπει την ανάπτυξη – χρήση των πυρηνικών όπλων. Και η μία και η άλλη περίπτωση έχουν τεθεί εκτός διεθνούς νομιμότητας. Αλλωστε τόσο η Κίνα όσο και η Ρωσία έχουν αποκλείσει το ενδεχόμενο αποδοχής μιας πυρηνική Βόρειας Κορέας.

Η πολιτική του βορειοκορεάτη Ηγέτη ακροβατεί σε μια γκρίζα περιοχή. Επικαλείται την επιβίωση του καθεστώτος του ως αιτία της πυρηνικής επιλογής. Εντάσσει δηλαδή την επιλογή του στο πλαίσιο μιας αποτρεπτικής πολιτικής, προκειμένου να εδραιώσει τη θέση τους το διεθνές γίνεσθαι. Κατά κάποιους αναλυτές η τοποθέτηση αυτή ενέχει «νομιμοποιητικά» στοιχεία στο ρεαλιστικό κόσμο των Διεθνών Σχέσεων, αφήνει δε περιθώρια διαπραγμάτευσης.

Ωστόσο η απειλή της χρήσης του EMP, που ανάγει το φαινόμενο αυτό ως μια παράπλευρη συνέπεια μιας πυρηνικής δοκιμής, σε αυτοσκοπό, σε όπλο δηλαδή που χρησιμοποιείται κατά του αντιπάλου σε περίοδο μη πολέμου, δεν αφήνει κανένα περιθώριο αμφιβολίας, για τον επιθετικό σκοπό της ρητορικής τουλάχιστον του καθεστώτος της Βόρειας Κορέας. Σε κάθε περίπτωση, προκεται για μια ασύμμετρη απειλή,⁹⁴ ενώ επιβεβαιώνει τον χαρακτηρισμό της χώρας αυτής ως κράτους – παρία.

Η στοχευμένη χρήση του EMP έναντι των ΗΠΑ θα αποτελέσει επιθετική ενέργεια. Οι απόψεις δίστανται για τις επιπτώσεις μιας τέτοιας ενέργειας. Τα ακραία σενάρια που δημοσιεύονται στις ΗΠΑ παρουσιάζουν εικόνες Αποκάλυψης. Σύμφωνα με τα σενάρια αυτά, μια τέτοια επίθεση θα ήταν καταστροφική για τις ΗΠΑ. Τα δίκτυα ηλεκτρικού ρεύματος θα μπορούσαν να τεθούν εκτός λειτουργίας, τα φανάρια στους δρόμους θα σταματήσουν να λειτουργούν, οι τηλεπικοινωνίες θα βγουν εκτός λειτουργίας, τα χρηματοπιστωτικά δίκτυα, τα χρηματιστήρια και τα ΑΤΜ θα σβήσουν, οι χρεωστικές και πιστωτικές κάρτες, οι αντλίες και τα φώτα των βενζινάδικων θα απενεργοποιηθούν. Και αυτά σε μια ψηφιακή εποχή που η διεθνής τάση είναι η εξάλειψη των μετρητών και η διοχέτευση των χρημάτων μέσω ηλεκτρονικών λογαριασμών - σαν να μην υπήρχε ποτέ περίπτωση αποτυχίας του ηλεκτρικού δικτύου λόγω του ηλεκτρομαγνητικού παλμού.

⁹⁴ Berman I, *The Logic of Irregular War: Asymmetry and America's Adversaries*, Rowman & Littlefield, 2017, Hays II, *Space And Security*, A Reference Handbook, ABC-CLIO, LLC, 2011

Οι παραπάνω υποδομές ζωτικής σημασίας θα ήταν δύσκολο να αποκατασταθούν άμεσα, καθώς οι περισσότερες συσκευές που θα ήταν άχρηστες μετά την πυρηνική έκρηξη που θα παρήγαγε EMP, είναι απαραίτητες για την επαναλειτουργία άλλων εκτός σύνδεσης συσκευών. Υποστηρίζεται λοιπόν ότι ο αμερικανικός πολιτισμός ότι θα ετίθετο υπό δοκιμασία.

