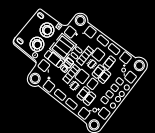
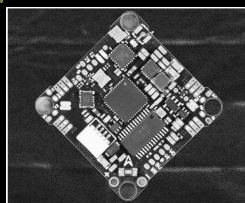
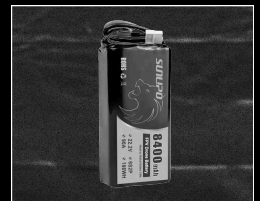
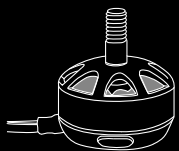
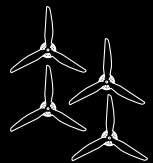
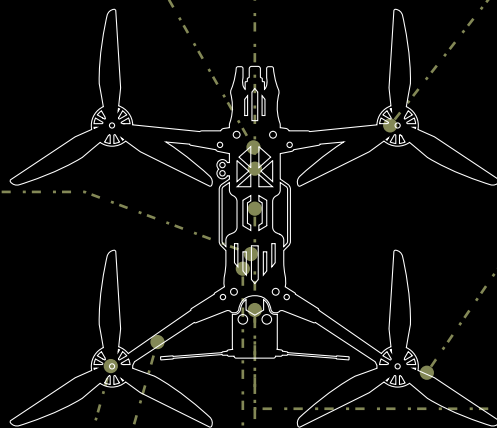
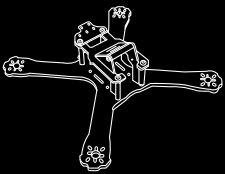
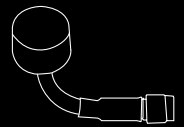


# ПОБУДОВА АРСЕНАЛУ



ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ КОМПЛЕКТУЮЧИХ ДЛЯ  
ПІДТРИМКИ БОЙОВОЇ ПОТУЖНОСТІ



# Примітки редактора



Катарина Бучацька

Директорка з аналітики

У цьому звіті розглядається парадокс у оборонному виробництві України. Без сумніву, Україна створила щось надзвичайне — індустрію дронів, яка виростає з кількох виробників у 2022 році до сотень компаній, які постачають сотні тисяч систем щомісяця. Але картина, що вимальовується, — це стійкість під тиском, а не автономія. На жаль, під цим успіхом наші промислові основи залишаються крихкими, бо ми збудували їх на підвалинах, які можна зруйнувати підписом на експортній ліцензії в Пекіні.

Ми нині майстри збирання дронів в Україні — рами вирізаються у майстернях Києва, польотні контролери прошиваються українським програмним забезпеченням. Але літій у наших батареях, неодимовий магніт у моторах, чіпи, що обробляють наші цільові дані — усе це й досі перетинає кордони, які контролюють автократії, які борються за нові сфери впливу, кинувши виклик ідеологічним основам західного світу, демократії та свободі.

Кожне китайське обмеження експорту з 2022 року безпосередньо відгукувалося на полі бою. Ми бачили, як ціни зросли втричі за одну ніч, як лінії виробництва зупинялися через відсутність компонентів, які коштують копійки, але контролюються ланцюгами поставок, що простягаються континентами. Ми будували стійкість завдяки залізній рішучості, але стійкість, збудована на імпровізації — тимчасова. Що трапиться, коли «сірі» ринки висохнуть? Коли волонтерські мережі більше не зможуть долати прогалини? Коли Китай вирішить, що навіть непрямі продажі — це надто велика допомога Україні?

Для наших союзників залежності українського ланцюга постачання — це не лише наша проблема, а й показник стратегічної вразливості НАТО. Ті самі магніти, які ми не в змозі виробляти; ті самі літєві сполуки, які ми не можемо замінити; ті самі оптичні компоненти, які ми імпортуємо під тиском — присутні в оборонних програмах Заходу. Якщо Китай може стримувати Україну сьогодні, він може змусити Альянс підкоритися завтра.

Незважаючи на ці вразливості, Україна збудувала оборонну промисловість яка може щорічно виготовляти мільйони систем навіть працюючи в умовах ускладнених ланцюгів постачання. Ці залежності можуть бути вирішеними за допомогою підтримки союзників, адже інфраструктура виробництва, конструкції, випробувані в бою, та виробнича експертиза вже існують. Перед нашими союзниками стоїть вибір: інвестувати в забезпечення ланцюгів постачання України або витратити роки й мільярди на побудову еквівалентних потужностей «з нуля».



Ігор Федірко

Генеральний директор Української ради зброярів

З початку повномасштабного вторгнення українські виробники озброєння та військової техніки продемонстрували безпрецедентний прогрес у розробці передових технологій для протидії агресору. Однак сьогодні, коли ми обмірковуємо майбутнє зростання та масштабування сектора оборонних технологій, локалізація стала критичним пріоритетом.

