

ბრძოლა ნახევარგამტარების ტექნოლოგიებისთვის: ჩინეთი- შეერთებული შტატები-თაივანის დაძაბული სამკუთხედი და ესკალაციის ფარული საფრთხე

ქეთევან მესხიძე

დოქტორი, ასოცირებული პროფესორი,
საქართველოს ეროვნული თავდაცვის აკადემია

აბსტრაქტი

ახალი არ იქნება თუ ვიტყვით, რომ XXI საუკუნე წარმოუდგენელია თანამედროვე კომპიუტერული ტექნიკის, მობილური ტელეფონებისა თუ „სმარტ ტექნოლოგიების“ გარეშე, რომელთა როლი და მათზე ადამიანთა მზარდი დამოკიდებულება ყოველდღიურ ცხოვრებაში სულ უფრო მეტად იზრდება. ასევე, წარმოუდგენელია სამყარო დღეს ფართო განხილვის საგნად ქცეულ 5 G ტექნოლოგიებსა და მათ გავლენაზე ინდუსტრიულ წარმოებასა თუ შრომის ბაზარზე, რაც ადამიანთა საქმიანობის ეკონომიკურ სფეროსთან ერთად, მჭიდროდაა დაკავშირებული სამხედრო ინდუსტრიასთან, რომლის განვითარება მიკროჩიპებსა თუ თანამედროვე მაღალტექნოლოგიურ კომპონენტებზე თავისუფალი წვდომის გარეშე - შეუძლებელია. თუმცა, ამა თუ იმ ტექნოლოგიის გამოყენებისას ნაკლებად ვფიქრობთ იმ ნიუანსებზე, რომელიც მისი შემადგენელი კომპონენტების წარმოებასთან არის დაკავშირებული. არა და თუ ამჟამად არსებულ ბაზარზე შექმნილ ვითარებას გადავხედავთ, დავრწმუნდებით, რომ ისინი არა მხოლოდ ეკონომიკური, არამედ უდიდესი გეოპოლიტიკური და სტრატეგიული დატვირთვის მატარებელია, რომელიც შესაძლოა ნავთობსა და გაზსაც კი შევადაროთ, თუმცა იმ განსხვავებით, რომ ნახევარგამტარების ჩანაცვლება ალტერნატიული წყაროებით - შეუძლებელია. ერთი შეხედვით ამ პატარა კვადრატებში იმალება იდუმალი ძალა, რომელიც იმდენად მნიშვნელოვანია ჩვენი ცივილიზაციისთვის, რომ რაიმე მიზეზით მათი წარმოების შეწყვეტა მთელ პლანეტაზე ეკონომიკის პარალიზებას იწვევს, რაც განსაკუთრებით თვალში საცემი გახდა კოვიდ-19 პანდემიის დასრულების შემდეგ, როდესაც მიკროჩიპების დეფიციტმა საწარმოო პროცესებისა და მსოფლიო მასშტაბით მიწოდების ჯაჭვების შეფერხება გამოიწვია, ხოლო რიგი მაღალტექნოლოგიური ინდუსტრია - სრულად პარალიზებულ იქნა. ამიტომ წამყვანი სახელმწიფოები ძალისხმევას არ იშურებენ და ტექნოლოგიური კონკურენციისა და მართონის პირობებში ცდილობენ ნახევარგამტარებისა და მიკრო თუ ნანოტექნოლოგიების გლობალური წარმოების ჯაჭვში საკუთარი გავლენის სფეროების გაფართოვებას.

წინამდებარე სტატიაში მიმოხილულია მსოფლიოში არსებული ვითარება აღნიშნული მიმართულებით და როგორ ცვლის იგი არა მხოლოდ მიკროელექტრონიკის სამყაროს, არამედ პოლიტიკასაც. აქცენტირება ხდება იმაზე, როგორ აქცია პანდემიამ და ჩიპების დეფიციტმა ტაივანის დიდწილად ანონიმური სერვისების კომპანია TSMC (Taiwan Semiconductor Manufacturing Company) - მომავლის ტექნოლოგიებისთვის გლობალური ბრძოლის ცენტრად. აგრეთვე მოცემულია ჩინეთ-შეერთებულ შტატებსა და ტაივანს შორის დაძაბული ვითარება და რაოდენ მწვავე და მგრძობიარეა ჩინეთისთვის ტაივანის „დაბრუნება“, რათა გახდეს აბსოლუტური ლიდერი მიკროჩიპების წარმოებაში, რომ აღარაფერი ვთქვათ უსაფრთხოებაზე, რამდენადაც იქ ჩინეთის სამხედრო ბაზების განლაგების შემთხვევაში, უზრუნველყოფილ იქნება კუნძულების მთელი ჯაჭვისა და უახლოესი წყლის სივრცის კონტროლი. თუმცა, გლობალიზაციის თანამედროვე

ტენდენციები, კომპლექსურად ცვლის უსაფრთხოების გარემოს და რა იქნება ხვალ, ამას მომავალი გვიჩვენებს.

საკვანძო სიტყვები: ნახევარგამტარები, „სმარტ ტექნოლოგიები“, ჩინეთი, ტაივანი, მიკროჩიპების წარმოება, „სილიკონის ფარი“.

შესავალი

დაახლოებით ორი წლის წინ მთელმა მსოფლიომ დაიწყო საუბარი ჩინეთს, შეერთებულ შტატებსა და ტაივანს შორის არსებულ დამაბულ ვითარებაზე. ზოგი მალე III მსოფლიო ომის დაწყებას ვარაუდობდა, სხვები - ორ ზესახელმწიფოს ადეკვატურობაზე აპელირებდნენ, ზოგსაც საერთოდ არ ესმოდა რა ხდება. ვითარება მართლაც რთული, ბუნდოვანი და დამაბნეველია. რა შუაშია შეერთებული შტატები და ჩინეთი? როგორ დაიწყო კონფლიქტი ორ სახელმწიფოს შორის და რატომაა ტაივანი ასეთი მნიშვნელოვანი?

ისტორიას თუ გავიხსენებთ, 1949 წელს ტაივანი გამოეყო კომუნისტურ ჩინეთს და ცხოვრობდა შეერთებული შტატების პატრონაჟის ქვეშ, თუმცა, იგი ტაივანს ჩინეთის სახალხო რესპუბლიკის ტერიტორიად მიიჩნევს და არ აღიარებს მის დამოუკიდებლობას, ისევე, როგორც მსოფლიო ქვეყნების აბსოლუტური უმრავლესობა.

80-იან წლებში ტაივანის ხელისუფლებამ მოიფიქრა როგორ უნდა მოქცეულიყვნენ, რომ კუნძულს არავინ დასხმობდა თავს და დაიწყეს ნახევარგამტარების წარმოება, რომ არავისზე ყოფილიყვნენ დამოკიდებულნი.

დასავლეთს დიდად წინააღმდეგობა არ გაუწევია, რამდენადაც წარმოება პრობლემური ბიზნესია, ხოლო ტაივანს კონკურენტად არ აღიქვამდნენ, რამდენადაც თვლიდნენ, რომ მან მხოლოდ მიკროჩიპების დამზადება იცის და არ აპროექტებს მათ. ზოგადად, გაჩნდა წარმოების შემდეგი სქემა - დასავლეთი წნებს, ტაივანი აწარმოებს, პროცესი კი ჩინეთში სრულდება.

მთავარი იყო მოგება. ყველას ეგონა, თუ ხალხი გააერთიანებდა სახსრებს, ომი არ იქნებოდა. გულუბრყვილო შეხედულებაა არა?. ასე რომ, ათწლეულების განმავლობაში ტექნოლოგიები, ინჟინრები, უზარმაზარი თანხები გაედინებოდა ტაივანში, სადაც ახლა თავმოყრილია ათობით და ასეულობით მილიარდი დოლარის ღირებულების აღჭურვილობა, რომლითაც ნახევარგამტარები იწარმოება, რაც დღეს-დღეობით უმთავრესი რესურსია ფაქტიურად ყველა პროცესორისა თუ მიკროსქემის წარმოებისთვის. ისინი იმდენად პატარები არიან, რომ ჩვენ ვერც კი ვამჩნევთ. არა და ყველგან გვხვდება: მათ გარეშე არ არსებობს კომპიუტერები, თანამედროვე საყოფაცხოვრებო ტექნიკა და მანქანები, თანამგზავრები კოსმოსში, არ არის ტელეკომუნიკაციები - მათ შორის მობილური კავშირგაბმულობა და ინტერნეტი, არ არსებობს თანამედროვე შეიარაღების სისტემები - თვითმფრინავებიდან დაწყებული რაკეტებამდე.

მიკროსქემები - კაპიკები ღირს და მილიონობით ეგზემპლარი იწარმოება. ვის მოუვა თავში აზრად მათ გამო ომის დაწყება? არა და შეერთებული შტატები და ჩინეთი უკვე ჩხუბობენ, თუმცა, ჯერ არ ისვრიან... რამდენადაც ვისაც აქვს მიკროჩიპები - მისია მომავალიც. არასოდეს დაწყებულა ომები ასეთი მიზეზული მიზეზების გამო. არა და, ეს ხომ ყველაზე მნიშვნელოვანი წვრილმანია მსოფლიოში - გამორთე და ყველაფერი ჩერდება.

საკითხი საკმაოდ აქტუალურია, რაც განსაკუთრებით თვალში საცემი გახდა კოვიდ-19 პანდემიის დასრულების შემდეგ, როდესაც მიკროჩიპების დეფიციტი შეიქმნა, რამაც საწარმოო პროცესებისა და მსოფლიო მასშტაბით მიწოდების ჯაჭვების შეფერხება გამოიწვია, ხოლო რიგი მაღალტექნოლოგიური ინდუსტრია - სრულად პარალიზებულ იქნა. ყველა

მიხვდა, რამდენად ვიწრო და სენსიტიურია ეს მიწოდების ჯაჭვი. ამიტომ წამყვანი სახელმწიფოები ძალისხმევას არ იშურებენ და ტექნოლოგიური კონკურენციისა და მართონის პირობებში ცდილობენ ნახევარგამტარებისა და მიკრო თუ ნანოტექნოლოგიების გლობალური წარმოების ჯაჭვში საკუთარი გავლენის სფეროების გაფართოვებას.

კვლევის მეთოდოლოგია:

ნაშრომი დაფუძნებულია სოციალური კვლევის თვისებრივ მეთოდზე. კერძოდ, მონაცემთა შეგროვებისა და ანალიზის მიზნით კვლევა განხორციელებულ იქნა პროცესის მიდევნების (Process Tracing), შემთხვევის შესწავლისა (Case Study) და თვისებრივი კონტენტ-ანალიზის მეთოდებზე დაყრდნობით. აგრეთვე, კვლევის პროცესში მოხდა მეორეული სამეცნიერო-ლიტერატურული წყაროების ანალიზი, რათა შექმნილიყო ბაზისი შესასწავლ საკითხთან დაკავშირებით კვლევის გასაგრძელებლად.