Τα ελάχιστα εμπειρικά δεδομένα δεν επαληθεύουν πλήρως μια τέτοια προοπτική, ενώ δεν θα πρέπει να παραβλεφθεί το γεγονός ότι οι συνέπειες μιας πυρηνικής έκρηξης σε μεγάλο υψόμετρο εμπεριέχουν ένα μεγάλο αριθμό τεχνικών λεπτομερειών π.χ. το κατάλληλο υψόμετρο για την έκρηξη (οι συνέπειες εξαρτώνται από την πυκνότητα του αέρα και την κατάσταση ιονισμού), τι διαφορά μπορεί να υπάρχει ανάμεσα στο σχεδιαζόμενο ύψος και το πραγματικό, πόσο ισχυρή είναι η βόμβα.

Συνεπώς μια πυρηνική επίθεση έχει αβεβαιότητες και τα αποτελέσματά της να μην είναι εύκολα προβλέψιμα από τον επιτιθέμενο.⁹⁵ Το μόνο βέβαιο είναι ότι οι ΗΠΑ θα είναι σε θέση να ανταποδώσει το κτύπημα που θα δεχτεί. Ανεξάρτητα από την πρόθεση της Β. Κορέας να υλοποιήσει ή όχι την απειλή του EMP, οι απειλές του Kim Jong Un ενεργοποιούν τα αμερικανικά αντανακλαστικά του Pearl Harbor.

Από το 1941 η αμερικανική στρατηγική σκέψη έχει κρατηθεί όμηρος στη μνήμη του Pearl Harbor, όταν με προκάλυψη τις πολιτικές διαπραγματεύσεις, η Ιαπωνία έπιασε τις ΗΠΑ στον ύπνο. "Κανείς δεν θέλει άλλο Pearl Harbor» είχε δηλώσει ο Eisenhower με αφορμή τη κατάρριψη του αμερικανικού φωτοαναγνωριστικού αεροπλάνου U-2.⁹⁶ Οι Ηνωμένες Πολιτείες δεσμεύθηκαν ότι δεν θα μπορούσε ποτέ ένας δυνητικός εχθρός να ξεκινήσει μια αιφνιδιαστική επίθεση, στην οποία οι ΗΠΑ δεν θα μπορούσαν να ανταποκριθούν άμεσα.

Εάν οι εκτιμήσεις που διατυπώθηκαν για δορυφόρους που δύνανται να φέρουν πυρηνικές κεφαλές, ή για αντίστοιχες που τις μεταφέρουν πύραυλοι που εκτοξεύονται από υποβρύχια είναι αξιόπιστες⁹⁷, τότε ο χρόνος αντίδρασης είναι ελάχιστος (18 έως 40 λεπτά). Ιστορικά, σε μια τέτοια παρούσα και συνεχή απειλή, δύνανται να αναπτυχθεί το σύνδρομο του "use them or lose them", δηλαδή να αποφασίσει κάποιος ένα πρώτο πλήγμα, αντί να περιμένει ότι οποιαδήποτε στιγμή ο αντίπαλος μπορεί αιφνιδιαστικά να καταστρέψει τις δυνάμεις του. Η απειλή του EMP ενισχύει περαιτέρω το ενδεχόμενο του αιφνιδιασμού.

Αρα ο πειρασμός για ένα πρώτο προληπτικό κτύπημα είναι μεγάλος. Δεν θα ήταν άλλωστε η πρώτη φορά που οι ΗΠΑ εξετάζουν προληπτικά κτυπήματα: τη δεκαετία του '50, η κυβέρνηση Truman σχεδίαζε ένα προληπτικό χτύπημα για να αποτρέψει τη Σοβιετική Ένωση από την απόκτηση πυρηνικών όπλων. Το

⁹⁵ Bunn, M, Tsipis K, "The Uncertainties of Preemptive Nuclear Attack." Scientific American 249, November 1983: 38–46.

⁹⁶ Andrews E, Remembering the U-2 Spy Plane Incident, History, May 1, 2015, <http://www.history.com/news/remembering-the-u-2-spy-plane-incident>

⁹⁷ North Korea's Submarine-Launched Ballistic Missile Program: Are the Tests Poised to Accelerate? <http://www.38north.org/2017/05/nampo050117/>

είχαν ξανασκεφθεί και στη δεκαετία του '60⁹⁸ για να εμποδίσουν ομοίως και τη Κίνα του «ασταθούς Μάο» να αποκτήσει πυρηνικά όπλα.