Це дослідження висвітлює як і досягнутий прогрес у локалізації, так і структурні бар'єри, що зберігаються. Результати опитувань показують, що українські оборонні виробники є єдиними в рішучості локалізувати виробництво та зменшити вразливість, що походить від іноземних ланцюгів постачання. Необхідність мінімізації залежності від китайських компонентів широко визнана у всій галузі.

Досягнення на сьогодні значні. У секторі БПЛА майже всі компоненти кінцевих систем вже локалізовано в Україні. Проте велика частина цієї локалізації все ще має форму широковузлової збірки, яка залежить від імпортованої сировини. Компонентів вітчизняного виробництва практично немає, тоді як виробництво друкованих плат існує, але обмежене в потужностях і позбавлене передових технологій. Критичні вихідні матеріали — вуглецеве волокно, скловолокно, оптичне волокно, алюміній — а також магніти для двигунів постійного струму не виробляються в Україні у необхідних масштабах. Це робить навіть локалізоване складання залежним від імпорту, значна частина якого й досі надходить з Китаю.

Перспектива, однак, динамічна. За наявності достатніх інвестицій Україна має потенціал вийти за межі лише збірки й розпочати внутрішнє виробництво сировини та ключових компонентів, зміцнивши всю базу постачання. У поєднанні з координацією з Українською Радою Зброярів та тісною співпрацею з міжнародними партнерами такий розвиток не лише поглибить локалізацію, але й підвищить стійкість ланцюгів постачання.

Для політиків країн-союзниць повідомлення просте: оборонна промисловість України досягла помітних успіхів у локалізації за умов воєнного часу, але наступний етап — створення бази сировини та компонентів — вимагає цілеспрямованої підтримки. Налагодження спільного виробництва, промислові інвестиції та технологічні партнерства є необхідними, щоб перетворити тимчасову стійкість на реальну незалежність.

Наші виробники та військові захищають наше право на суверенітет. Проте українська зброя та експертиза також можуть стати опорою для всього цивілізованого світу в боротьбі з автократією. Це наш спільний обов'язок — зробити все можливе, щоб це стало реальністю.

Методологія .....	04
Вступ .....	05
Еволюція джерел постачання безпілотних систем під час війни в Україні .....	06
Початковий етап: критична залежність від імпорту (2022) .....	06
Перехідний етап: державні стимули та локальне прототипування (2023) .....	07
Етап консолідації: внутрішня збірка, але стабільна залежність від імпорту (2024–2025) .....	09
Залежність від китайських компонентів та зовнішні ризики постачання .....	11
Китайські експортні обмеження .....	11
Промислова перевага Росії: фінансування, закупівлі та масштаби виробництва .....	12
Обмеження, з якими стикаються українські виробники дронів .....	13
Чому окремі компоненти UAS досі не локалізовані .....	15
Ланцюги постачання за компонентами .....	19
Рами, корпуси та шасі .....	19
Авіоніка .....	19
Камери та сенсори .....	21
Зв'язок і радіосистеми .....	22
Навігаційні системи .....	24
Системи живлення .....	25
Електродвигуни .....	26
Проблема магнітів .....	26
Картографування внутрішніх виробничих спроможностей .....	28
Україна та промислова база союзників .....	29
Висновки .....	30

## Методологія

Цей звіт базується на комбінованому дослідницькому дизайні, що поєднує пряме опитування, структуровані інтерв'ю та розвідку з відкритих джерел (OSINT). У координації з Українською радою зброярів (UCDI) дослідники безпосередньо залучили 30 виробників для збору базових даних про практики закупівель, обсяги виробництва та вразливості ланцюгів постачання. Замість розсилки письмових анкет ці опитування проводилися у формі прямого спілкування, що дозволяло робити уточнення щодо чутливих питань.

