

Η Κρυφή Σύγκρουση: Πώς ο Έλεγχος του Φλοιού της Γης Αναδιαμορφώνει την Παγκόσμια Ισχύ

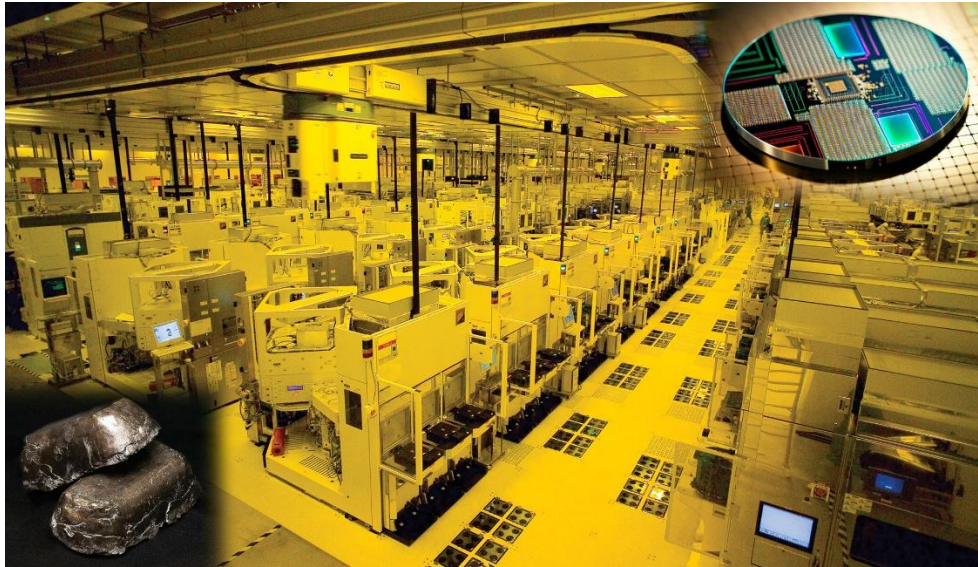


Σεραφείμ Ευστρατιάδης,

PhD Συστήματα Τεχνητής Νοημοσύνης, Στρατηγική και Διαχείριση Οικογεωπολιτικού Κινδύνου

Το 2007 μετακόμισα στο Veldhoven της Ολλανδίας, δίπλα στο Eindhoven, όπου βρίσκονται το Philips High Tech Campus και τα ερευνητικά εργαστήρια της NXP Semiconductors. Ακριβώς εκεί, όπου ο **Van Gogh** ζωγράφιζε μέσα στα χωράφια το 1890, εδρεύει από το 1984 μια σχετικά μικρή εταιρεία η οποία σήμερα θεωρείται μια από τις σημαντικότερες και κρισιμότερες εταιρείες παγκοσμίως. Ενώ σχεδιάζαμε τους αλγόριθμους που υλοποιούν μέχρι σήμερα τα ολοκληρωμένα κυκλώματα από ένα μεγάλο ποσοστό των συστημάτων επικοινωνιών, η **ASML** κατασκευάζει τα μηχανήματα που «ζωγραφίζουν» με ασύλληπτη ακρίβεια τα κυκλώματα αυτά πάνω σε δισκία πυριτίου.

Από αυτά τα μικροτσιπ εξαρτώνται πλέον όχι μόνο η παγκόσμια οικονομική ανάπτυξη, αλλά και η γεωπολιτική ισορροπία, η οποία χωρίς μια αξιόπιστη αλυσίδα εφοδιασμού τους μπορεί να ανατραπεί με απρόβλεπτες συνέπειες. Όμως, κάτω από αυτή την αλυσίδα υπάρχουν κι άλλα στρώματα ή επίπεδα εφοδιαστικής οργάνωσης που απαιτούν προσεκτική στρατηγική διαχείρισης κινδύνου.