Ο καθηγητής στο Harvard Kennedy School, Graham Allison, έχει παρομοιάσει τη κρίση με τη Βόρεια Κορέα ως μία Πυραυλική Κρίση της Κούβας σε αργή κίνηση. Ενώ ο πρώην Υπουργός Αμυνας των ΗΠΑ, William Perry, που είχε διαπραγματευτεί τη συμφωνία το 1994, καταθέτει τη δική του εμπειρία από τις πολύχρονες σχέσεις του με το καθεστώς της Βόρειας Κορέας:

Συνεχίζω να πιστεύω ότι πρωταρχικός στόχος του πυρηνικού τους οπλοστασίου είναι να διατηρήσουν το καθεστώς τους. Δεν νομίζω λοιπόν ότι θα υπάρξει απρόκλητη επίθεση με πυρηνικά όπλα κατά της Νότιας Κορέας ή της Ιαπωνίας ή των Ηνωμένων Πολιτειών. Η αποτροπή λειτουργεί. Οι ηγέτες της Βόρειας Κορέας γνωρίζουν ότι εάν χρησιμοποιήσουν πυρηνικά όπλα εναντίον των ΗΠΑ ή των συμμάχων τους, το καθεστώς τους θα καταστραφεί. Είναι αδίστακτοι και απερίσκεπτοι, αλλά δεν είναι τρελοί. Επιδιώκουν την επιβίωση, όχι το μαρτύριο.⁹⁹

Πριν από 55 χρόνια το άνοιγμα το Προέδρου Kennedy σε τρίτες, μη προταθείσες επιλογές βοήθησε να σταματήσει η Πυραυλική Κρίση της Κούβας χωρίς πυρηνικό πόλεμο. Ο μεγαλύτερος κίνδυνος σήμερα είναι ο ίδιος, να εξελιχθεί η κρίση με τη Βόρεια Κορέα σε πυρηνικό πόλεμο με τις ΗΠΑ, Νότια Κορέα και πιθανά την Ιαπωνία. Και αυτό είναι κάτι που κανείς δεν θέλει.

Παρερμηνεύοντας τον Αμερικανό Υπουργό Εξωτερικών Rex Tillerson, ας ελπίσουμε ότι η διπλωματία θα συνεχίσει να λειτουργεί, χωρίς να χρειαστεί η πτώση της πρώτης βόμβας, ή στη χειρότερη των περιπτώσεων και μετά από αυτή.¹⁰⁰

⁹⁸ Gady FS, How a State Department Study Prevented Nuclear War With China, The Diplomat, October 25, 2017, <https://thediplomat.com/2017/10/how-a-state-department-study-prevented-nuclear-war-with-china/>

⁹⁹ Perry, W J, North Korea Called Me a 'War Maniac.' I Ignored Them, and Trump Should Too. Smart diplomacy backed by the threat of force, not Twitter bluster, is the way to deal with Kim Jong Un, Politico, October 03, 2017 <https://www.politico.com/magazine/story/2017/10/03/north-korea-war-maniac-donald-trump-215672>

¹⁰⁰ Watkins E, Tillerson on North Korea: Diplomacy will continue 'until the first bomb drops', CNN, September 16 2017, <http://edition.cnn.com/2017/10/15/politics/rex-tillerson-north-korea-cnntv/index.html?sr=twCNN101517rex-tillerson-north-korea-cnntv0233PMStory>

Αναφορές

Albright D, North Korea's Nuclear Capabilities, A Fresh Look, Institute for Science and International Security Report, April 28, 2017

Ali I, Stone M, North Korea most urgent threat to security, Mattis, Reuters, June 13, 2017

Allison G, Morell MJ, North Korea Crisis Presents Risk, But Also Opportunity for U.S. and China, October 22, 2017

Andrews E, Remembering the U-2 Spy Plane Incident, History, May 1, 2015

Asrar S, Major nuclear detonations around the world, Al Jazeera, 03 Sep 2017

Bedard P, Massive solar flare narrowly misses Earth, EMP disaster barely avoided, *The Washington Examiner*, July 31, 2013