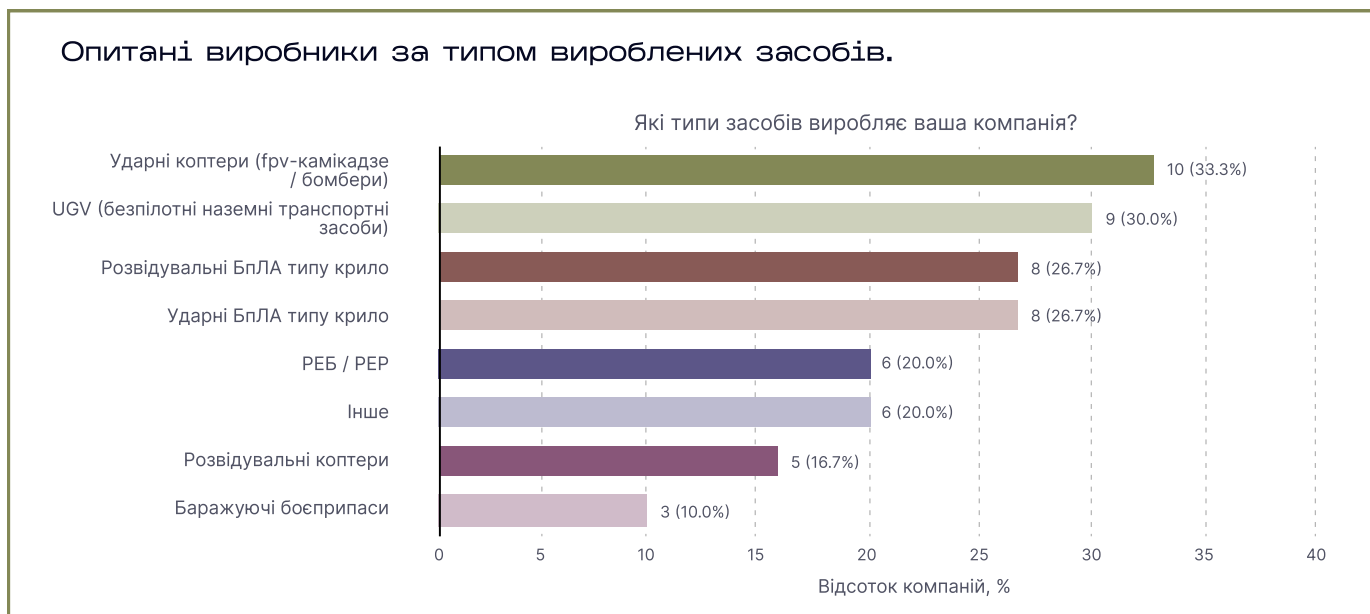
Крім цього, дослідницька група провела 13 структурованих інтерв'ю тривалістю в годину кожне з провідними виробниками та зацікавленими сторонами в секторі виготовлення дронів та інших оборонних технологій. Ці розмови надали детальні якісні інсайти про те, як фірми пристосовуються до нестачі компонентів, як обходять експортні

обмеження та як планують масштабувати виробництва.

Хоча ця вибірка становить лише частину екосистеми, вона включає фірми з різними спеціалізаціями — від збірки FPV-дронів, підрильників (бомберів), наземних роботизованих комплексів, ударних дронів типу “крило” та розвідувальних БПЛА, до розробки в галузі радіоелектронної боротьби.

Щоб доповнити основне дослідження, команда застосувала методи кабінетного дослідження для збору та аналізу митних записів, торговельних даних, ринкових цінових трендів і технічних звітів щодо компонентів безпілотних авіаційних систем. Це дозволило перевірити заяви учасників галузі та додати кількісну глибину до якісних висновків.

### Опитані виробники за типом вироблених засобів.



## Вступ

Зростання українського виробництва безпілотних систем у воєнний час перетворило колись зароджувану індустрію дронів на критично важливу опору національної оборони. Під тиском повномасштабної війни український оборонно-промисловий сектор розширився з кількох виробників до сотень компаній, які щороку випускають мільйони безпілотників різних типів. Це стрімке зростання, зумовлене імпровізованими рішеннями, волонтерськими зусиллями та спрощеними процедурами закупівель, дало українській армії ескадрилью дронів, який за масштабами майже не має аналогів у світі.

Однак цей успіх спирається на складні ланцюги постачання, що залишаються вразливими: компоненти китайського виробництва домінували у складі українських дронів, створюючи стратегічну залежність, яку останні експортні обмеження Пекіна чітко виявили. Водночас просування України до внутрішнього виробництва ключових деталей (від рам до польотних контролерів і моторів) набирає обертів, але критичні прогалини все ще існують — особливо у сфері мікроелектроніки, батарей та інших високотехнологічних компонентів.

Цей звіт аналізує еволюцію українських джерел постачання в умовах воєнного часу, відображає ланцюги постачань на рівні компонентів (вітчизняних і закордонних) та оцінює зовнішні залежності (насамперед від Китаю) разом із новими загрозами та стратегічними ризиками.

Перший заступник Міністра оборони України Іван Гаврилюк зазначив, що Україна виробляє до 200 тисяч FPV-дронів щомісяця і повинна постійно поповнювати свій арсенал, тому стійкість ланцюгів постачання є питанням виживання.<sup>1</sup> За словами колишнього прем'єр-міністра Дениса Шмигаль, Україні необхідно виробляти 400 тисяч безпілотних систем на місяць, щоб конкурувати з Росією.<sup>2</sup>

Заборони на експорт китайських цивільних дронів із 2022 року призвели до зростання цін та уповільнення виробництва кінцевого продукту в Україні, змушуючи вітчизняних виробників шукати обхідні шляхи — подекуди утричі дорожчі за китайські компоненти. Водночас російський військово-промисловий комплекс, включно з виробниками безпілотників, отримує вигоду від прямих китайських поставок у промислових масштабах, що поступово нівелює попередню перевагу України у цій сфері.