1-Τα Θεμέλια Είναι Το Μέτωπο

Έχουμε εξετάσει τον χάρτη του ανταγωνισμού των μεγάλων δυνάμεων από λανθασμένη οπτική γωνία. Κατά το μεγαλύτερο μέρος της τελευταίας δεκαετίας, η προσοχή έχει επικεντρωθεί στους **ημιαγωγούς**: στην κατασκευή σε νανομετρική κλίμακα, στους ελέγχους εξαγωγών προηγμένων τσιπ και σε σημεία συμφόρησης όπως τα συστήματα λιθογραφίας της ASML και η TSMC της Ταϊβάν. Αυτά παραμένουν κρίσιμα — αλλά δεν αποτελούν το βαθύτερο επίπεδο στρατηγικού ελέγχου.

Ο πιο θεμελιώδης ανταγωνισμός βρίσκεται χαμηλότερα: στην εξόρυξη, επεξεργασία και εξευγενισμό κρίσιμων ορυκτών. Οι σπάνιες γαίες, μαζί με υλικά όπως το γάλλιο, το γερμάνιο, ο γραφίτης, το κοβάλτιο και το λίθιο, αποτελούν το φυσικό υπόστρωμα της σύγχρονης τεχνολογίας. Χωρίς αυτά, ούτε τα προηγμένα τσιπ ούτε τα συστήματα καθαρής ενέργειας μπορούν να λειτουργήσουν. Αυτό συνιστά τον πραγματικό **«Στρωματικό Πόλεμο» («Layer War»)**: έναν δομικό ανταγωνισμό για τα υλικά θεμέλια της ψηφιακής και της πράσινης οικονομίας.

Το πλεονέκτημα της Κίνας σε αυτόν τον τομέα δεν είναι τυχαίο.

Αντανακλά δεκαετίες βιομηχανικής πολιτικής, περιβαλλοντικών συμβιβασμών και κρατικά υποστηριζόμενων επενδύσεων σε προηγμένη ικανότητα διύλισης. Ενώ οι δυτικές οικονομίες έδωσαν προτεραιότητα στην αποδοτικότητα και στην παγκοσμιοποίηση, η Κίνα εδραίωσε τον έλεγχο στα ενδιάμεσα και κατώτερα στάδια επεξεργασίας — τα στάδια που μετατρέπουν το ακατέργαστο μέταλλο σε αξιοποιήσιμες βιομηχανικές εισροές.

Οι πρόσφατες εξελίξεις ενισχύουν αυτή την αλλαγή. Από το 2023, η Κίνα έχει επιβάλει ελέγχους εξαγωγών στο γάλλιο και το γερμάνιο (κρίσιμα για ημιαγωγούς και αμυντικές εφαρμογές), ενώ το 2024–2025 επέκτεινε τις απαιτήσεις αδειοδότησης στον γραφίτη και σε ορισμένες τεχνολογίες επεξεργασίας σπάνιων γαιών. Τα στοχευμένα αυτά μέτρα, χωρίς να ισοδυναμούν με απόλυτες απαγορεύσεις, δείχνουν την ικανότητα του Πεκίνου να μετατρέπει κόμβους της εφοδιαστικής αλυσίδας σε όπλο πίεσης ως

απάντηση στους δυτικούς περιορισμούς στα τσιπ και στον προηγμένο βιομηχανικό εξοπλισμό παραγωγής.

Η G7 και η Ευρωπαϊκή Ένωση έχουν ανταποκριθεί με πρωτοβουλίες όπως ο Ευρωπαϊκός Νόμος για τις Κρίσιμες Πρώτες Ύλες (EU Critical Raw Materials Act) και στρατηγικές «friend-shoring» («φιλική ανάθεση παραγωγής») υπό την ηγεσία των ΗΠΑ. Ωστόσο, οι προσπάθειες αυτές βρίσκονται ακόμη σε πρώιμο στάδιο. Η πραγματικότητα είναι αμείλικτη: **οι ανεπτυγμένες οικονομίες έχουν οικοδομήσει τεχνολογικά συστήματα των οποίων το υλικό υπόβαθρο δεν ελέγχουν.**



Αυτό δεν είναι μια συμβατική στρατιωτική σύγκρουση, αλλά μια σύγκρουση γύρω από την αρχιτεκτονική των εφοδιαστικών αλυσίδων. Οι άδειες εξαγωγής, ο έλεγχος επενδύσεων, η δημιουργία στρατηγικών αποθεμάτων και οι επιδοτήσεις έχουν καταστεί εργαλεία κρατικής ισχύος. Το αποτέλεσμα είναι μια σταδιακή αλλά αποφασιστική μετατόπιση από τις παραδοχές μιας απρόσκοπτης παγκόσμιας αγοράς προς ένα σύστημα που ορίζεται από στρατηγικό ανταγωνισμό και ελεγχόμενη αλληλεξάρτηση.