Begich N, Manning J. *Angels don't play this HAARP. Advances in Tesla technology. 1st ed. Earthpulse Press, 1995.*

Berman I, *The Logic of Irregular War, Asymmetry and America's Adversaries*, Rowman & Littlefield, 2017,

Bolton J, *EMP Attack from North Korea Absolutely Is a Threat* *Breitbart News Daily*, Sep. 7, 2017

Bormann N, Sheehan M (Eds), *Securing Outer Space*, Routledge, 2009

Broad W J., Gröndahl M, Keller J, Parlapiano A, Singhvi A, Yourish K, *This Missile Could Reach California. But Can North Korea Use It With a Nuclear Weapon?*, September 3, 2017

Broad W, Sanger D, *North Korea's Missile Success Is Linked to Ukrainian Plant, Investigators Say*, *New York Times*, August 14, 2017

Bunn, M, Tsipis K, *The Uncertainties of Preemptive Nuclear Attack. Scientific American* 249, November 1983

Chapman A, *Space Warfare And Defense, A Historical Encyclopedia and Research Guide*, ABC-CLIO, Inc. 2008

Close S., Colestock P., Cox L., Kelley, M. Lee N., *Electromagnetic pulses generated by meteoroid impacts on spacecraft, J. Geophys. Res., Space Phys.* 115 (A12) A12328, 2010

CNN, *UN Security Council condemns North Korean rocket launch*, February 7, 2016

Collins L, *25 Years of Negotiations and Provocations, North Korea and the United States*, CSIS Beyond Parallel, 2017

Conrad E, Gurtman, GA, Kweder G, Mandell MJ, White WW, *Collateral Damage to Satellites from*

an EMP Attack, Defense Threat Reduction Agency, August 2010

Cooper FH, North Korea Dreams of Turning Out the Lights, *The Wall Street Journal*, June 8 2017

Cooper HF, *Whistling Past The Graveyard...*, *High Frontier*, September 20, 2016

Cronin R, *Japan-U.S. Cooperation on Ballistic Missile Defense, Issues and Prospects*, CRS Report RL31337, March 19, 2002

Dallmeyer D, Tsipis K, *Heaven and Earth, Civilian Uses of near Earth Space*, *Utrecht Studies in Air and Space Law*, Nijhoff Publishers, 1997

Daniels J, US is more vulnerable as North Korean missile tech advances, general says, *CNBC*, 4 April 2017

Deterrence and First-Strike Stability in Space, A Preliminary Assessment, RAND Project AirForce, 2004

DOE Electromagnetic Pulse Resilience Action Plan, Infrastructure Security and Energy Restoration Division (ISER) of the U.S. Department of Energy's Office of Electricity Delivery and Energy Reliability, U.S. Department of Energy (DOE), January 2017

Farmer B, Swinford S, Allen N, Connor N, Rogue states like Iran face tougher action as US says nuclear attack by North Korea closer than ever, April 14, 2017

Fifield A, North Korea fires another missile, its latest step toward putting the U.S. within reach, *The Washington Post*, July 28, 2017

Foreign Policy. Cyber Squirrel. Threat to Americas Electric Grid is Much Bigger Than You Can Possibly Imagine, July 31, 2016

Gady FS, How a State Department Study Prevented Nuclear War With China, *The Diplomat*, October 25, 2017

Gaffney F, On North Korea, Strategic Patience Has Enabled Strategic Blackmail, *Breitbart News Daily*, Sep. 4, 2017

Gertz W, Korea Nuclear Test Furthers EMP Bomb, *Free Beacon*, September 6, 2017

Gertz W, U.S. sees signs of North Korean nuke test, *Washington Times*, August 30, 2017

Glasstone S, Dolan PJ, The Effects of Nuclear Weapons. Department of the Army, Washington D. C., 1977

Graham WR, Pry PV, The other North Korean threat, The rogue nations satellites could be equipped to deliver an EMP attack, *The Washington Times*, August 15, 2017

Graham, WR, North Korea Nuclear EMP Attack, An Existential Threat, *38 North*, June 2, 2017

Hafemelster, D.W. Basic Physics of EMP, Beam Weapons and ABM, *American Institute of Physics*, 1983