Українська індустрія безпілотників здатна виробляти до 10 мільйонів дронів на рік і може стати довгостроковим стратегічним активом як для України, так і для її союзників, але лише за умови захищених ланцюгів постачань.<sup>3</sup>

Україна створила воєнну виробничу базу, яка не має аналогів за швидкістю та масштабом: мільйони дронів збираються щороку, причому виробництво рам, авіоніки, радіостанцій й навіть камер дедалі частіше локалізуються. Проте галузь досі залежить від обмеженого набору критичних компонентів з Китаю, а саме літєвих солей, неодимових магнітів, навігаційних чіпів і теплових сенсорів. Кожне нове експортне обмеження означало зростання вартості та затримки у постачанні, що призводить до зростання ризиків на полі бою.

Урок полягає не в тому, що українська індустрія дронів є крихкою, а в тому, що її успіх випередив можливості ланцюгів постачань, які її забезпечують. Якщо союзники допоможуть закрити ці вузькі місця зокрема шляхом цільових інвестицій в батареї, магніти та оптику, а також через інтеграцію українських компаній у систему закупівель НАТО, Україна зможе перетворитися на потужний довгостроковий актив демократичного світу.

1. Korshak, S. (2025, February 10). Ukraine drone production tops 2.5 million a year, aircraft numbers on track to grow. Kyiv Post. <https://www.kyivpost.com/post/46892>

2. Савченко, Ю. (2025, 11 вересня). Україна має виробляти 400 000 дронів на місяць, щоб конкурувати з РФ, — Шмигаль. РБК-Україна. <https://www.rbc.ua/rus/news/shchob-nazdognati-rf-ukrayini-potribno-viroblyati-1757590949.html>

3. Kesteloo, H. (2025, July 24). Exposed: Beijing's secret drone parts arming Russia despite US-EU bans. DroneXL.co. [https://dronexl.co/2025/07/24/exposed-beijing-secret-drone-parts-arming-russia/?utm\\_source=chatgpt.com](https://dronexl.co/2025/07/24/exposed-beijing-secret-drone-parts-arming-russia/?utm_source=chatgpt.com)



## Початковий етап: критична залежність від імпорту (2022)

До початку повномасштабного вторгнення Україна мала лише невелику кількість військових безпілотників. У арсеналі Збройних Сил України була дюжина ударних БПЛА Bayraktar TB2 станом на кінець 2021 року. Головнокомандувач ЗСУ тоді публічно заявив: «12 TB2 перебувають на озброєнні» та оголосив про плани придбати ще 24.<sup>4</sup> У період 2015–2020 років у невеликих кількостях було прийнято на озброєння кілька українських розвідувальних систем: близько 72 Spectator-M1 (виробник компанія Meridian) було поставлено до Повітряних сил до 2016 року та «понад 60» до ЗСУ та ДПСУ до 2019 року A1-СМ/A1-SM Furia (виробництва Athlon Avia) — понад 100 комплексів до кінця 2021 року; Leleka-100 (DeViRo) — прийнята на озброєння ЗСУ у 2021 році після багаторічного випробування та використання в зоні АТО.<sup>5</sup> Розробка дронів уже активно велася в Україні, однак до початку повномасштабної війни не було потреби у їх масовому використанні, а більшість попиту покривалася внутрішнім виробництвом і волонтерськими закупівлями комерційних моделей.

На початку повномасштабного вторгнення Україна здебільшого використовувала комерційні безпілотники іноземного виробництва, переважно з Китаю. Згідно з митними даними, у 2022 році 97% імпортованих БПЛА надходили з КНР.<sup>6</sup> Враховуючи, що орієнтовне українське виробництво становило 3–5 тис. одиниць на рік, а імпорт — близько 530 тис. одиниць, до 99% усіх дронів, вироблених і ввезених в Україну у 2022 році, ймовірно, були китайського походження.<sup>7</sup> Підрозділи розвідки й ударних дронів значною мірою поклалися на китайські квадрокоптери компанії DJI (Mavic займав 76% світового ринку дронів станом на березень 2021 року), а у сфері комплектуючих на стандартні китайські двигуни, акумулятори й контролери.<sup>8</sup> Ці системи були дешевими, доступними на цивільному ринку та легко адаптувалися до фронтових потреб.

Вони забезпечили критично необхідні можливості розвідки та ураження, проте мали вбудовані вразливості: залежність від іноземних GPS-модулів, акумуляторів з низькою морозостійкістю та відеозв'язку, що легко подавлявся російськими системами радіоелектронної боротьби.

Ця залежність виходила за межі лише повітряної сфери. Морські дрони, включно з ранніми прототипами Magura V5, використовували імпортні навігаційні модулі, комерційні двигуни та термінали Starlink для зв'язку. Наземні роботизовані комплекси (НРК), призначені для логістики та евакуації, використовували адаптовані модулі радіоконтролю та імпортовану оптику.

Усі ці системи мали одну спільну слабкість: критичну залежність від китайських електронних і навігаційних компонентів, що робило Україну вразливою до раптових перебоїв постачання. Коли DJI у квітні 2022 року призупинила прямі продажі дронів обом сторонам конфлікту, це різко продемонструвало вразливість України — військові змушені були купувати дрони через «сірі» ринки та неофіційні канали. Це призвело до зростання цін: за даними волонтерських зборів, DJI Mavic 3, який спочатку коштував близько \$2600, до середини 2022 року подорожчав до \$2900. Залежність від китайських систем перетворилася не лише на логістичний ризик, а й на серйозне фінансове навантаження для підтримки фронтових потреб.