1. ტაივანი - ლიდერი თანამედროვე მსოფლიოს ნახევარგამტარული მიკროჩიპების წარმოების ბაზარზე

მიუხედავად იმისა, რომ მიკროჩიპები - წარმოადგენს საკვანძო კომპონენტს გლობალური ეკონომიკისთვის, რაოდენ უცნაურადაც არ უნდა ჟღერდეს, არ არსებობს ერთი რომელიმე ქვეყანა, ან თუნდაც ძლიერი სახელმწიფო, რომელიც აბსოლუტურად ლიდერობს მიკროჩიპების წარმოებაში.

აღსანიშნავია, რომ ტექნოლოგიური თვალსაზრისით, ყველაზე ძვირი და კომპლექსური დეტალი ამჟამად ლოგიკური ჩიპებია, რომელსაც Qualcomm, Nvidia, Apple და სხვა კომპანიები აწარმოებენ. ეს არის სწორედ ის, რაც „ინტელექტი“ უზრუნველყოფს კომპიუტერებსა თუ სმარტფონებს, მაგრამ საქმე იმაშია, რომ სილიკონის ველში არსებული ეს კომპანიები თვითონ კი არ არიან დაკავებულნი ამ პროცესორების წარმოებით, არამედ, მხოლოდ მათი დიზაინით შემოიფარგლებიან. ხოლო ფიზიკური წარმოება - საწარმოო საჩამომსხმელო ქარხანა-სამქროებში ხორციელდება. ყველაზე თანამედროვე, მსოფლიოს ნახევარგამტარული ჩიპების დაახლოებით 55 % კი კუნძულ ტაივანზე იწარმოება. მაგალითად, ტაივანის მხოლოდ ერთი ნახევარგამტარებისა და ჩიპების მწარმოებელი კომპანია TSMC (Taiwan Semiconductor Manufacturing Company), აღნიშნულ სექტორში ყველაზე მნიშვნელოვანი კომპანიაა, რომელიც გლობალური ბაზრის დაახლოებით 60%-ს აკონტროლებს და წარმოადგენს ნახევარგამტარების მთავარ მიმწოდებელს ისეთი კორპორაციებისთვის, როგორებიცაა Huawei, Realtek, AMD, NVIDIA, Qualcomm, Apple, Intel და კიდევ დაახლოებით მსოფლიოს ათამდე უმსხვილესი ბრენდი. აღნიშნული გარემოება ბუნებრივია, ტაივანის ტექნოლოგიურ გიგანტს უდიდეს გეოპოლიტიკურ თუ ეკონომიკურ ძალაუფლებას ანიჭებს.

კომპანია TSMC-ის საბაზრო კაპიტალიზაცია თითქმის ნახევარ ტრილიონ დოლარად არის შეფასებული. იგი აკონტროლებს დაახლოებით შეკვეთილი ჩიპების ბაზრის ნახევარს და რაც მთავარია, ზოგიერთი ექსპერტის აზრით, მას აქვს კიდევ უფრო მკაცრი კონტროლი ყველაზე მოწინავე პროცესორებზე - ბაზრის წილის 90%-ზე მეტი¹. აღნიშნული გარემოება რა თქმა უნდა, ძლიერ დარტყმას აყენებს მსოფლიოს ყველაზე სენსიტიურ სფეროში და აქედან გამომდინარე, ზემოაღნიშნული ისტორიის გათვალისწინებით, როდესაც მსოფლიომ გააცნობიერა რა ჩაიდინა რეალურად, ყველას შეეშინდა და არცთუ უსაფუძვლოდ.

¹ Article: „All about chip giant TSMC that crossed \$1 trillion market cap“, The Economic Times, News, 07.2024, rb.gy/ca1nbz [უ.გ.05.08.24].

თუ გავიხსენებთ 2022 წლის რუსეთ-უკრაინის ომს, პირველი, რის დეფიციტსაც სამხედრო მოსამსახურეები განიცდიდნენ, იყო არა ჭურვები ან რაკეტები, არამედ - მიკროჩიპები. დასავლეთმა და მისმა მოკავშირეებმა მაშინვე შეწყვიტეს რუსეთისთვის მისი მიწოდება, მაგრამ რუსებმა ეშმაკობას მიმართეს და მათ მოპოვებას ყველა ხერხით ცდილობდნენ. სანქციების შემოღებიდან პირველ თვეებში დასავლური პრესა იუწყებოდა, რომ რუსები მასიურად ყიდულობდნენ უცხოურ საყოფაცხოვრებო ტექნიკას - ყავის მადულარებს, სარეცხი მანქანებს, მტვერსასრუტებს, შლიდნენ მათ და საყოფაცხოვრებო ტექნიკიდან ამოღებულ ჩიპებს არადანიშნულებისამებრ იყენებდნენ. კერძოდ, საბრძოლო რაკეტებსა და დრონებზე ამონტაჟებდნენ ². აღნიშნულ მოსაზრებას ზოგი რეალობად, ზოგი კი შეთქმულების თეორიად აღიქვამდა და ხაზს უსვამდა იმ გარემოებას, რომ არაფერი იყო ცნობილი იმასთან დაკავშირებით, როგორ ხდებოდა საყოფაცხოვრებო ტექნიკიდან ამოღებული ჩიპების გადაპროგრამირება ისე, რომ ისინი ბრძოლის ველზე მოწინააღმდეგის გასანადგურებლად ყოფილიყო გამოყენებული. მაგრამ, ამავდროულად, საფუძვლიან ეჭვს აჩენდა ის გარემოებაც, რომ 2020 წლის ზაფხულში ყაზახეთისა და სომხეთის მიერ შეძენილ იქნა მეძუძური დედებისთვის განკუთვნილი რეკორდული რაოდენობის მკერდის ტუმბო (რძის გამოსაწოვი), მაშინ, როდესაც არც ერთ ქვეყანაში შობადობის ზრდაა აღვილი არ ჰქონია. აქედან გამომდინარე, დასავლეთის ვარაუდით, ეს მოწყობილობა ამ გზით გავიდა რუსეთში³, მაგრამ შობადობის ზრდა არც იქ ყოფილა დაფიქსირებული. ამიტომ, დასავლელი ექსპერტები რუსეთის მხრიდან სამხედრო დანიშნულებით მის გამოყენებასთან დაკავშირებით ეშმაკურ მიდგომაზე ალაპარაკდნენ. მაგრამ, ამ შემთხვევაშიც არაერთი კითხვა იჩენს თავს: რა ფუნქცია შეიძლება ჰქონდეს მას? რისი გაკეთება შეუძლია? მათ არ შეუძლია GPS სიგნალების გადაცემა და რაც მთავარია, არ აქვთ ნავიგაციის უნარი - არ აწვდის ინფორმაციას. აბა რისთვისაა ეს ყველაფერი? რას ემსახურება? ამ კითხვებზე პასუხები არ არსებობს და კვლავ გამოცანად რჩება.

1.1. კომპანია TSMC (Taiwan Semiconductor Manufacturing Company), როგორც მომავლის ტექნოლოგიებისთვის გლობალური ბრძოლის ცენტრი

ასეა თუ ისე, პანდემიამ და ჩიპების დეფიციტმა, ტაივანის დიდწილად ანონიმური სერვისების კომპანია TSMC (Taiwan Semiconductor Manufacturing Company) - მომავლის ტექნოლოგიებისთვის გლობალური ბრძოლის ცენტრად აქცია. ამერიკელები მის პროდუქციას კრიტიკულს უწოდებენ, ხოლო იაპონიასა და სამხრეთ კორეაში, მისი მნიშვნელობიდან გამომდინარე, მთავრობა ბრინჯსაც კი ადარებს. თქმა იმისა, რომ სახელმწიფო 23 მილიონიანი მოსახლეობით ფლობს მსოფლიოს, ნიშნავს იმას, რომ არაფერი თქვა. ტაივანი იყო და კვლავაც რჩება ფორმალურ ლიდერად ელექტრონიკის სფეროში, რომელიც მართალია უშუალოდ არ აწარმოებს საქონელს (საყოფაცხოვრებო/„სამომხმარებლო“), მაგრამ უზრუნველყოფს სხვა მსხვილი კორპორაციების არსებობას. აქედან მომდინარეობს სწორედ ტაივანთან მიმართებაში დაპირისპირებისა თუ მეგობრობისთვის რბოლა. რიგ სახელმწიფოებს სურთ მომგებიანი პოლიტიკური გარიგების დადება არაღიარებულ სახელმწიფოსთან, სხვები კი, რიგი ისტორიული მიზეზებიდან გამომდინარე, მის მითვისებას ცდილობენ.

ამიტომ, ჩინეთისთვის დიდია ომის დაწყების ცდუნება, რამდენადაც იგი რეალურად, ტაივანს საკუთარ მეამბოხე პროვინციად მიიჩნევს და კულუალური ინფორმაციით,

² Tagler, E., „Is Russia Really Buying Home Appliances To Harvest Computer Chips For Ukraine-Bound Weapons Systems?“ 2023, rb.gy/14mijm, [უ.გ.05.08.24].
³ Nardelli, A., Baschuk B., and Champion M., „Putin Stirs Worry that Russia is Stripping Home-Appliance Imports ForArms“, Bloomberg, 2022, https://bitly.cx/o8tyZ [უ.გ.05.08.24].

ამზადებს არმიას კუნძულის დასაბრუნებლად, რათა გახდეს აბსოლუტური ლიდერი მიკროჩიპების წარმოებაში, რომ აღარაფერი ვთქვათ უსაფრთხოებაზე, რამდენადაც იქ ჩინეთის სამხედრო ბაზების განლაგების შემთხვევაში, უზრუნველყოფილ იქნება კუნძულების მთელი ჯაჭვისა და უახლოესი წყლის სივრცის კონტროლი, რაც ხელს შეუშლის შეერთებული შტატების ფლოტს მიახლოებაში. ხოლო თუ იქ იქნება განლაგებული შეერთებული შტატების სამხედრო ძალები, ამერიკას შეეძლება ჩინეთის ფლოტისა და სავაჭრო გზების გაკონტროლება. მით უფრო, რომ „მშვიდობიანი გზით“ კუნძულის შემოერთების შესაძლებლობების ამოწურვის შემთხვევაში სამხედრო ინტერვენციის ალბათობა ოფიციალურად გაწერილია ჩინეთის სახალხო რესპუბლიკის კანონმდებლობაში. თუმცა, ჩინეთის თავდასხმას ტაივანზე შესაძლოა ჰქონდეს უმძიმესი შედეგები. კერძოდ, ეს დაკავშირებულია არა მხოლოდ შეერთებულ შტატებთან პოტენციურ შეტაკებასა თუ ბირთვული იარაღის გამოყენების ალბათობასთან, არამედ, წარმოუდგენელ ეკონომიურ ზარალთანაც. ჩინეთის მთელი სამხედრო სიძლიერის გათვალისწინებით, ნაკლებ სავარაუდოა მან შეძლოს ტაივანის აღება ერთი გასროლის გარეშე. არა და კუნძულის მჭიდროდ დასახლებულ დასავლეთ ნაწილში ბრძოლამ შესაძლოა მიკროელექტრონიკის ქარხნების განადგურება გამოიწვიოს. მიკროჩიპებზე მოთხოვნა უზარმაზარია და აჭარბებს მიწოდებას. თუ ტაივანის მსგავსი მსხვილი მწარმოებელი მოულოდნელად დატოვებს ბაზარს, დიდი დეფიციტი შეიქმნება.