Hays P, *Space And Security, A Reference Handbook*, ABC-CLIO, LLC, 2011

Hayward J, Gaffney F, *Consequences of North Korean EMP Attack Could Be Truly Nation-Ending*, Breitbart News Daily, Sep. 6, 2017

Hoerlin, H. *United States High-Altitude Test Experiences, A Review Emphasizing the Impact on the Environment*. Report LA-6405, Los Alamos Scientific Laboratory, October 1976

Holt L, Smith A, *North Korean Defector Tells Lester Holt World Should Be Ready*, April 3 2017

Jasani, B. (ed), *Space Weapons and International Security*, SIPRI , Oxford University Press, 1987

Joan Johnson-Freese, *Heavenly ambitions, Americas Quest to Dominate Space*, University of Pennsylvania Press, Philadelphia, PA, 2009

Joby WJ, Nakashima E, Fifield A, *North Korea now making missile-ready nuclear weapons, U.S. analysts say*, Washington Post, August 8, 2017

Johnson NL, *Soviet Military Strategy In Space, Space weapons and Soviet strategy*, Janes, London, 1987

Joint Electromagnetic Pulse Resilience Strategy, U.S. Department of Energy (DOE) and by the Electric Power Research Institute (EPRI), July 2016

Jones CB, Doyle MK, Berkhouse LH, Calhoun FS, RF Cross Associates, Martin EJ, Temo Kaman, *Operation Argus 1958, United States Atmospheric Nuclear Weapons Tests, Nuclear Test Personnel Review*, Defense Nuclear Agency as Executive Agency for the Department of Defense, 30 April 1982

KCNA, *Kim Jong Un Gives Guidance to Nuclear Weaponization*, September 3, 2017

Kim Jong-un vows to complete N Korea nuclear programme, Aljazeera, September 16, 2017

Klug F, *North Korea conducts 6th nuclear test, says it was H-bomb*, AP, September 03, 2017

Lewis J, *Welcome to the Thermonuclear Club, North Korea!*, Foreign Policy, September 4, 2017

Lewis J, *Would A North Korean Space Nuke Really Lay Waste to the U.S.?* New Scientist, May 3 2017

Liu Shiquan, *A New Type of Soft Kill Weapon, The Electromagnetic Pulse Warhead; Hubei hangtian jishu [Hubei Space Technology]*, May 1997

Liu, J, *A North Korean Nuclear EMP Attack? ... Unlikely*, 38 North, May 5, 2017

Makoff G, Tsipis K, *The Nuclear Electromagnetic Pulse, Program in Science and Technology for International Security*, Report No.19, Massachusetts Institute of Technology, March 1988

McDougall W, *Sputnik, the space race and the Cold War*, Bulletin of the Atomic Scientists, May 1985

Mortimer C, *North Korea could be preparing an electromagnetic pulse strike on the US from*

space, expert claims, Independent, May 8 2017

North Korean satellite tumbling in orbit–U.S. reports, The Korea Herald/Asia News Network, February 9, 2016

North Korea's latest nuclear test yield estimated at 250 kilotons, US monitor, The Straits Times, September 13, 2017

Osborne S, North Korea Now a global threat after hydrogen bomb test, says UN nuclear watchdog, The Independent, 4 September 2017

Osnos, E. The Risk of Nuclear War with North Korea, Letter from Pyongyang, September 18, 2017 Issue

Pabian FV, Bermudez Jr JS, Liu J, North Korea's Punggye-ri Nuclear Test Site, New Media Reports of an Imminent Sixth Test Again Cannot be Corroborated, 38 NORTH, August 30, 2017

Pabian FV, Bermudez Jr JS, Liu J, North Korea's Punggye-ri Nuclear Test Site, Satellite Imagery Shows Post-Test Effects and New Activity in Alternate Tunnel Portal Areas, 38 NORTH, September 12, 2017

Panda A, North Korea's Kwangmyongsong Satellite Launch_ What We Know and Don't Know, The Diplomat, February 8, 2016

Pearson J, Chernyshev A, As U.S. and China find common ground on North Korea, is Russia the wild card? MAY 3, 2017

Perry, W J, North Korea Called Me a War Maniac. I Ignored Them, and Trump Should Too. Smart diplomacy backed by the threat of force, not Twitter bluster, is the way to deal with Kim Jong Un, Politico, October 03, 2017