2- Ο Πίνακας των Σημείων Συμφόρησης

Η δομή της εξάρτησης είναι πιο ορατή στην ικανότητα επεξεργασίας παρά στην ακατέργαστη εξόρυξη. Η Κίνα δεν κυριαρχεί σε όλη την παγκόσμια εξορυκτική δραστηριότητα, αλλά ελέγχει δυσανάλογο μερίδιο της διύλισης και της παραγωγής εξαρτημάτων — τα στάδια που δημιουργούν πραγματική διαπραγματευτική ισχύ.

Οι κατά προσέγγιση σημερινές πραγματικότητες (οι οποίες διαφέρουν ανά υλικό και πηγή) περιλαμβάνουν:

- Διύλιση σπάνιων γαιών: η κινέζικη αντιστοιχεί σε περίπου 85–90% της παγκόσμιας ικανότητας επεξεργασίας.
- Παραγωγή μόνιμων μαγνητών (NdFeB): περίπου 85–90% της παγκόσμιας παραγωγής.

- Επεξεργασία βαρέων σπάνιων γαιών (π.χ. δυσπρόσιο, τέρβιο): σχεδόν πλήρης κυριαρχία.
- Γραφίτης (άνοδοι κατάλληλοι για μπαταρίες): πάνω από 90% της επεξεργασίας.
- Γάλλιο και γερμάνιο: η Κίνα παράγει την πλειονότητα και έχει αποδείξει την ικανότητά της να επιβάλλει ελέγχους εξαγωγών.

Η συγκέντρωση αυτή δημιουργεί συστημική ευαλωτότητα. Τα ηλεκτρικά οχήματα, οι ανεμογεννήτριες, τα προηγμένα οπλικά συστήματα και τα καταναλωτικά ηλεκτρονικά εξαρτώνται από αυτές τις εισροές. Η υποκατάσταση είναι συχνά τεχνικά δύσκολη, οικονομικά δαπανηρή ή και τα δύο.

Αυτά τα υλικά σημεία συμφόρησης διασταυρώνονται με γεωγραφικά σημεία συμφόρησης, ιδίως στη Μέση Ανατολή και στους παρακείμενους θαλάσσιους διαδρόμους. Η αλληλεπίδραση μεταξύ της συγκέντρωσης της εφοδιαστικής αλυσίδας και του φυσικού κινδύνου διέλευσης αποκτά ολοένα κεντρικότερη σημασία για την παγκόσμια σταθερότητα.



Οι βασικοί διάδρομοι περιλαμβάνουν:

- **Το Στενό του Ορμούζ:** περίπου το ένα πέμπτο της παγκόσμιας κατανάλωσης πετρελαίου διέρχεται από αυτό. Οποιαδήποτε διαταραχή, όπως στην περίπτωση σύγκρουσης μεταξύ ΗΠΑ, Ισραήλ και Ιράν προκαλεί άμεσους ενεργειακούς κραδασμούς και δευτερογενείς επιπτώσεις στην μεταποίηση και στην διανομή.
- **Η Ερυθρά Θάλασσα και η Διώρυγα του Σουέζ:** οι επιθέσεις στη ναυσιπλοΐα από τα τέλη του 2023 έχουν ήδη καταδείξει πώς μη κρατικοί δρώντες μπορούν να διαταράξουν τις παγκόσμιες εμπορικές ροές. Οι παρακάμψεις γύρω από το Ακρωτήριο της Καλής Ελπίδας

αυξάνουν τον χρόνο και το κόστος μεταφοράς, επηρεάζοντας τα πάντα, από την ενέργεια έως τις βιομηχανικές εισροές.