1.2 მიკროჩიპები, როგორც ტაივანის „სილიკონის ფარი“

როგორ იცავს ეს ჩიპები ტაივანს ომისგან?

მხოლოდ კომპანია TSMC-ის მცირე შეფერხება საკმარისი იქნებოდა მთელი რიგი ინდუსტრიების პარალიზებისთვის (ელექტრონიკიდან და ტელეკომუნიკაციებიდან დაწყებული - ჩარხთმშენებლობით, ჯანდაცვისა და კომუნალური მომსახურებით დამთავრებული), რომელიც ასობით მილიონ ადამიანს უმუშევარს დატოვებს. ამასთან, ბევრი დარგი, როგორცაა ხელოვნური ინტელექტის განვითარება და 5G ქსელის გაშლა, მთლიანად შეჩერდება. გართულდება ახალი მანქანის, სმარტფონის ან საყოფაცხოვრებო ტექნიკის შექმნა. უფრო მეტიც, შეიძლება იყოს შეფერხებები ისეთი მნიშვნელოვანი მოწყობილობების მიწოდებაში, როგორცაა სამედიცინო ტექნიკა და სამრეწველო აღჭურვილობა. ამასთან, სხვა ქვეყნებში ჩიპების წარმოების გამართვას დიდი ფული და ათწლეულები სჭირდება. The Economist-თან ბოლო ინტერვიუში, აშშ-ის ყოფილი სახელმწიფო მდივანისა და დიპლომატის ჰენრი კისინჯერის განცხადებით, სამხედრო კონფლიქტმა ტაივანის ირგვლივ, შესაძლოა მთელი მსოფლიო ეკონომიკა გაანადგუროს.

2019 წლის პანდემიამ უკვე ნაწილობრივ აჩვენა და წარმოდგენა შექმნა იმასთან დაკავშირებით, თუ რა შეიძლება მოხდეს, ნახევარგამტარული ინდუსტრიის შეჩერდებით. საზღვრების ჩაკეტვისა და საწარმოების გაჩერების გამო მთელ მსოფლიოში მიკროჩიპების დეფიციტი შეიქმნა, რამაც განსაკუთრებით ძლიერად დაარტყა საავტომობილო ბაზარს. ნაწილობრივ ეს არის მიზეზი იმისა, რატომაც შეერთებული შტატები მხარს უჭერს ტაივანს, მიუხედავად იმისა, რომ იგი ოფიციალურად არ ცნობს მის სუვერენიტეტს. ამიტომ, ჩინეთის ლიდერები იძულებულნი არიან თავი შეიკავონ ომზე ფიქრისგანაც კი, რადგან თავად ჩინეთიც დიდად არის დამოკიდებული ტაივანის პროდუქტებზე. იქამდე, ვიდრე ტაივანი რჩება ლიდერი მიკროჩიპების წარმოებაში, ის უზრუნველყოფს მის უსაფრთხოებას. შემთხვევითი არ არის, რომ ქვეყნის პრეზიდენტმა ცაი ინ-ვენმა ჩიპების წარმოებას „სილიკონის ფარიც“ კი უწოდა.

2. ექსტრემალური ულტრაიისფერი ლითოგრაფი (EUV) - ერთადერთი მანქანა პლანეტაზე, რომლის კოპირება შეუძლებელია

შესაძლებელია თუ არა უფრო მარტივი გზის გამონახვა, მაგალითად, როგორც ტაივანში და თვითონ დაიწყო ქვეყნებმა ნახევარგამტარების წარმოება? შესაძლებელია თუ არა იგივეს განმეორება? აქ ყველაფერი რთულდება. ამჟამად, ტაივანი აწარმოებს ყველაზე მოწინავე 2 ნანომეტრიან ჩიპებს. უფრო გასაგები რომ იყოს, ეს არის ძალიან ვიწრო, ვიდრე ადამიანის თმის ღერი, რომელიც დაახლოებით 50-დან 100 000 ნანომეტრამდე⁴. ტაივანმა იცის როგორ გააკეთოს მიკროჩიპები, სადაც, პირობითად რომ ვთქვათ, ძალიან პირობითად - ტრანზისტორებს შორის მანძილი 2 ნანომეტრია და პლანეტაზე მხოლოდ ერთი მანქანაა, რომელსაც ასეთი მიკროჩიპების გაკეთება შეუძლია. ეს არის ექსტრემალური ულტრაიისფერი ლითოგრაფი (EUV – Extreme Ultraviolet Lithography), რომელიც მზადდება მხოლოდ ნიდერლანდებში ASML ქარხანაში⁵. როგორც ამბობენ, ეს არის ადამიანის ხელით შექმნილი ყველაზე სრულყოფილი ქმნილება ჩვენი ცივილიზაციის ისტორიაში, რომლის კოპირება - პრინციპში შეუძლებელია. ეს არის მანქანა, რომელიც ნაწილ-ნაწილაა აწყობილი მსოფლიოს წამყვანი ინჟინრების მიერ. კომპანია ASML-ის განცხადებით, მას ჰყავს 5 000 მომწოდებელი ევროპიდან, აზიიდან და ამერიკიდან⁶. ამასთან, მათგან მზადდება მხოლოდ მანქანის დეტალები და მასალები და ამ ყველაფრის დასაკოპირებლად უნდა შეცვალოთ მთელი მსოფლიო საკუთრი თავით. ASML-ს არ გააჩნია ყველა საჭირო კომპეტენცია. ისინი თითქოს ინტეგრირებულნი არიან. ანუ ისინი იკრიბებიან ცალკეული მოდულებისგან, სადაც თითოეული მათგანი შედგენილია სხვა კომპანიის მიერ, რომელსაც თავის მხრივ ჰყავს მთელი რიგი მომწოდებლები. მაგალითად, კომპანია ASML-მა არ იცის როგორ გააკეთოს ოპტიკა. ამის გაკეთება იცის კომპანია CAIS-მა (Central American Integration System), რომელიც აწვდის ყველანაირ ოპტიკურ ნივთს და ა.შ. ფაქტიურად, მსოფლიოში მხოლოდ ერთი კომპანიაა, რომელიც მზადაა მიაწოდოს ალტურვილობა ნახევარგამტარების წარმოებისთვის ხუთ ნანომეტრიანი ტექნოლოგიებით და ეს არის ნიდერლანდური (არაოფიციალურად ჰოლანდიური) ASML-ი. სწორედ ამ ალტურვილობას იყენებს TSMC თავისი ხუთ-შვიდ ნანომეტრიანი პროდუქციის წარმოებისას, ისევე, როგორც „Samsung“-ის კორპორაცია.

TSMC-ის მზარდმა დომინირებამ მიიპყრო პოლიტიკოსთა ყურადღება შეერთებულ შტატებსა და ევროპაში. ისინი მოუწოდებენ შიდა ბაზარზე მიკროსქემების წარმოებისკენ, რათა დაიცვან მიწოდების ჯაჭვი გეოპოლიტიკური გავლენისა თუ მოულოდნელი, გაუთვალისწინებელი ფაქტორებისგან, მაგალითად, როგორც იყო პანდემია კოვიდ-19, რამაც მიკროსქემების დეფიციტის პროვოცირება გამოიწვია. ქარხნების უმეტესობა უმოქმედო და გაჩერებული იყო კარანტინის დროს, რომლის მოხსნის შემდეგ შეკვეთების ზვავისებური ნაკადი წარმოიშვა, მაგალითად, ავტომწარმოებლების მხრიდან. აქედან გამომდინარე, მწარმოებლები ვეღარ უმკლავდებოდნენ წარმოების მოცულობას.

2.1. ჩინეთი, როგორც მიკროელექტრონიკის უდიდესი მიმწოდებელი და შეერთებული შტატების სანქციები

ჩინეთი ასევე წარმოადგენს მსოფლიოში ელექტრონიკის უდიდეს მიმწოდებელს. მხოლოდ 2021 წლის მონაცემებით თუ ვიმსჯელებთ, მან შეიძინა მილიონობით მიკროსქემა და შემდეგ

⁴ Gabriele, M., „TSMC: Semiconductors and Borders of Light“, 2022, <https://www.generalist.com/briefing/tsmc>, [უ.გ.05.08.24].

⁵ Gil, D., Tirapu-Azpiroz, J., Deschner R., Brunner T., „Characterization of imaging performance for immersion lithography at NA=0.93“, Fonseca 2006.

⁶ ASML Annual Report 2022, „Small Patterns. Big Impact“, <https://bitly.cx/R8ALfo>, [უ.გ.05.08.24].

წარმატებით გაყიდა იგი უცხოელებზე, როგორც საკუთარი სმარტფონებისა თუ ლეპტოპების ნაწილი. ჩინეთმა ამ წარმოუდგენელი ოდენობის ჩიპების შესაძენად დახარჯა უფრო მეტი თანხა, ვიდრე ნავთობის შესასყიდად⁷. ჩინურმა კომპანია „Huawei“-მ გაანადგურა ისეთი გიგანტები, როგორცაა „Apple“ და „Samsung“-ი სმარტფონების გაყიდვის თვალსაზრისით. 2019 წელს მან პირველი ადგილი დაიკავა და მისი წილი ბაზარზე შეადგენდა 18%-ს. ჩინეთმა გაანადგურა თავისი კონკურენტები რაოდენობით. ამასთან, ისიც უნდა აღინიშნოს, რომ Samsung-მა, Apple-მა და Huawei-მ ჩიპები სწორედ ტაივანში მიიღო. ამდენად, ჩინეთი, უმოწყალოდ ანადგურებდა თავის კონკურენტებს მათივე ტექნოლოგიების გამოყენებით. ბუნებრივია, ამან შეერთებული შტატების შემფოთება გამოიწვია. 2019 წელს პრეზიდენტმა ტრამპმა საშინელი სანქციები დაუწესა ჩინურ კომპანია „Huawei“-ს, რომელიც იმ პერიოდში მსოფლიოში ტელეკომ ალჭურვილობის მთავარ მიმწოდებელს წარმოადგენდა⁸.