Західні постачальники спершу не могли швидко закрити цю прогалину. Експортний контроль, обмеження Правил міжнародної торгівлі зброєю (ITAR) і тривалі процедури ліцензування зробили практично недоступними високоточну оптику, навігаційні модулі та захищені радіостанції.

4. Daily Sabah. (2021, September 12). Ukraine to buy 24 more Turkish Bayraktar TB2 UAVs. Daily Sabah. <https://www.dailysabah.com>

5. Aeronaut Media. (2024, July 24). Best Ukrainian UAVs: Part 1. <https://aeronaut.media>

6. State Statistics Service of Ukraine. (2022). Archive of freight transport volume index data. <https://www.ukrstat.gov.ua>

7. Bilousova, O., Omelchenko, E., Makarchuk, M., & Mylovanov, T. (2024, October 4). Ukraine's Drones Industry: Investments and Product Innovations. Kyiv School of Economics. <https://kse.ua>

8. Hawkins, L. E. (2023, February 24). What to Know About the Growing Drone Market. Nasdaq. <https://www.nasdaq.com>



Хоча Управління контролю за оборонною торгівлею США заявило, що пріоритетно розглядатиме українські заявки на товари, що підпадають під регуляції ITAR, воно не гарантувало скорочення термінів розгляду, які зазвичай тривають 40–45 днів.<sup>9</sup> До того ж низка європейських і американських компаній (Supacat, Navantia, Insitu, HII, Teledyne FLIR) заблокували доступ до своїх сайтів з території України, посилаючись на міжнародні норми.<sup>10</sup>

Відсутність довоєнної інтеграції України до ланцюгів постачання НАТО ще більше затримала заміщення китайських компонентів.

Навіть попри розширення можливостей збору кінцевого продукту в Україні, будь-які збої в китайських поставках миттєво позначалися на фронті: швидкість закупівель без стабільних джерел постачання — це потенціал, який може швидко зникнути за одну ніч.

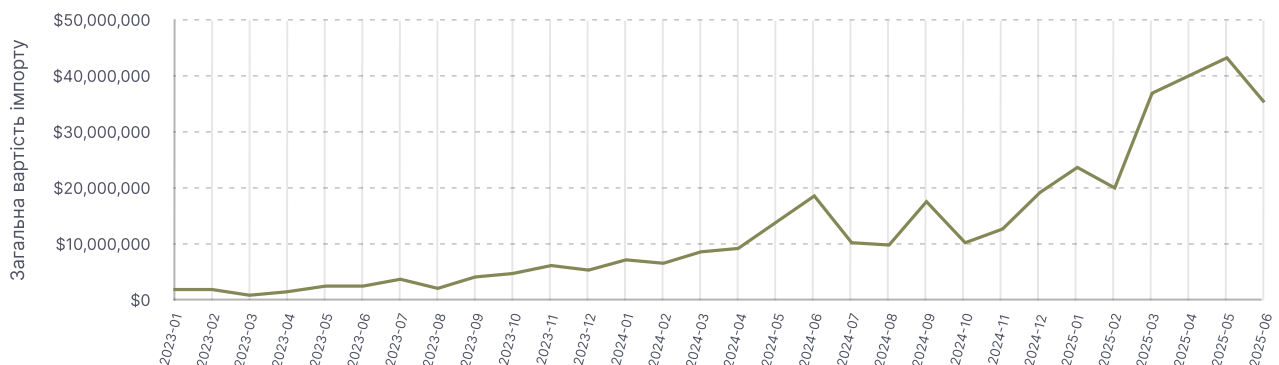
## Перехідний етап: державні стимули та локальне прототипування (2023)

До середини 2023 року уряд України почав активно змінювати систему постачання. Верховна Рада звільнила імпортерів безпілотників від ПДВ і митних зборів. Для українських виробників кінцевого продукту це означало, що вони сплачували українським постачальникам лише вартість компонентів без додаткового податкового навантаження.<sup>11</sup> Якщо у 2022 році ринок складався переважно з малих волонтерських команд без зовнішнього фінансування, то в 2023-му він почав перетворюватися: стартапи у сфері оборонних технологій залучили близько \$5 млн приватних інвестицій.<sup>12</sup> Спочатку домінували ангельські інвестори, але поступово з'явилися й венчурні фонди. Українські фонди — Ukrainian Startup Fund, Neznamni by Uklon, Radius Capital, Green Flag Ventures, D3, 42CAP, u.ventures, SMRK — почали

відігравати помітнішу роль, сигналізуючи про перехід до більш інституційного фінансування.