- **Η Ανατολική Μεσόγειος:** αναδύεται ως συμπληρωματικός διάδρομος για ενεργειακές και ψηφιακές υποδομές, συμπεριλαμβανομένων τερματικών LNG και υποθαλάσσιων καλωδίων που συνδέουν την Ευρώπη, τη Μέση Ανατολή και την Αφρική.

Το στρατηγικό συμπέρασμα είναι ότι οι σύγχρονες εφοδιαστικές αλυσίδες εκτίθενται σε διπλή πίεση: συγκέντρωση στα αρχικά στάδια της παραγωγής (όπως η κινεζική κυριαρχία στην επεξεργασία) και τρωτότητα στη μεταφορά προς τα στάδια μεταφοράς και διανομής (όπως τα θαλάσσια σημεία συμφόρησης). Οι πιέσεις αυτές αλληλοενισχύονται σε περιόδους κρίσης.

Η μεγάλη περιφερειακή σύγκρουση — με εμπλοκή του Ιράν και δρώντων προσκειμένων στις ΗΠΑ — δεν διαταράσσει μόνο τις αγορές ενέργειας, αλλά ενισχύει και τις ήδη υπάρχουσες αδυναμίες στις αλυσίδες εφοδιασμού ορυκτών και βιομηχανικών εισροών. Το αποτέλεσμα δεν είναι απλά μια μεμονωμένη διαταραχή αλλά ένα σύνθετο σοκ που, πολύ πιθανόν, θα διαρκέσει αρκετά.



3-Η Ευρώπη και η Ανατολική Μεσόγειος

Για την Ευρωπαϊκή Ένωση, η πρόκληση είναι δομική. Οι κλιματικές και βιομηχανικές της στρατηγικές — απανθρακοποίηση, εξηλεκτρισμός και ψηφιακή κυριαρχία — απαιτούν τεράστιους όγκους κρίσιμων υλικών. Τα σημερινά επίπεδα εξάρτησης καθιστούν δύσκολη την επίτευξη αυτών των φιλοδοξιών χωρίς εξάρτηση από εξωτερικούς προμηθευτές.

Ο Ευρωπαϊκός Νόμος για τις Κρίσιμες Πρώτες Ύλες θέτει ποσοτικούς στόχους για εγχώρια εξόρυξη, επεξεργασία και ανακύκλωση, αλλά τα χρονοδιαγράμματα περιορίζονται από τις αδειοδοτικές διαδικασίες, τα περιβαλλοντικά πρότυπα και την κεφαλαιακή ένταση. Στην πράξη, η Ευρώπη θα παραμείνει εξαρτημένη από εξωτερικούς προμηθευτές στο ορατό μέλλον.

Μέσα σε αυτό το πλαίσιο, η Ελλάδα και η Κύπρος καταλαμβάνουν στρατηγικά σημαντική θέση.

Ελληνική πολιτική

Πρώτον, η οικονομική τους έκθεση είναι υψηλή. Και οι δύο οικονομίες εξαρτώνται από το εμπόριο, τη ναυτιλία, τον τουρισμό και τις εισαγωγές ενέργειας. Οι παγκόσμιες διαταραχές στην προσφορά μεταφράζονται γρήγορα σε πληθωρισμό, χαμηλότερη ανάπτυξη και δημοσιονομική πίεση. Ένα συνδυασμένο σοκ — περιορισμοί σε ορυκτές πρώτες ύλες μαζί με διαταραχές στην ενέργεια ή στη ναυτιλία — θα είχε δυσανάλογες επιπτώσεις.

Δεύτερον, η γεωγραφική τους θέση δημιουργεί τόσο ευκαιρίες όσο και κινδύνους. Η Ελλάδα έχει αναδειχθεί σε περιφερειακό ενεργειακό κόμβο, με υποδομές LNG όπως η Ρεβυθούσα και η Αλεξανδρούπολη να ενισχύουν τη διαφοροποίηση από το ρωσικό αέριο. Η Κύπρος προωθεί την υπεράκτια ανάπτυξη φυσικού αερίου και έργα ηλεκτρικής διασύνδεσης με το Ισραήλ και την Αίγυπτο. Οι πρωτοβουλίες αυτές συμβάλλουν στην ευρύτερη ευρωπαϊκή ανθεκτικότητα.