„ბევრი ქვეყანა დავარწმუნეთ და პირადად მე ვიყავი ამით დაკავებული, რომ არ გამოეყენებინათ „Huawei“-ს პროდუქცია, რამდენადაც მიგვაჩნია, რომ იგი წარმოადგენს სერიოზულ საფრთხეს უსაფრთხოებისთვის“ - აცხადებდა ტრამპი⁹. მან აუკრძალა ჩინურ გიგანტს თითქმის ყველაფერი: ჩიპების მიღება, რომელიც ამერიკული ტექნოლოგიების სულ მცირე წილს მაინც შეიცავდა, ჩიპების დაპროგრამება ამერიკული პროგრამების გამოყენებით და ა.შ. ზოგადად, ყველაფერი, რაც ერთი ამერიკული პატენტის შემცველი მაინც იყო, მიუწვდომელი აღმოჩნდა ჩინეთისთვის. ერთი შეხედვით, „Huawei“ განწირული ჩანდა.

პრეზიდენტმა ბაიდენმა განაგრძო ჩინეთის მაღალი ტექნოლოგიების მსხვერვა. 2022 წელს, შეერთებულმა შტატებმა კომპანიებს აუკრძალა ჩინეთისთვის უახლესი ჩიპებისა და მისი წარმოებისთვის საჭირო ალჭურვილობის მიწოდება¹⁰. ასევე ზეწოლას ახდენდა ევროპისა და აზიის მოკავშირეებზე, რათა იგივე გაეკეთებინათ. აგრეთვე, ამერიკის მოქალაქეებს აკრძალული ჰქონდა ჩინეთისთვის რაიმე სახით დახმარება მიკროსქემების წარმოების თვალსაზრისით. 2020 წელს, კომპანია TSMC-იმ შეერთებული შტატების ხელისუფლების ზეწოლიდან გამომდინარე, არიზონაში 12 მილიარდი დოლარის ღირებულების ორი ქარხნის აშენების ვალდებულება აიღო, სადაც 40 მილიარდი დოლარის ოდენობის ინვესტიციებიც იქნება ჩადებული¹¹.

„უზარმაზარი თანხებია საჭირო ამ ყველაფრის წარმოებისთვის. მაგრამ ჩენ ვცხოვრობთ ტურბულენტურ სამყაროში და ყველა დიდი მოთამაშე ცდილობს ნახევარგამტარების წარმოება ააწყოს საკუთარ ქვეყანაში. დიახ, ეს უზარმაზარ ხარჯებთანაა დაკავშირებული, მაგრამ მათ გარეშე დარჩენა უფრო ძვირი ჯდება“. - განაცხადა ბაიდენმა¹². მისივე თქმით, იაპონიაში კომპანია TSMC-ის შვილობილი კომპანიის დაფუძნებაც იგეგმება, რომელიც ჩართული იქნება ახალი ნახევარგამტარული მასალების კვლევის სფეროში. კერძოდ, კომპანია TSMC იაპონიაში 20 მილიარდად ააშენებს ქარხნებს, მათ შორის პირველი 12 ნანომეტრიან ნახევარგამტარებთან ერთად გამოუშვებს 40 ნანომეტრიან მარტივ ჩიპებს, ხოლო სამ წელიწადში ნავარაუდევია კიდევ ერთი ქარხნის გახსნა, სადაც გამოშვებულ იქნება 7 ნანომეტრიანი ჩიპები, მაგრამ ყველაზე უნიკალურ 2 ნანომეტრიანი ნახევარგამტარების

⁷ Sheng, W., „China spends more importing semiconductors than oil, The Numbers“, 2021, <https://bitly.cx/T6nM/>, [უ.გ.05.08.24].

⁸ Morris, I., „US still makes billions in China chip sales, and it's all at risk“, 2024, <https://bitly.cx/hNDe2> [უ.გ.05.08.24].

⁹ Kimball S., „Trump says he doesn't want to do business with Huawei due to national security concerns“, 2019, <https://bitly.cx/oG1DR>, [უ.გ.05.08.24].

¹⁰ Duffy, C., „Trump said he'd ease up on Huawei. Questions remain about what that means“, 2019, <https://bitly.cx/CLpNS> [უ.გ.05.08.24].

¹¹ Kinery, E., „TSMC to up Arizona investment to \$40 billion with second semiconductor chip plant“, 2022, <https://bitly.cx/XWvRCg> [უ.გ.05.08.24].

¹² Thorbecke, C., „The US is spending billions to boost chip manufacturing. Will it be enough?“, 2022, <https://bitly.cx/q6xCGe>, [უ.გ.05.08.24].

საზღვარგარეთ გატანას კომპანია TSMC ჯერ-ჯერობით არ აპირებს¹³. ამასთან, დარგის ექსპერტების აზრით, ხელისუფლების სურვილი კომპანია TSMC-ის წარმოების გადატანასთან დაკავშირებით, შესაძლოა წარუმატებელი აღმოჩნდეს, რამდენადაც ამისთვის საჭირო იქნება მილიარდობით დოლარის ოდენობის მუდმივი ინვესტიცია, პროგრესის მოწინავეთა რიგებში დასარჩენად.

ყველა მოთამაშეს შორის საკუთარი ნახევარგამტარების წარმოების ასაწყობად ყველაზე მეტი თანხები ჩინეთმა დახარჯა. იქ ასობით მილიარდი დოლარია ჩადებული, მაგრამ საქმე მხოლოდ თანხებში როდია. ეს არის აგრეთვე წარმოუდგენლად რთული წარმოება, რომელიც მოითხოვს მაღალი ხარისხის ქიმიას და უმაღლესი ხარისხის დეტალების სტაბილურ მიწოდებას. საჭიროა ათწლეულების გამოცდილება და კვალიფიციური ინჟინერ-ტექნიკური პერსონალი, რომელზეც ნადირობაა გამოცხადებული მსოფლიო მასშტაბით.

2.2. შეერთებული შტატები და ჩინეთი, როგორც მთავარი მოთამაშეები ნახევარგამტარების ტექნოლოგიების მიწოდების ჯაჭვში

შეერთებულმა შტატებმა დაიწყო მაღალტექნოლოგიური პროდუქტებით ვაჭრობის შეზღუდვა ჩინეთთან, მიუხედავად იმისა, რომ ასეთი ნაბიჯები მნიშვნელოვნად აზიანებს ამერიკულ კომპანიებს. შეერთებული შტატები და ჩინეთი წარმოადგენენ მთავარ მოთამაშეებს ნახევარგამტარების ტექნოლოგიების გლობალური მიწოდების ჯაჭვში. ჩინეთის გაყიდვების ბაზარი არის ნახევარგამტარების უდიდესი ბაზარი, რომელზეც ამერიკული ნახევარგამტარული ინდუსტრიის ასოციაციის შეფასებით, აშშ-ის კომპანიის გაყიდვების 36% მოდის. მზარდი დამაბულობა აშშ-სა და ჩინეთს შორის ქმნის როგორც მოკლევადიან, ისე გრძელვადიან რისკებს ბაზარზე წვდომის მიწოდების ჯაჭვის მდგრადობისა და, საბოლოო ჯამში, შეერთებული შტატების ნახევარგამტარული სამრეწველო ბაზის კონკურენტუნარიანობის თვალსაზრისით. ამერიკული ინდუსტრიის წარმომადგენელთა შეფასებით, დაწესებული შეზღუდვებისა და ასევე განვითარებულ ეკონომიკებში განაკვეთების გაზრდილი მაჩვენებლებიდან გამომდინარე მოთხოვნების შემცირების გამო, ნახევარგამტარების პროდუქტების გლობალური ბაზარი 2023 წელს 10%-ით შემცირდა და მასზე გაყიდვების მოცულობამ დაახლოებით 515 მილიარდი დოლარი შეადგინა, მაშინ, როდესაც 2022 წლის მაჩვენებლებით იგი 574 მილიარდი დოლარი იყო¹⁴. ამერიკელი პოლიტიკოსების მიერ საკუთარი ნახევარგამტარების ინდუსტრიული ინტერესების მსხვერპლად გაღებისთვის მზადყოფნა იმით აიხსნება, რომ ბაიდენის ადმინისტრაცია საკუთარი ტექნოლოგიური უპირატესობის შენარჩუნებას კრიტიკულად მნიშვნელოვნად მიიჩნევს შეერთებული შტატების ინტერესებისა და ეროვნული უსაფრთხოებისთვის.

ასეთი ხისტი პოზიცია შესაძლოა დიდწილად მომდინარეობდეს ჩინეთის პოლიტიკიდან, რაც შეერთებული შტატების ისტებლიშმენტის სერიოზულ შემფოთებას იწვევს. ამერიკული ადმინისტრაციის განცხადებით, სამხედრო-სამოქალაქო შერწყმა წარმოადგენს ფართომასშტაბიან ეროვნულ პროექტს, რომლის მიზანია ჩინეთის ტექნოლოგიური და სამეცნიერო დარგის გარდაქმნა ისე, რომ ამ სფეროებში ინოვაციებმა პირდაპირი და მყისიერი გავლენა იქონიოს სამხედრო განვითარებაზე¹⁵. აღნიშნული სტრატეგიის ნაწილია

¹³ Toh M., „TSMC says its \$40 billion chip project in Arizona faces a further delay“, 2024, <https://bitly.cx/9UenE>, [უ.გ.05.08.24].
¹⁴ „Taiwan and The Global Semiconductor Supply Chain: 2023 In Review“, BUMPER Issue, April/May 2024, Edited by Chen-Tung, Ph.D. Representative, Taipei Representative Office in Singapore, p.47.
¹⁵ Stone, A., and Wood P., „China’s Military-Civil Fusion Strategy: A view from Chinese strategists,“ (Montgomery AL, China Aerospace Studies Institute, n.d.) p. 36.

იმ ფაქტის გაცნობიერება და გამოყენება, რომ ნახევარგამტარების ტექნოლოგიების დიდი ნაწილი ორმაგი დანიშნულებისაა: ანუ, მას აქვს როგორც თავდაცვითი, ისე კომერციული გამოყენება¹⁶. შესაბამისად, ინდუსტრიასთან თანამშრომლობა საკუთარი ტექნოლოგიური კომპანიების მიღწევების უშუალოდ ეროვნული უსაფრთხოების ინფრასტრუქტურის გაძლიერებისკენ მიმართვის საშუალებას იძლევა. საგულისხმოა, რომ ექსპორტის შეზღუდვების პირველი პაკეტი მიღებულ იქნა 2022 წლის ოქტომბერში, ხოლო 2023 წლის მარტში მიწოდების შეზღუდვას ნიდერლანდებიც შეუერთდა, სადაც განთავსებულია მსოფლიოში ლითოგრაფიული მოწყობილობების უდიდესი მწარმოებლის - ASML (Advanced Semiconductor Materials Lithography) ჰოლდინგის სათაო ოფისი. საგულისხმოა, რომ იაპონიაში, სადაც ქიმიური რეაქტივების მნიშვნელოვანი წილი იწარმოება, განთავსებულია კომპანია Canon-ისა და Nikon-ის შტაბ-ბინები, რომლებიც ასევე ლითოგრაფიულ აღჭურვილობას აწარმოებენ.