Паралельно з цим державні програми, такі як Армія дронів і BRAVE1, з середини 2023 року почали фінансувати стартапи, скорочуючи цикл від концепту продукту до прототипу та бойових випробувань з місяців до тижнів. За півроку BRAVE1 розподілив 135 грантів на загальну суму \$2,3 млн, з яких 24 — безпосередньо на розвиток безпілотних систем.<sup>13</sup> Імпорт компонентів для БПЛА зріс майже на 350% — з \$3,2 млн у першій половині 2023 року до \$14,4 млн у другій половині того ж року. У результаті кількість безпілотників, вироблених в Україні, вперше перевищила кількість імпортованих, започаткувавши тенденцію до зростання частки внутрішнього виробництва в наступні періоди.

Рис. 2. Місячна вартість імпорту компонентів для БПЛА (Джерело: Державна служба статистики України)

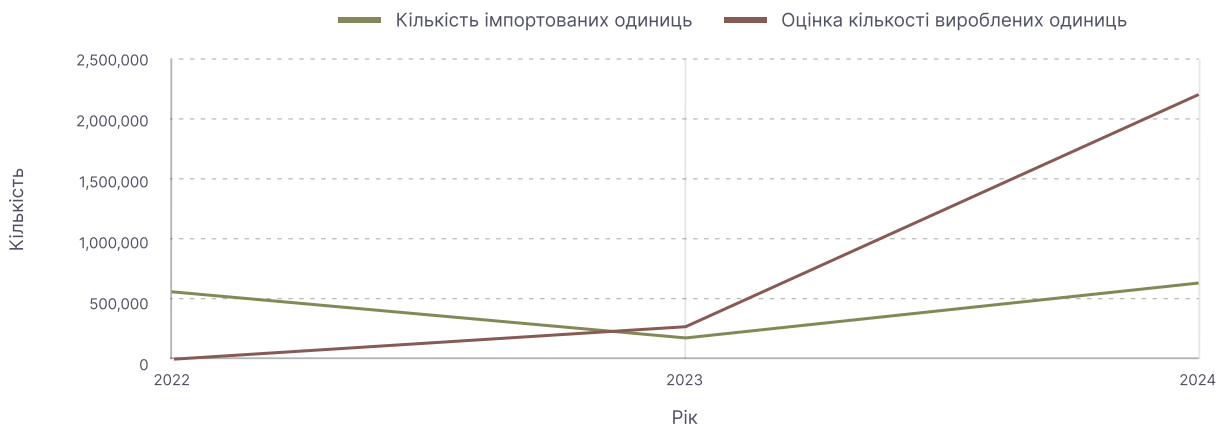


9. DDTC. (n.d.). DDTC publishes clarification on expedited registration requirement for Ukraine exports. WorldECR. [www.worldecr.com](http://www.worldecr.com)

10. Malyasov, D. (2025, February 5). Western defense firms block website access for Ukraine. Defence Blog. [defence-blog.com](http://defence-blog.com)

11. Kozatskyi, S. (2023, June 20). Зеленський підписав закони про підтримку виробництва дронів в Україні [Zelensky signed laws to support drone production in Ukraine]. *Militarnyi*. [militarnyi.com](http://militarnyi.com)

Рис.3. Річний імпорт і внутрішнє виробництво дронів, 2022-2024 рр. (Джерела: Державна служба статистики України; KSE Institute)



Іншою ключовою подією 2023 року стала можливість для окремих бригад самостійно закуповувати дрони за рахунок місцевих бюджетів. Міста та села, де були зареєстровані військові частини, могли спрямовувати від 10% до 100% зібраного податку на доходи фізичних осіб (ПДФО) на потреби цих частин. Ці кошти використовувалися для закупівлі дронів в українських виробників, що підтримувало оборонні стартапи та підрозділи, створюючи потужний ефект масштабування. Крім того, громади окремо закуповували та передавали дрони військовим частинам, що додатково прискорило поширення дронів на фронті.

Сукупний ефект перерозподілу місцевих податків і муніципальних закупівель становив сотні мільярдів гривень. Загалом цей механізм забезпечив значний приплив коштів у дроніву індустрію, дозволивши виробникам масштабувати виробництво й вдосконалювати свої продукти. Однак у кінці 2023 – на початку 2024 року цей децентралізований процес фінансування було припинено: надходження від ПДФО за рішенням уряду було повернуто до державного бюджету, що фактично ліквідувало важливий канал самостійного фінансування закупівель дронів з боку бригад.<sup>14</sup>

Загалом для дронів це означало початок внутрішнього складання рам і контролерів, із поступовою, хоч і обмеженою, заміною китайської оптики на локально інтегровані тепловізійні модулі. Морські системи отримали підтримку через державні гранти на науково-дослідні та дослідно-

конструкторські роботи (НДДКР), які дозволили частково замінити імпортні корпуси та елементи рушійних систем українськими інженерними розробками. Пізніші версії морських дронів MAGURA і Sea Baby вже мали корпуси українського виробництва. Програма BRAVE1 включила також морські напрямки, зокрема нову модифікацію дрона-камікадзе Toloka TLK-150.<sup>15</sup>