Ωστόσο, τα πλεονεκτήματα αυτά συνοδεύονται από πολυπλοκότητα. Το Λιμάνι του Πειραιά, υπό τη διαχείριση της COSCO, καταδεικνύει την διαστρωματωμένη φύση της αλληλεξάρτησης: έναν κρίσιμο ευρωπαϊκό κόμβο εφοδιαστικής (logistics) συνδεδεμένο με κινεζικές κρατικά υποστηριζόμενες επενδύσεις. Η Κύπρος λειτουργεί μέσα σε ένα εξίσου σύνθετο περιβάλλον, διαμορφωμένο από περιφερειακές εντάσεις και άλυτα πολιτικά ζητήματα.

Τρίτον, οι αμυντικές προμήθειες συνδέονται ολοένα στενότερα με τις βιομηχανικές αλυσίδες εφοδιασμού. Τα σύγχρονα στρατιωτικά συστήματα εξαρτώνται από τα ίδια κρίσιμα υλικά με τις μη στρατιωτικές τεχνολογίες. Κατά συνέπεια, οι στρατηγικές προμηθειών — είτε αφορούν αεροσκάφη, ναυτικά συστήματα ή μη επανδρωμένα αεροσκάφη — εκτίθενται έμμεσα σε διαταραχές της εφοδιαστικής αλυσίδας.

Από την σκοπιά της διακυβέρνησης και του κινδύνου, αυτό συνεπάγεται μετατόπιση στις παραδοχές σχεδιασμού. Τα παραδοσιακά μοντέλα που βασίζονται σε μεμονωμένες διαταραχές δεν επαρκούν. Οι κυβερνήσεις και οι επιχειρήσεις πρέπει να συνυπολογίσουν συντονισμένα ή συστημικά σοκ που επηρεάζουν πολλαπλούς κόμβους ταυτόχρονα.



Ήδη αναδύονται πολιτικές απαντήσεις:

- Διεύρυνση της προμήθειας μέσω συνεργασιών με χώρες όπως η Αυστραλία, ο Καναδάς και παραγωγικές χώρες της Αφρικής.
- Επενδύσεις σε ικανότητα διύλισης και επεξεργασίας εντός συμμαχικών δικαιοδοσιών.
- Ελέκταση της ανακύκλωσης και των πρωτοβουλιών κυκλικής οικονομίας για την ανάκτηση κρίσιμων υλικών από ροές αποβλήτων.
- Στρατηγική αποθεματοποίηση για την απορρόφηση βραχυπρόθεσμων διαταραχών.

Για χώρες όπως η Ελλάδα, η στρατηγική τοποθέτηση ως κόμβος logistics, ενέργειας και δεδομένων μέσα σε ένα πιο κατακερματισμένο σύστημα μπορεί να αποτελέσει διέξοδο προς στρατηγική βαρύτητα – υπό την προϋπόθεση ότι η διαχείριση των εξαρτήσεων θα γίνει με προσοχή.

Ελληνική πολιτική



4- Ο Καθρέφτης της Αλληλεξάρτησης

Καθοριστικό χαρακτηριστικό της παρούσας συγκυρίας είναι η αμοιβαιότητα στην άσκηση οικονομικής κρατικής ισχύος. Οι Ηνωμένες Πολιτείες και οι σύμμαχοί τους έχουν χρησιμοποιήσει ελέγχους εξαγωγών για να περιορίσουν την πρόσβαση της Κίνας σε προηγμένους ημιαγωγούς και σε εξοπλισμό παραγωγής. Η Κίνα, με τη σειρά της, έχει δείξει ότι μπορεί να επιβάλει περιορισμούς σε υλικά του αρχικού σταδίου παραγωγής.

Αυτό δεν συνιστά συμμετρική ισχύ, αλλά είναι αμοιβαία καθοριστικό. Κάθε πλευρά ελέγχει διαφορετικά επίπεδα του ίδιου συστήματος. Το αποτέλεσμα είναι μια κατάσταση ασύμμετρης αλληλεξάρτησης, στην οποία και οι δύο πλευρές διαθέτουν μέσα εξαναγκασμού, αλλά καμία δεν μπορεί να αποσυνδεθεί πλήρως χωρίς σημαντικό κόστος.