2.3. შეზღუდვები ლითოგრაფიული აღჭურვილობის ექსპორტზე და მისი შედეგები

შეზღუდვები ნიდერლანდების მხრიდან ითვალისწინებდა ხანგრძლივ გარდამავალ პერიოდს, რომელიც უნდა გაგრძელებულიყო 2024 წლის 1 იანვრამდე. წლის პირველ დღეს ჰოლანდიურმა კომპანიამ გამოაქვეყნა პრეს-რელიზი, რომელშიც იუწყებოდა, რომ უწყვედა რიგი მიწოდების გაუქმება, რამდენადაც ჰოლანდიის ხელისუფლების მიერ ლითოგრაფიული სისტემების მიწოდებებზე ლიცენზია 2023 წელს ნაწილობრივ გაუქმებულ იქნა. აღნიშნული გარემოება შეეხო ჩინელ მომხმარებელთა მცირე ნაწილსაც. აქედან გამომდინარე, 2023 წლის განმავლობაში ჩინური კომპანიები ცდილობდნენ განეხორციელებინათ ლითოგრაფიული აღჭურვილობის მასშტაბური შესყიდვები. ჩინეთის სახალხო რესპუბლიკის საბაჟო სამსახურის ადმინისტრაციის სტატისტიკური მონაცემებით, 2023 წლის ნოემბერში, ქვეყანაში შემოტანილ იქნა დაახლოებით 817 მილიონი დოლარის ღირებულების 42 ერთეული ლითოგრაფიული სისტემა¹⁷. ჩინეთმა მოახდინა 763 მილიონი დოლარის ღირებულების 16 ჰოლანდიური საპროექციო სისტემის ექსპორტი - 10-ჯერ მეტი, ვიდრე 2022 წლის ნოემბერში. შედარებისთვის, 2023 წლის ოქტომბერში ნიდერლანდებიდან ექსპორტირებულ იქნა 6725 მილიონი აშშ დოლარის ღირებულების 21 ლითოგრაფიული სისტემა¹⁸. ერთ ერთეულ ლითოგრაფიულ სისტემაზე საშუალო ფასის თითქმის ერთ ნახევარჯერ ზრდა მიუთითებს იმაზე, რომ ჩინური ფირმები ცდილობდნენ უფრო მოწინავე საწარმოო ხაზების შექმნას, რამდენადაც ტექნოლოგიური რკინის ფარდა ჩამოიშალა. კიდევ 15 ლითოგრაფიული სისტემა ქვეყანაში შემოვიდა იაპონიიდან 2023 წლის ნოემბერში. ამდენად, ფაქტიურად ჩიპების წარმოებისთვის საჭირო აღჭურვილობის თითქმის მთელი იმპორტი ამ ორ ქვეყანაზე მოდიოდა¹⁹.

მიკროჩიპების წარმოება დაუსრულებელი კვანძების გახსნას ჰგავს. გასაგებია, რომ არავის უნდა ვინმეზე დამოკიდებული იყოს, მაგრამ როგორ ააწყოებს წარმოებას დამოუკიდებლად? როგორ აწარმოებს ახალი თაობის ნახევარგამტარებს გამოცდილების გარეშე? კარგით, ვთქვათ დაიწყეს მოძველებული, წინა თაობის ნახევარგამტარების წარმოება, მაგრამ მათი

¹⁶ „U.S.-China Economic and Security Review Commission“, 2019 Annual Report to Congress (Washington DC, US Government Publishing Office, 2019) Chapter 3 Section 2 “Emerging Technologies and Military Civil Fusion—Artificial Intelligence, New Materials and New Energy” p. 205.

¹⁷ Article: „China's imports of Dutch chip-making equipment surged tenfold in November after Washington tightened restrictions, <https://bitly.cx/mlBFJZ>, [უ.გ.05.08.24].

¹⁸ Trend Force [News] „Surge in Chip Manufacturing Equipment Imports from the Netherlands to China, Soaring Tenfold After U.S. Tightens Restrictions“, 2023, <https://bitly.cx/st7UQ>, [უ.გ.05.08.24].

¹⁹ იხ. სქოლიო 18.

რეალიზაცია იქნება პრობლემებთან დაკავშირებული, რამდენადაც მოძველებული ვერსია აღარავის სჭირდება. საბოლოო ჯამში ვიღებთ წამგებიან წარმოებას. თუ ასეა, როგორ უნდა მოხდეს მათი მოდერნიზაცია? რა თანხებით? ეს არის რბოლა ბრუნვისთვის. თუ ყველაფერი ერთი ქვეყნით შემოიფარგლება, საიდან მივიღებთ წარმოების მასშტაბებს? რაც შეეხება ჩინეთს - იქ ყველაფერი სხვაგვარადაა. მას ქვეყნის შიგნით მილიარდი მომხმარებელი ჰყავს. ამიტომ, ჩინეთმა შეძლო საკუთარი ერთ-ერთი კომპანია „ჰუავეის“ გამოყვანა რთული ვითარებიდან, რომელიც კვლავ ინარჩუნებს თავის ადგილს. უფრო მეტიც, 2023 წლის ბოლოს მან წარმოადგინა ახალი სმარტფონი Mate 60 Pro 7 ნანომეტრიანი პროცესორით²⁰, რამაც უსიამოვნოდ განაცვიფრა შეერთებული შტატები, რამდენადაც ვარაუდობდნენ, რომ სანქციებიდან გამომდინარე, ჩინეთი ვერ შეძლებდა ამ ტექნიკურ პროცესზე გადასვლას. მაგრამ, როგორც ჩანს, ჩინელებმა შეცვალეს მათ ხელთ უკვე არსებული ASML ლითოგრაფი. მაგრამ ეს არ არის მნიშვნელოვანი. მთავარია ის, რომ ამერიკულ ტექნოლოგიებს მოწყვეტილმა „Huawei“-მ დღის სინათლეზე გამოიყვანა ჩინელი მომწოდებლები, რომლებიც ოდესღაც უცხოელებით შეცვალეს და შექმნეს მთლიანად ჩინური სმარტფონი. დააინსტალირეს მასზე ოპერაციული სისტემა harm-ი, რამდენადაც Android-ი მათთვის უკვე არ იყო ხელმისაწვდომი და 300 მილიონ მოწყობილობაზე ეს სისტემა იქნა ჩატვირთული. კომპანიამ ეს ერთი წლის მანძილზე გააკეთა და სადღაც მოიძია 24 მილიარდი დოლარის ოდენობის თანხა კვლევისთვის.

ამიტომ, საექსპორტო შეზღუდვების გამკაცრებასთან დაკავშირებით 2023 წლის ოქტომბერში მიღებული გადაწყვეტილების მიზეზიც სწორედ Huawei Mate 60 Pro სმარტფონთან დაკავშირებული ინციდენტი გახდა. კერძოდ, აღნიშნული მოდელის გაყიდვების დაწყება 2023 წლის 29 აგვისტოს დაემთხვა შეერთებული შტატების ვაჭრობის სამინისტროს ხელმძღვანელის ჯინა რაიმონდოს ვიზიტს პაკისტანსა და შანხაიში. Mate 60 Pro ორი კვირის განმავლობაში დომინირებდა ამერიკულ საინფორმაციო ციკლში მას შემდეგ, რაც ტელეფონის დაშლის შედეგად აღმოჩნდა, რომ იგი აღჭურვილი იყო Kirin 9000s ჩიპით²¹, რომელიც დამზადებულია ჩინეთში ნახევარგამტარების წარმოების საერთაშორისო კორპორაციის SMIC-ის (Semiconductor Manufacturing International Corporation) მიერ. Huawei-მ აჩვენა, რომ ჩინეთს შეუძლია ჩიპების წარმოება თანამედროვე ტექნოლოგიური პროცესების გამოყენებით, შეერთებული შტატების შეზღუდვების მიუხედავად. ამ მოვლენამ ვაშინგტონში პანიკა გამოიწვია და ეჭვქვეშ დააყენა ამერიკული ძალისხმევის ეფექტურობა ჩინეთში მიკროელექტრონული ინდუსტრიის განვითარების შეზღუდვებთან დაკავშირებით. თუმცა, ალბათობა იმისა, რომ ჩინური კომპანია შეძლებს ასეთი ჩიპების მასიურ წარმოებას - დაბალია, რასაც ადასტურებს აღნიშნული მოდელის სმარტფონის - Mate 60 Pro-ს გაყიდვები, რომელიც თითქმის მაშინვე გაიყიდა და როგორც ჩანს, შეზღუდული რაოდენობით იყო ხელმისაწვდომი, რაც თავისთავად გულისხმობს შეზღუდულ მარაგს.

პრესაში გაჟღერებული ბოლოდროინდელი ინფორმაციის თანახმად, სავარაუდოდ, Huawei აპირებს საკუთარი ფლაგმანური p70 სერიის სმარტფონის წარმოდგენას მოგვიანებით, წლის ბოლოს, ახალ kirin 9010 ჩიპთან ერთად²². თუმცა, არსებობს ნიშნები იმისა, რომ ძველი Kirin 9000s შეიძლება გამოყენებულ იქნას ცალკეულ მოდელებში. ამასთან, ტექნიკური ანალიზის მკვლევარებმა ასევე დაადგინეს, რომ Kirin 9000s-ის გარდა, Huawei-ის მიერ ახალ ტელეფონებში გამოყენებული ჩიპების ნახევარი და ორი მესამედი წარმოებული იყო ჩინეთში. 2021 წელს ეს წილი მხოლოდ მესამედს შეადგენდა. ანალოგიურად, ოთხი - რვა ცენტრალური პროცესორიდან - გრაფიკული და ნეირონული პროცესორის Mate 60 Pro-ს

²⁰ იხ. სქოლიო 14.

²¹ იქვე.

²² Li D., „Huawei launches Kirin 9010 chipset with optimized performance“, 2024, <https://bitly.cx/E7TLQo> [უ.გ. 05.08.24].

სისტემა გადაკეთებულ და ადაპტირებულ იქნა Huawei-ს მიერ საკუთარი საჭიროებისამებრ. ადრე, ყველა აღნიშნული კომპონენტი მთლიანად დაფუძნებული იყო ბრიტანულ კომპანია ARM-ზე (Advanced RISC Machines and originally Acorn RISC Machine), რომელიც სპეციალიზირდება ნახევარგამტარების შემუშავებასა და პროგრამულ უზრუნველყოფაზე.