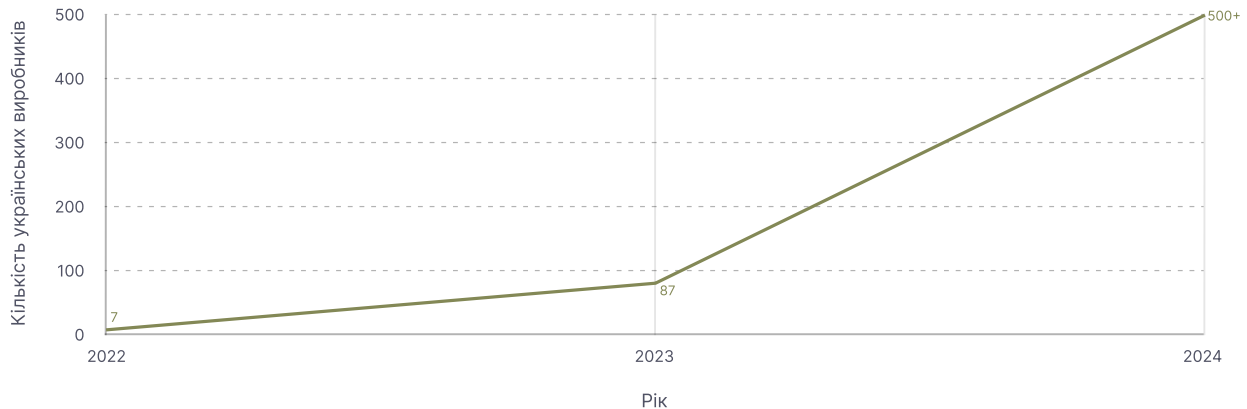
Найвідоміші морські безпілотники — MAGURA V5 і Sea Baby — послідовно описуються як платформи української розробки, де українські інженерні команди відповідають за проєктування корпусу та інтеграцію систем. На суходолі наземні дрони вже отримали українські шасі, проте залишаються залежними від імпортних систем радіокерування. Попри зростання рівня локалізації, виробництво в усіх сферах досі суттєво залежить від імпортової електроніки — систем наведення, зв'язку та бойових навантажень.<sup>16</sup>

Визначальною рисою цього періоду стало закупівельне розмаїття на рівні муніципалітетів і бригад із децентралізованим R&D: десятки майстерень і малих підприємств почали виготовляти контролери польоту, електрокабелі, малосерійні регулятори швидкості та продавати їх безпосередньо бригадам. Поступово сформувалися неформальні стандарти — передові підрозділи визначали вимоги, а виробники адаптувалися під них. Прямий зв'язок і швидке фінансування з боку військових скоротили цикл адаптації до сучасних бойових потреб.

12. Bilousova, O., Omelchenko, E., Makarchuk, M., & Mylovanov, T. (2024, October 4). Ukraine's drones industry: Investments and product innovations. Kyiv School of Economics. [kse.ua](https://kse.ua)

13. Dziuba, O. (2023, December 22). Кластер оборонних технологій Brave1 профінансував 135 розробок на \$2,3 млн. Яких технологій найбільше [Brave1 defense technology cluster funded 135 developments worth \$2.3 million: Which technologies dominate]. Dev.ua. [dev.ua/news/](https://dev.ua/news/)

Рис. 4. Орієнтовна кількість українських виробників за роками, 2022-2024



## Етап консолідації: внутрішня збірка, але стабільна залежність від імпорту (2024-2025)

До кінця 2024 року Україна значно розширила можливості виробництва. Міністерство оборони повідомило, що 95% безпілотників, поставлених у 2024 році, були зібрані всередині країни.<sup>17</sup> Загальна вартість імпорту компонентів у 2024 році зросла на 670% порівняно з 2023 роком (див. рис. 5). Водночас імпорт вже зібраних дронів зріс лише на 82%, а в середині 2024 року різко скоротився й практично припинив зростання до середини 2025 року (див. рис. 6).

Попри це, митні дані за січень–травень 2024 року показують, що близько 90% імпорту компонентів для БПЛА за вартістю припадало на Китай. Ця тенденція проявлялася у напрямках:

- **FPV-дрони** — рами й акумуляторні блоки українського складання, але двигуни, елементи живлення, GNSS-модулі та мікроелектроніка — імпортні.
- **Морські дрони** — локалізовані корпуси й системи бойового навантаження, проте двигуни, навігація та частина оптики залишаються імпортними.

- **Наземні дрони** — українські майстерні виготовляють шасі та корпуси, однак потужні двигуни та стійкі засоби зв'язку досі закуповуються за кордоном.

Наявна політика залишає простір для вдосконалення. Хоча ухвалений у 2023 році закон звільнив від ПДВ та мита готові компоненти, сировина та субкомпоненти для внутрішнього виробництва досі обкладаються ПДВ (наприклад, магніти для двигунів або елементи приймачів). Це створює ціновий дисбаланс: імпортувати готові китайські комплектуючі дешевше, ніж збирати їх із сировини в Україні. Внаслідок цього українські виробники перебувають у не вигідному становищі, що гальмує розвиток виробництва з високою доданою вартістю всередині країни.