Pincus W, Interview with U.S. Army Lieutenant General Edward Anderson, Janes Defence Weekly, July 11, 2001

Pincus W, U.S. Satellites Vulnerable to Attack, Officer Warns, Washington Post, June 21, 2001

Raiten E, Tsipis K, Conventional Anti-Satellite Systems, Report # 10, Program in Science and Technology for International Security, Massachusetts Institute of Technology, 1984

Report of the Commission to Assess the Threat to the United States from Electromagnetic Pulse (EMP) Attack, Volume 1, Executive Report, 2004

Report of the Commission to Assess the Threat to the United States from Electromagnetic Pulse (EMP) Attack. Critical National Infrastructures, April 2008

Report to the Commission to Assess United States National Security Space Management and Organization, January 11, 2001

Report to the Commission to Assess United States National Security Space Management and Organization, 11 Jan 2001

Ricketts, L. W. Bridges J. E., Miletta J, EMP Radiation and Protective Techniques. John Wiley and

Sons, Inc., New York (1976)

Ripley W, North Korean official, Take hydrogen bomb threat literally, CNN, October 26, 2017

Rogoway T, You Have To Hear What Keeps The Head Of U.S. Strategic Command Up At Night, September 22, 2017

Ryall J, North Korea carries out unprecedented test of submarine missile system, Telegraph, August 1 2017

Scott WB, Commission Lays Foundation for Future Military Space Corps, Aviation Week and Space Technology, January 15, 2001

Shin H, Sieg L, A North Korea nuclear test over the Pacific? Logical, terrifying, Reuters, September 22, 2017

Smith, R. *How America Could Go Dark*, Wall Street Journal, July 14, 2016

Luongo, K. and Wander, W.T. (eds), *The Search For Security In Space*, Cornell University Press, 1989

Stares PB, *Space and National Security*, The Brookings Institution, 1987

Ten Kate D, Leung A, Kim Jong Un Puts America Within Striking Distance, Bloomberg, April 29 2017

Tsipis K, *Arsenal, Understanding Weapons In The Nuclear Age*, Simon and Schuster, 1983

Tsipis, K., *On the Arms race*, University Press of America, 1984

U.S. Confirms North Korea Fired Intercontinental Ballistic Missile, New York Times, July 4, 2017

US General Accounting Office, *Federal Agencies Need to Address Aging Legacy Systems*. GAO-16-696T, May 25, 2016

US-DPRK Agreed Framework / Six-Party Talks Signed, Geneva, NTI, 21 October 1994

Vick CP, Unha-3, Taepo-dong -2 (TD-2) 3rd. Experimental Satellite Launch Flight Test Failure, GlobalSecurity.org, 23 Nov. 2012

Villain J, *A Brief History Of Baikonur*, Acta Astronautica Vol. 38, No. 2, 131-138, 1996

Warrick J, North Korea defies predictions — again — with early grasp of weapons milestone, Washington Post, September 3, 2017

Watkins E, Tillerson on North Korea, Diplomacy will continue until the first bomb drops, CNN, September 16 2017

Αλέξανδρος Κολοβός, *Διάστημα και Εθνική Ασφάλεια, Πολιτικές και Στρατηγικές Διαστάσεις*, Εκδόσεις ΠΟΙΟΤΗΤΑ, 2003

Αλέξανδρος Κολοβός, *Η Επαναφορά των Αντιδορυφορικών Όπλων*; ΕΛΙΑΜΕΠ, Μάιος 2008

Θεοδοσόπουλος Κ, Φλώρος Λ, *Η Ανάπτυξη της Ικανότητας Αντίληψης των Καταστάσεων στο Διάστημα και οι Επιπτώσεις στις ΕΕΔ*, Διπλωματική Εργασία, Σχολή Ικάρων, Τομέας Αυτομάτου

Ελέγχου, Αεροδιαστημικής Τεχνολογίας, Αμυντικών Συστημάτων & Επιχειρήσεων, Μάιος 2017

Κατερίνα Χατζηαντωνίου, Αντιπυραυλική άμυνα, Η πρόκληση της Υπερδύναμης, Ινστιτούτο Αμυντικών Αναλύσεων, Θέματα Πολιτικής και Άμυνας νο. 11, Απρίλιος 2001