Η ευρύτερη συνέπεια είναι η σταδιακή αναδιάρθρωση της παγκοσμιοποίησης. Η αποδοτικότητα δεν αποτελεί πλέον την μοναδική οργανωτική αρχή. Η ανθεκτικότητα, η πλεονασματικότητα και η πολιτική ευθυγράμμιση αποκτούν ολοένα μεγαλύτερη προτεραιότητα. Η βιομηχανική πολιτική — κάποτε αντιμετωπιζόμενη με σκεπτικισμό σε πολλές δυτικές οικονομίες — επανεμφανίζεται ως κεντρικό εργαλείο στρατηγικής.

Πολιτική



5-Αναδυόμενες Θεμελιώδεις Αρχές

Αρκετά μοτίβα καθίστανται πλέον σαφή:

- Ο έλεγχος των υλικών είναι εξίσου σημαντικός με την τεχνολογική υπεροχή. Τα προηγμένα συστήματα είναι τόσο ασφαλή όσο και οι εφοδιαστικές τους αλυσίδες.
- Ο χρόνος αποτελεί κρίσιμο περιορισμό. Η ανάπτυξη ορυχείων, δυλιστηρίων και εναλλακτικών δικτύων προμήθειας μπορεί να απαιτήσει μια δεκαετία ή και περισσότερο.
- Η γεωγραφία έχει ανακτήσει στρατηγικό βάρος. Τα θαλάσσια σημεία συμφόρησης, οι λεκάνες πόρων και οι διάδρομοι υποδομών βρίσκονται στο επίκεντρο της προβολής ισχύος.
- Το όριο μεταξύ δημόσιου και ιδιωτικού τομέα θολώνει. Οι επιχειρήσεις σε κρίσιμους τομείς λειτουργούν ολοένα περισσότερο εντός πλαισίων που διαμορφώνονται από τις επιταγές της εθνικής ασφάλειας.
- Οι μεσαίες δυνάμεις αντιμετωπίζουν ταυτόχρονα κινδύνους και ευκαιρίες. Χώρες που βρίσκονται κατά μήκος κομβικών διαδρόμων μπορούν να καταστούν αναντικατάστατες — αλλά και πιο εκτεθειμένες.

Για την Ελλάδα και την Κύπρο, η στρατηγική πορεία έγκειται στην αξιοποίηση της γεωγραφικής θέσης με παράλληλη μείωση της τρωτότητας: ενίσχυση των υποδομών, ευθυγράμμιση με ευρωπαϊκές πρωτοβουλίες και διαφοροποίηση των οικονομικών εξαρτήσεων.

Ελληνική πολιτική

Η κεντρική διαπίστωση αυτού του «κρυφού πολέμου» είναι ότι η ισχύς στον 21ο αιώνα είναι πολυστρωματική, ή πιο γενικά, πολυεπίπεδη. Ο ορατός ανταγωνισμός γύρω από τα τσιπ και την τεχνητή νοημοσύνη εδράζεται σε έναν βαθύτερο ανταγωνισμό για τα ορυκτά, την επεξεργασία και τα logistics. Ο έλεγχος αυτών των θεμελιωδών επιπέδων δεν εγγυάται κυριαρχία — αλλά χωρίς αυτόν, η κυριαρχία είναι αδύνατη.



6-Συμπέρασμα

Το παγκόσμιο σύστημα δεν καταρρέει, αλλά αναδιαμορφώνεται. Τα δίκτυα που σχεδιάστηκαν για αποδοτικότητα επανασχεδιάζονται για ανθεκτικότητα. Αυτό πιθανώς θα γίνει με ανισομερή, δαπανηρό και πολιτικά αμφισβητούμενο τρόπο.

Είναι σαφές ότι το έδαφος κάτω από την ψηφιακή οικονομία δεν θεωρείται πλέον δεδομένο. Έχει μετατραπεί σε αμφισβητούμενο πεδίο — και το αποτέλεσμα αυτής της αντιπαράθεσης θα διαμορφώσει την επόμενη φάση της παγκόσμιας τάξης.