3. ჩინეთის მიერ მიკროჩიპების საკუთარი წარმოების დაფუძნების მცდელობა, შეერთებული შტატების სანქციების ახალი ტალღა და მისი შედეგები

უახლესი თაობის ლითოგრაფიების მიწოდება ჩინეთში აკრძალულია. ასე, რომ ჩინეთი იძულებული გახდა თვითონ დაეფუძნებინა საკუთარი წარმოება, მაგრამ როგორ? იმპორტირებულ ლითოგრაფზე? თუმცა, მან მოახერხა წინა თაობის მანქანების შეძენა და ცდილობს მათ კოპირებას. მართალია, მისი დიდი გამოცდილებისა და ძალისხმევის მიუხედავად არაფერი გამოუვიდა, მაგრამ აშკარაა, რომ ჩინეთი სულ უფრო დამოუკიდებელი ხდება და სწრაფი ტემპით ახდენს ნახევარგამტარების წარმოების საკუთრი შესაძლებლობების განვითარებას.

ნახევარგამტარების წარმოების საერთაშორისო კორპორაცია SMIC-ის (Semiconductor Manufacturing International Corporation) მიერ შვიდ ნანომეტრიანი ტექნოლოგიის გამოყენებით ნახევარგამტარების წარმოების შესაძლებლობების შენარჩუნებამ აიძულა შეერთებული შტატები საექსპორტო შეზღუდვების ახალი პაკეტი შემოეღო, რომელსაც უნდა უზრუნველყო, რომ არ მოხდებოდა ჩინური კომპანიების შესაძლებლობების შემდგომი ზრდა. სამ ნანომეტრიანი ტექნოლოგია დიდი ალბათობით, ჩინეთისთვის მიუღწეველი დარჩება, რამდენადაც მას ეკრძალება ექსტრემალური ულტრაიისფერი ლითოგრაფიის აპარატების შეძენა კომპანია ASML-სგან, რომელიც მათი ერთადერთი მწარმოებელია მსოფლიოში.

ექსპორტზე კონტროლის შემოღებიდან ერთი წლის შემდეგ და მას მერე, რაც აღმოჩნდა, რომ გატარებული ზომები სათანადოდ არ მუშაობს, შეერთებული შტატების სამრეწველო უსაფრთხოების ბიუროს მიერ 2023 წლის 17 ოქტომბერს გამოცემულ იქნა რეგულაციების ახალი პაკეტი, რომლის მიზანს წარმოადგენს 2022 წლის კონტროლის ზომების გაძლიერება მათი პარამეტრების დაზუსტების გზით²³. რაც გულისხმობს წარმოქმნილი „გასაძრომების“ დახურვასა და ზოგიერთ შემთხვევაში იმ ტექნოლოგიებისა და აღჭურვილობის ჩამონათვალის გაფართოვებას, რომელიც ექვემდებარება ლიცენზირების მოთხოვნებსა და შეზღუდვებს.

მეორე ახალშემოღებული წესი დაკავშირებულია ნახევარგამტარების წარმოების აღჭურვილობასთან. კონტროლირებადი წარმოების სისტემების თავდაპირველ ჩამონათვალს დაემატა მრავალი ახალი ელემენტი. მათ შორის სპეციალიზებული აღჭურვილობა ლოგიკური მიკროსქემების წარმოებისთვის 16 ნანომეტრზე ნაკლები პროცესებისთვის. გარდა ამისა, 20-მდე გაიზარდა იმ ქვეყნების რაოდენობა, რომელზეც ვრცელდება უშუალოდ პირდაპირი უცხოური პროდუქციის წესები. ამასთან, სანქცირებულთა ჩამონათვალში დაემატა 13 ახალი ჩინური კომპანია, რომლებთანაც ამერიკულ იურიდიულ სუბიექტებს არ შეუძლიათ ბიზნესის წარმოება. ეს კომპანიები, რომელთა შემადგენლობაშიც შედის Beijing Biren Technology development და Light Cloud (Hangzhou) Technology, შეერთებული შტატების კანონმდებელთა განცხადებით, ჩართულნი არიან ხელოვნური ინტელექტის განვითარებაში სამხედრო მიზნებისთვის, რითაც საფრთხეს უქმნიან აშშ-ის ეროვნულ უსაფრთხოებას.

²³ Rajagopalan R., „AI Chips for China Face Additional US Restrictions“, 2024, <https://bitly.cx/JoGgNX> [უ.გ. 05.08.24]

უახლესი ოფიციალური მონაცემებით, ჩინეთში ნახევარგამტარების იმპორტი საგრძნობლად დაეცა, რაც შეერთებული შტატების მიერ ექსპორტზე დაწესებული კონტროლის მექანიზმების ეფექტურობასა და აგრეთვე ჩინეთის მიერ მიკროელექტრონიკის სფეროში თვითკმარობის გაზრდის ძალისხმევაზე მიუთითებს.

3.1. ჩინეთის ნაბიჯები აშშ-ის შეზღუდვების საპასუხოდ

ნახევარგამტარებზე ჩინეთის მხრიდან მოთხოვნების შემცირების ფონზე, ტაივანის ოფიციალური მონაცემებით, მათი ჩიპების ექსპორტი ჩინეთში თითქმის 18%-ით დაეცა და 2023 წელს 50 მილიონ აშშ დოლარამდე შემცირდა. მიუხედავად იმისა, რომ ჩინეთს არ უცდია საკუთარი კონკურენტის - შეერთებული შტატებისთვის შესაბამისი მასშტაბის შეზღუდვების დაწესება, იგი ამერიკულ ინდუსტრიაზე მხოლოდ რამდენიმე საკვანძო სანქციით შემოიფარგლა. 2023 წლის მაისში, ჩინეთმა აკრძალა Micron-ის ჩიპების გამოყენება ქვეყნის ძირითად ინფრასტრუქტურულ პროექტებში, უსაფრთხოების რისკების მოტივით. ჩინეთის კიბერსივრცის ადმინისტრაციის განცხადებით, Micron-ის პროდუქცია წარმოადგენს სერიოზულ რისკებს ქსელის უსაფრთხოების თვალსაზრისით, რაც საფრთხეს უქმნის ჩინეთის კრიტიკული ინფრამაციული ინფრასტრუქტურის მიწოდების ჯაჭვის უსაფრთხოებას და გავლენას ახდენს ქვეყნის ეროვნულ უსაფრთხოებაზე. სულ რაღაც 2 თვის შემდეგ, ივლისში, ჩინეთმა განაცხადა, რომ აგვისტოდან აწესებს შეზღუდვებს 38 საქონლის ექსპორტზე, მათ შორის ორ ქიმიურ ელემენტზე: - გალიუმსა (Gallium) და გერმანიუმზე (Germanium), რომლებსაც გადამწყვეტი მნიშვნელობა აქვს ნახევარგამტარების წარმოების პროცესში²⁴. ნებისმიერ ჩინურ საწარმოს, რომელსაც სურს ამ ნივთიერებების ექსპორტი, უნდა მიიღოს ლიცენზია ჩინეთის ვაჭრობის სამინისტროსგან. ამასთან, საგულისხმოა, რომ პოტენციური ექსპორტიორებისგან ნებართვის მისაღებად საჭიროა განაცხადებში საბოლოო მომხმარებლის მითითება.

ოქტომბერში, ჩინეთმა ასევე დააწესა კონტროლი გრაფიტის ექსპორტზე, რომელიც წარმოადგენს მთავარ მასალას ელექტრო მანქანების აკუმულატორებისთვის. გერმანიუმში ოპტიკურ-ბოჭკოვანი კაბელების ძირითად კომპონენტს წარმოადგენს და ასევე გამოიყენება მაღალსიჩქარიანი კომპიუტერის ჩიპებსა და პლასტმასებში. ლითონი და მისი ოქსიდები გამოიყენება სამხედრო მიზნებისთვის. მაგალითად, ღამის ხედვის ხელსაწყოებში, აგრეთვე სადაზვერვო თანამგზავრებისთვის განკუთვნილ ინფრაწითელ სენსორებში. იგი ასევე მნიშვნელოვანია დაბალი ნახშირბადის ტექნოლოგიებში, მაგალითად, როგორცაა მზის ელემენტები. მაშინ, როდესაც ისეთი მოწინავე ნახევარგამტარები, როგორცაა 8 ნანომეტრიანი ან უფრო მცირე ჩიპები, რომლებიც გამოიყენება სმარტფონებში, სუპერკომპიუტერებსა და მონაცემთა დამუშავების ცენტრებში, ძირითადად იწარმოება ტაივანსა და სამხრეთ კორეაში, ჩინეთი მიმართავს ძალისხმევას საბაზისო ჩიპების წარმოების გაძლიერებისკენ, რომელიც ასევე ცნობილია როგორც „მოწიფული“ ჩიპები. მათში გამოიყენება 10-20 წლის წინანდელი ტექნოლოგიები, მაგრამ ისინი კვლავ გამოიყენება პროდუქციის ფართო სპექტრში, მათ შორის რიგი სამხედრო ტექნიკის ჩათვლით.

3.2. ჩინეთის ამბიციური გეგმები ნახევარგამტარების წარმოების ახალი საწარმოო ხაზების დანერგვასა და ოპტიმიზაციასთან დაკავშირებით

2023 წლის აპრილში Rhodium Group-ის მიერ გამოქვეყნებულ ანგარიშში, აღნიშნულ იქნა, რომ ჩინეთი და ტაივანი ერთად მსოფლიო ჩიპების წარმოების სიმძლავრის დაახლოებით

²⁴ „Deloitte. Tax Newsflash, China imposes export controls on gallium and germanium related Items“, 2023, <https://bitly.cx/zhXo>, [უ.გ. 05.08.24].

80%-ს შეადგენს 20-45 ნანომეტრიანი სტანდარტებით მომდევნო 3-5 წლის განმავლობაში. აღნიშნული ჯგუფის ანგარიშის თანახმად, 50-დან 180 ნანომეტრამდე დიაპაზონში, ჩინეთი ამჟამად აკონტროლებს ბაზრის დაახლოებით 30%-ს და ათწლეულის განმავლობაში შეუძლია საკუთარი წილის გაზრდა მსოფლიო წარმოების სიმძლავრის თითქმის ნახევარამდე²⁵. ნახევარგამტარების მწარმოებელთა საერთაშორისო ასოციაციის ვარაუდით, 2024 წელს ჩინეთში 18 ახალი ქარხანა ამოქმედდება. არსებობს უფრო აგრესიული პროგნოზებიც. შეისწავლეს რა ჩინეთში ჩიპების 48 მწარმოებლის გეგმები, Barclays-ის ანალიტიკოსები თვლიან, რომ ჩინეთს შეუძლია ჩიპების წარმოების შესაძლებლობების გაფართოვება 60%-ით მომდევნო 3 წლის განმავლობაში²⁶.

თუმცა, მიუხედავად იმისა, რომ მედია იუწყება ისეთი კომპანიების გაფართოების გეგმებზე, როგორცაა SMIC, Nexchip და CXMT, ახალი სიმძლავრეების უმეტესი ნაწილი ექსპლუატაციაში შეყვანილ იქნება მეორე დონის ჩინური კომპანიების მიერ. ახალ საწარმოთა სიმძლავრის უმეტესი ნაწილი ფოკუსირებული იქნება ძველ ტექნოლოგიებზე, როგორცაა 28 ნანომეტრი და ზემოთ. მიუხედავად იმისა, რომ ასეთი წარმოება არ არის ინოვაციების ავანგარდში, პროდუქცია გამოიყენება საქონლის ფართო ასორტიმენტში - საყოფაცხოვრებო ტექნიკიდან დაწყებული - მანქანებამდე. შესაბამისად, მათზე მოთხოვნა მაღალი დარჩება. ნახევარგამტარების წარმოების მოსალოდნელი ზრდა მოძველებული პროცესების გამოყენებით იწვევს შემფოთებას ბაზარზე პოტენციური ჭარბი მიწოდების გაჩენის ალბათობიდან გამომდინარე. Barclays-ის ანალიტიკოსების აზრით, ამან შესაძლოა სერიოზული პრობლემა შეუქმნას ჩიპების არსებულ მწარმოებლებს, მაგრამ არა 2026 წლამდე, ვიდრე ახალი ქარხნები არ ჩადგება მწყობრში და დაამტკიცებენ, რომ მათ შეუძლიათ მაღალი ხარისხის ჩიპების წარმოება.

ჩინეთი ჯერ-ჯერობით განაგრძობს იმპორტირებული ლითონგრაფიული აპარატების გამოყენებას თანამედროვე ტექნოლოგიური პროცესებით ნახევარგამტარების შესაქმნელად. ჩინური კომპანიები ამლიერებენ ძალისხმევას უცხოელი სპეციალისტების გადმოსაბირებლად. ძალისხმევის უმეტესი ნაწილი უპირველეს ყოვლისა, მიმართული იქნება შეერთებული შტატებიდან და ევროპის ქვეყნებიდან ეთნიკურად ჩინელ ელექტრონიკის დარგის სპეციალისტთა გადასახლებაზე. ჩინეთის მთავრობა, ქვეყნის ვაჭრობის სამინისტროს წარმომადგენლების განცხადებებით, ქვეყანა მზადაა კიდევ უფრო გაამკაცროს კონტროლი იშვიათ მიწა-ლითონებზე - გრაფიტსა და სხვა ნედლეულის ექსპორტზე, რომელიც აუცილებელია ნახევარგამტარებისა და სხვა მაღალტექნოლოგიური პროდუქციის საწარმოებლად²⁷.

4. ტაივანი, როგორც შეერთებულ შტატებსა და ჩინეთს შორის დაძაბულობის მთავარი წყარო და დაპირისპირების გლობალურ კონფლიქტში გადაზრდის საფრთხე

კომპანია TSMC-ი არ წარმოადგენს ერთადერთ მიზეზს, რის გამოც კუნძული ასე მნიშვნელოვანია ჩინეთისთვის. როგორც ზემოთ იქნა აღნიშნული იგი უდიდეს როლს ასრულებს მისი უსაფრთხოებისთვის, ამიტომ, მას სურს კუნძულ ტაივანის დაბრუნება საკუთარ შემადგენლობაში „ერთი ქვეყანა - ორი სისტემის“ პრინციპით, რაც

²⁵ Klein Hans, J., P., Goujon R., Hess J., and Dudley L., Running on Ice: „China’s Chipmakers in a Post-October 7 World“, Rhodium Group, 2023, <https://rhg.com/research/running-on-ice/>, [უ.გ. 05.08.24].

²⁶ News: „China’s Chip Production Capacity Reportedly Set to Grow 60% in 3 Years, Doubling in 5 Years“, 24.01.15, <https://bitly.cx/Pn71Ka>, [უ.გ. 05.08.24].

²⁷ Umbach, F., „The Escalating Chip war Between China and the West“, 2024, <https://www.gisreportsonline.com/r/escalating-chip-war/>, [უ. გ. 05.08.24].

უზრუნველყოფდა ტაივანის თვითმმართველობასა და ფართო ავტონომიას²⁸. საგულისხმოა, რომ ადრე, ჩინეთმა იგივე გააკეთა ჰონგ-კონგთან მიმართებაში, თუმცა, მოვლენების ასე განვითარება რა თქმა უნდა, არ შედის შეერთებული შტატების ინტერესებში, სადაც ჩინეთს მთავარ კონკურენტად მიიჩნევენ მსოფლიო ასპარეზზე. აქედან გამომდინარე, არ სურთ ჩინეთის გაძლიერება მის შემადგენლობაში განვითარებული ეკონომიკისა და მიკროჩიპების მსოფლიო ბაზარზე წამყვანი პოზიციის მქონე ტაივანის შეყვანით. გარდა ამისა, შეერთებული შტატებისთვის ეს არახელსაყრელია იდეოლოგიური თვალსაზრისითაც. ტაივანი იმყოფება მისი მფარველობის ქვეშ და წარმოადგენს ჩინეთის განვითარების ალტერნატიული გზის მაგალითს. ამიტომ, ვაშინგტონმა დაადო ფარული აკრძალვა ტაივანსა და ჩინეთს შორის გაერთიანების შესახებ ნებისმიერ მოლაპარაკებას. ტაივანს უდიდესი ეკონომიკური მნიშვნელობა აქვს შეერთებული შტატებისთვის²⁹. ამიტომ, ვაშინგტონი უკვე დაჰპირდა მას, რომ არ მიატოვებს ტაივანელებს. ბოლოს და ბოლოს, ტაიბეის ჩიპების გარეშე ამერიკა გასული საუკუნის ოთხმოციან წლებში დაბრუნდება. ამიტომ, შეერთებულმა შტატებმა დღის წესრიგში დააყენა კუნძულის ახალ დონეზე შეიარაღების საკითხი. აშშ-ის წარმომადგენელთა პალატა აპირებს ტაივანისთვის იარაღის მიწოდების შესახებ კანონპროექტის წარდგენას. ხოლო რესპუბლიკელები გეგმავენ ტაივანისთვის „ლენდ ლიზი“-ის პროგრამის ფარგლებში იარაღისა და აღჭურვილობის მისაწოდებლად პრეზიდენტისთვის უფლება-მოსილების მინიჭებას³⁰. მედიის მიერ გავრცელებული წინასწარი ინფორმაციით, ინიციატივას ორივე პარტია უჭერს მხარს.

დარგის ექსპერტთა აზრით, ჩინეთსა და შეერთებულ შტატებს შორის პირდაპირი შეტაკება ტაივანისთვის ბრძოლაში, გლობალურ სამხედრო კონფლიქტში გადაზრდის საფრთხეს ქმნის, რამდენადაც პეკინი კუნძულს საკუთარ სეპარატისტულ ტერიტორიად მიიჩნევს. შეერთებულ შტატებსა და ჩინეთს შორის მოლაპარაკებები ამ უკანასკნელის მიერ გაკეთებული გაფრთხილებით დასრულდა - „ის, ვინც ცეცხლს ეთამაშება - აუცილებლად დაიწვება“ - განაცხადა სი ძინპინმა³¹. მანამდე მედიაში განიხილებოდა ჩინეთის სამხედრო მოქმედებების რამდენიმე სცენარი - ტაივანში შორეული კუნძულების დაკავებიდან, ბლოკადამდე - დახურული ცა ან ტოტალური თავდასხმა³². ამასთან, ჩინეთის ხელისუფლების მიერ არაერთხელ იქნა გაკეთებული განცხადება იმასთან დაკავშირებით, რომ ამერიკელი პოლიტიკოსებისა და ოფიციალური პირების ვიზიტები კუნძულზე ძირს უთხრის ერთი ჩინეთის პოლიტიკას და მსგავსი ნაბიჯები პეკინის სუვერენიტეტის დარღვევად იქნება შეფასებული. ჩინელი ჟურნალისტები კი ომისთვის მზადების შემოთავაზებასაც აღარ ერიდებიან. იაპონიის თავდაცვის სამინისტროში ვარაუდობდნენ, რომ ჩინეთს შეუძლია ტაივანში სადესანტო სამხედრო ოპერაციის განხორციელება ტაივანის სრუტეში მრავალჯერადი სარაკეტო სისტემების მასიური გამოყენების ფონზე, რამდენადაც ასეთი სისტემების გამოყენება ჩინეთის სახალხო-განმათავისუფლებელი არმიის მიერ ტაივანის მისადგომებთან განხორციელებული რიგგარეშე სამხედრო წვრთნების ნაწილი იყო.

თუ კონტინენტური ჩინეთი როგორღაც მოიპოვებს კონტროლს ტაივანის ფაბრიკებზე, სავარაუდოდ, ის მოიპოვებს ძალაუფლებას გლობალურ ეკონომიკაზე. ამიტომ,

²⁸ Malinowski, H., „Why Can't We Be Friends: The Significance of Sovereignty and China's "One Country, Two Systems"“, New York, 2020.

²⁹ Yang, P., „Doubly Dualistic Dilemma: US strategies towards China and Taiwan“, Published By: Oxford University Press, 2006, pp 209-225.

³⁰ Abramson, J., „Arms Control Today, U.S. Offering More Arms To Taiwan“, 2022, <https://bitly.cx/qB3Xza> [უ. გ. 05.08.24].

³¹ Article: „Xi warns Biden against 'playing with fire' over Taiwan, Two hour call between the two leaders comes amid escalating tensions over a potential Taiwan visit by US House Speaker Nancy Pelosi“, News/Politics, Al Jazeera and news agencies, <https://bitly.cx/ZUmM>, [უ. გ.05.08.24].

³² იხ. სქოლიო 27.

შეერთებული შტატები და მისი მოკავშირეები არასოდეს დაუშვებენ, რომ ეს ქარხნები ჩინელების ხელში მოხვდნენ“ - განაცხადა ტრამპის ყოფილმა მრჩეველმა ეროვნული უსაფრთხოების საკითხებში რობერტ ო ბრაიანმა 2023 წელს³³. ეს იმას ნიშნავს, რომ თუ კომუნისტები კუნძულზე დაეშვებიან და აიღებენ მასზე კონტროლს, შეერთებული შტატები მზადაა გაანადგუროს ყველაზე მაღლტექნოლოგიური წარმოება დედამიწაზე, რათა იგი არ აღმოჩნდეს ჩინეთის ხელში. მსგავსი განცხადება გააკეთა დემოკრატიული პარტიის კონგრესმენმა მოულტონმა: „ჩვენ მკაფიოდ უნდა განუცხადოთ ჩინეთს, რომ თუ თქვენ შეიჭრებით ტაივანში, ჩვენ ავაფეთქებთ TCMS-ს“³⁴.

სააგენტო ბლუმბერგის განცხადებით, ჩინეთის მიერ ტაივანში სამხედრო ოპერაციის დაწყების შემთხვევაში, შეერთებული შტატები გეგმავს ინჟინრების გაყვანას მიკროჩიპების ქარხნიდან³⁵ და სავარაუდოდ, ასეთი წვრთნებიც კი ჩაატარა. ტაივანში ამ ყველაფერს უარყოფენ. მათი თქმით, მაშინაც კი, თუ პეკინი ქარხნებს უვნებლად დაიპყრობს, წარმოება შეჩერდება, რადგან მომწოდებლები შეწყვეტენ მასალების გადმოტვირთვას და მათ შემცვლელი არავინაა. ნებისმიერ შემთხვევაში, ტაივანში მიკროჩიპების სამხედრო კამპანია მიკროჩიპების წინააღმდეგ კამპანიადა იქცევა და ნადავლი არავის დარჩება.

დასკვნა

ამდენად, შეჯამების სახით შეიძლება ითქვას, რომ მიკროჩიპები - წარმოადგენს საკვანძო კომპონენტს გლობალური ეკონომიკისთვის, რომელიც ამჟამად ტაივანში იწარმოება და თუ ჩინეთი დაიწყებს ომს ტაივანისთვის, დიდი ალბათობით, გაანადგურებს ქარხნებს და რაც უფრო ადრე დაიწყება ეს პროცესი, მით უფრო ძლიერი იქნება დარტყმა გლობალურ ეკონომიკაზე, რამდენადაც ნახევარგამტარების გარეშე დარჩება ყველა. დიახ, მსოფლიო უკვე მიხვდა და გააცნობიერა, რომ უდიდესი შეცდომა იყო, ამ უმნიშვნელოვანესი წარმოების მხოლოდ ერთი კუნძულისთვის გადაცემა. ნიშნავს თუ არა ეს ყველაფერი იმას, რომ ტაივანისთვის ომი არ იქნება? რა თქმა უნდა, არა. ჩინეთს სხვა მიზეზებიც აქვს კუნძულზე ჯარების გადმოსხმისთვის. ვითარება დენტის კასრს ჰგავს, რომელიც არავინ იცის როდის აფეთქდება.

გლობალიზაციის თანამედროვე ტენდენციები, კომპლექსურად ცვლის უსაფრთხოების გარემოს და რა იქნება ხვალ, ამას მომავალი გვიჩვენებს. გვინდა გვჯეროდეს, რომ აღნიშნულ პროცესებში ჩართული ყველა ქვეყანა ყველაფრის მიუხედავად მაინც შეძლებს ერთმანეთთან შეთანხმებას, რაც საბოლოო ჯამში უზრუნველყოფს ახალი სამხედრო კონფლიქტისა და უდანაშაულო მსხვერპლის თავიდან აცილებას. ტაივანი კი თავისი უნიკალური იდენტობით, დიდი ხანია იმსახურებს დამოუკიდებლობის სტატუსის საყოველთაოდ აღიარებას. ხოლო ჩინეთსა და შეერთებულ შტატებს სავარაუდოდ, საკუთარი მოთხოვნების გადახედვა მოუწევს.

³³ Clemons, S., „The U.S. would destroy Taiwan’s chip plants if China invades, says former Trump official“, SEMAFOR, 2023, <https://bitly.cx/LOG2>, [უ. გ. 05.08.24].

³⁴ McKinney, J.M., „TSMC’s fate will indeed be at stake if China attacks Taiwan“, 2023, <https://bitly.cx/gXnjA> [უ. გ. 05.08.24].

³⁵ „US Threatens to Shut Down TSMC’s EUV if China Reunifies with Taiwan by Force“, The China Academy, 2024, <https://bitly.cx/glaSZ> [უ. გ. 05.08.24].

ბიბლიოგრაფია

1. Abramson, Jeff. Arms Control Today, U.S. Offering More Arms To Taiwan, 2022. <https://bitly.cx/qB3Xza>, [უკანასკნელად გადამოწმდა 05.08.24];
2. Article: „All about chip giant TSMC that crossed \$1 trillion market cap“, The Economic Times, News, 07.2024, [rb.gy/ca1nbz](https://bitly.cx/ca1nbz) [უკანასკნელად გადამოწმდა 05.08.24];
3. Article: China's imports of Dutch chip-making equipment surged tenfold in November after Washington tightened restrictions, South China Morning Post, 2023; <https://bitly.cx/mlBFJZ>, [უკანასკნელად გადამოწმდა 05.08.24];
4. Article: Xi warns Biden against ‘playing with fire’ over Taiwan, Two hour call between the two leaders comes amid escalating tensions over a potential Taiwan visit by US House Speaker Nancy Pelosi, 2022, News/Politics, Al Jazeera and news agencies, <https://bitly.cx/ZUmM>, [უკანასკნელად გადამოწმდა 05.08.24];
5. ASML Annual Report 2022, Small Patterns. Big Impact, <https://bitly.cx/R8ALfo.pdf> [უკანასკნელად გადამოწმდა 05.08.24];
6. Clemons, Steve. The U.S. would destroy Taiwan’s chip plants if China invades, says former Trump official, SEMAFOR, 2023, <https://bitly.cx/LOG2>, [უკანასკნელად გადამოწმდა 05.08.24];
7. Duffy, Clare. Trump said he’d ease up on Huawei. Questions remain about what that means, 2019, <https://bitly.cx/CLpNS>, [უკანასკნელად გადამოწმდა 05.08.24];
8. Deloitte. Tax Newsflash, China imposes export controls on gallium and germanium related Items, 2023, <https://bitly.cx/zhXol>, [უკანასკნელად გადამოწმდა 05.08.24];
9. Gabriele, Mario. TSMC: Semiconductors and Borders of Light, 2022, <https://www.generalist.com/briefing/tsmc>, [უკანასკნელად გადამოწმდა 05.08.24];
10. Gil, Dario. Jaione Tirapu-Azpiroz, Ryan Deschner, Timothy Brunner, Carlos Fonseca, Jennifer Fullam, Dan Corliss, K. Auschnitt, Peter Vanoppen. Characterization of imaging performance for immersion lithography at NA=0.93, 2006;
11. Hans, Klein. Goujon, Jan-Peter. Reva. Hess, Lauren, Julia. and Dudley. Running on Ice: China’s Chipmakers in a Post-October 7 World, Rhodium Group, 2024, <https://bitly.cx/92MC>, [უკანასკნელად გადამოწმდა 05.08.24];
12. Kinery, Emma. TSMC to up Arizona investment to \$40 billion with second semiconductor chip plant, 2022, <https://bitly.cx/XWvRCg>, [უკანასკნელად გადამოწმდა 05.08.24];
13. Li, Deng. Huawei launches Kirin 9010 chipset with optimized performance, 2024, <https://bitly.cx/E7TLQo> [უკანასკნელად გადამოწმდა 05.08.24];
14. Malinowski, Harry. Why Can’t We Be Friends: The Significance of Sovereignty and China’s “One Country, Two Systems”, New York, 2023;
15. Morris, Iain. US still makes billions in China chip sales, and it's all at risk, 2024, <https://bitly.cx/hNDe2>, [უკანასკნელად გადამოწმდა 05.08.24];
16. McKinney, Jared M. TSMC's fate will indeed be at stake if China attacks Taiwan, 2023, <https://bitly.cx/gXnjA>, [უკანასკნელად გადამოწმდა 05.08.24];
17. News: China’s Chip Production Capacity Reportedly Set to Grow 60% in 3 Years, Doubling in 5 Years. 24.01.15 <https://bitly.cx/Pn7IKa/>, [უკანასკნელად გადამოწმდა 05.08.24];
18. Nardelli, Alberto. Baschuk, Bryce. and Champion, Marc. Putin Stirs Worry that Russia is Stripping Home-Appliance Imports For Arms, Bloomberg, 2022, <https://bitly.cx/o8tyZ>, [უკანასკნელად გადამოწმდა 05.08.24];
19. Rajagopalan, Rajeswari, Pillai. AI Chips for China Face Additional US Restrictions, 2024, <https://bitly.cx/JoGgNX>, [უკანასკნელად გადამოწმდა 05.08.24];

20. Sheng. Wei. China spends more importing semiconductors than oil, The Numbers, 2021, <https://bitly.cx/T6nM/>, [უკანასკნელად გადამოწმდა 05.08.24];
21. Stone, Alex. and Wood, Peter „China’s Military-Civil Fusion Strategy: A view from Chinese strategists,“ (Montgomery AL, China Aerospace Studies Institute, n.d.), 2020;
22. Spencer, Kimball. Trump says he doesn’t want to do business with Huawei due to national security concerns, 2019, <https://bitly.cx/oG1DR>, [უკანასკნელად გადამოწმდა 05.08.24];
23. Thorbecke, Catherine. The US is spending billions to boost chip manufacturing. Will it be enough? 2022, <https://bitly.cx/q6xCGe>, [უკანასკნელად გადამოწმდა 05.08.24];
24. Toh, Michelle. TSMC says its \$40 billion chip project in Arizona faces a further delay, 2024, <https://bitly.cx/9UenE>, [უკანასკნელად გადამოწმდა 05.08.24];
25. Trend Force [News] Surge in Chip Manufacturing Equipment Imports from the Netherlands to China, Soaring Tenfold After U.S. Tightens Restrictions, 2023, <https://bitly.cx/st7UQ/>, [უკანასკნელად გადამოწმდა 05.08.24];
26. Tagler, Eric. Is Russia Really Buying Home Appliances To Harvest Computer Chips For Ukraine-Bound Weapons Systems? 2023 rb.gy/14mijm, [უკანასკნელად გადამოწმდა 05.08.24];
27. The China Academy. US Threatens to Shut Down TSMC’s EUV if China Reunifies with Taiwan by Force, 2024, <https://bitly.cx/glaSZ/>, [უკანასკნელად გადამოწმდა 05.08.24];
28. Taiwan and The Global Semiconductor Supply Chain: 2023 In Review, Bumper Issue, April/May 2024, Edited by Chen-Tung, Ph.D. Representative, Taipei Representative Office in Singapore;
29. Umbach, Frank. The Escalating Chip war Between China and the West, 2024, <https://bitly.cx/ImzGn/>, [უკანასკნელად გადამოწმდა 05.08.24];
30. U.S.-China Economic and Security Review Commission, 2019 Annual Report to Congress (Washington DC, US Government Publishing Office, 2019) Chapter 3 Section 2 “Emerging Technologies and Military Civil Fusion—Artificial Intelligence, New Materials and New Energy”;
31. Yang, Philip. Doubly Dualistic Dilemma: US strategies towards China and Taiwan, Published By: Oxford University Press, 2006.