Таким чином, до 2024 року Україна досягла вражаючої автономії у збірці, але не суверенітету у виробництві компонентів.

14. LigaZakon. (2023, November 8). Військовий ПДФО буде спрямовано на армію: закон прийнято. <https://biz.ligazakon.net>

15. Defense Express (n.d.). Ukraine shows its underwater kamikaze drone: Improved TLK-150 revealed. [en.defence-ua.com](https://en.defence-ua.com)

16. Post, K. (2025, August 15). "Little by little away from China" — Inside Ukraine's new mass-production of drone parts. The Kyiv Independent. [kyivindependent.com](https://kyivindependent.com)

17. Pashko, V., & Svyrydiuk, Y. (2023, July 21). Умеров: 95% дронів, які використовують на фронті — зроблені в Україні [Umerov: 95% of drones used at the front are made in Ukraine]. Suspilne. [suspilne.media](https://suspilne.media)

Рис. 5. Річна вартість імпорту компонентів для БПЛА, 2022-2024 рр. (Джерело: Державна служба статистики України)

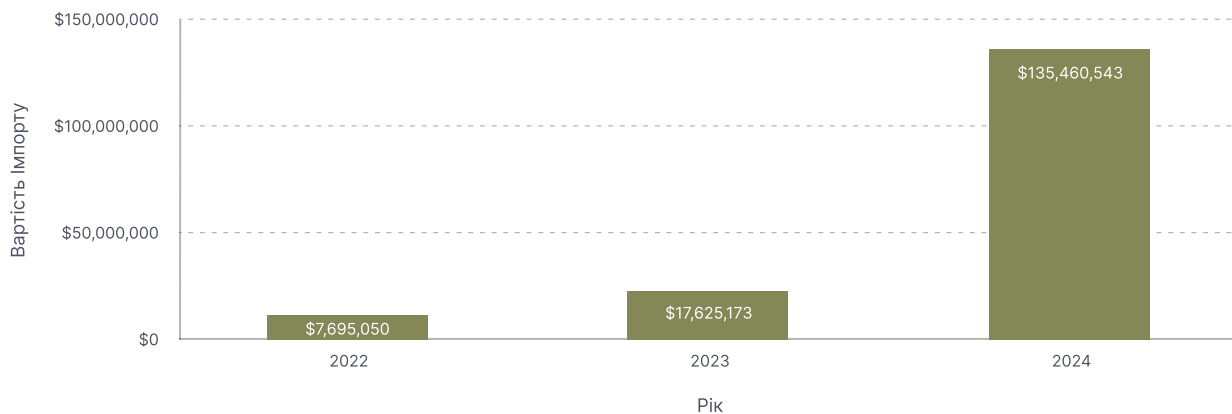
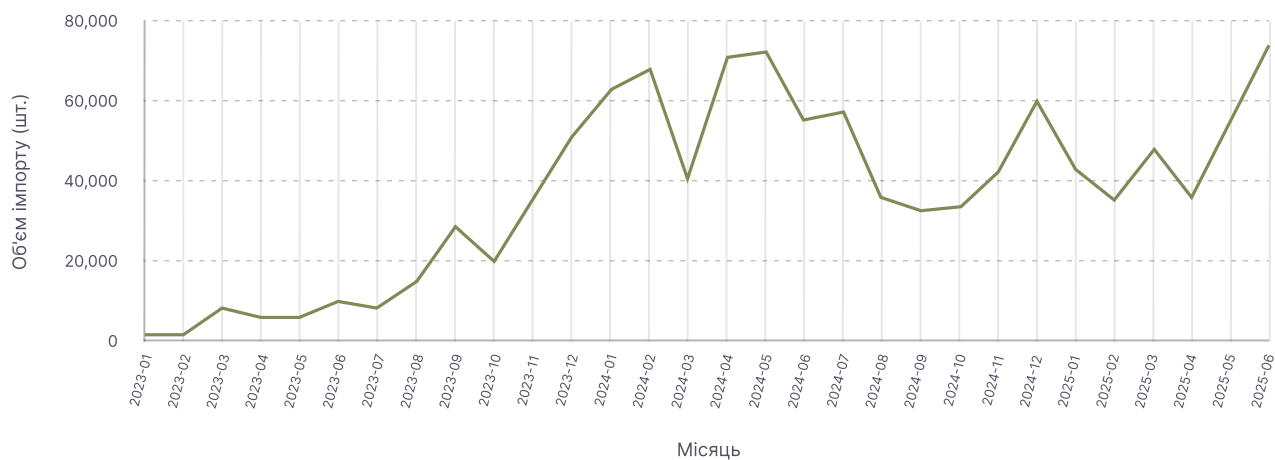


Рис. 6. Місячний обсяг імпорту повністю зібраних БПЛА (Джерело: Державна служба статистики України)



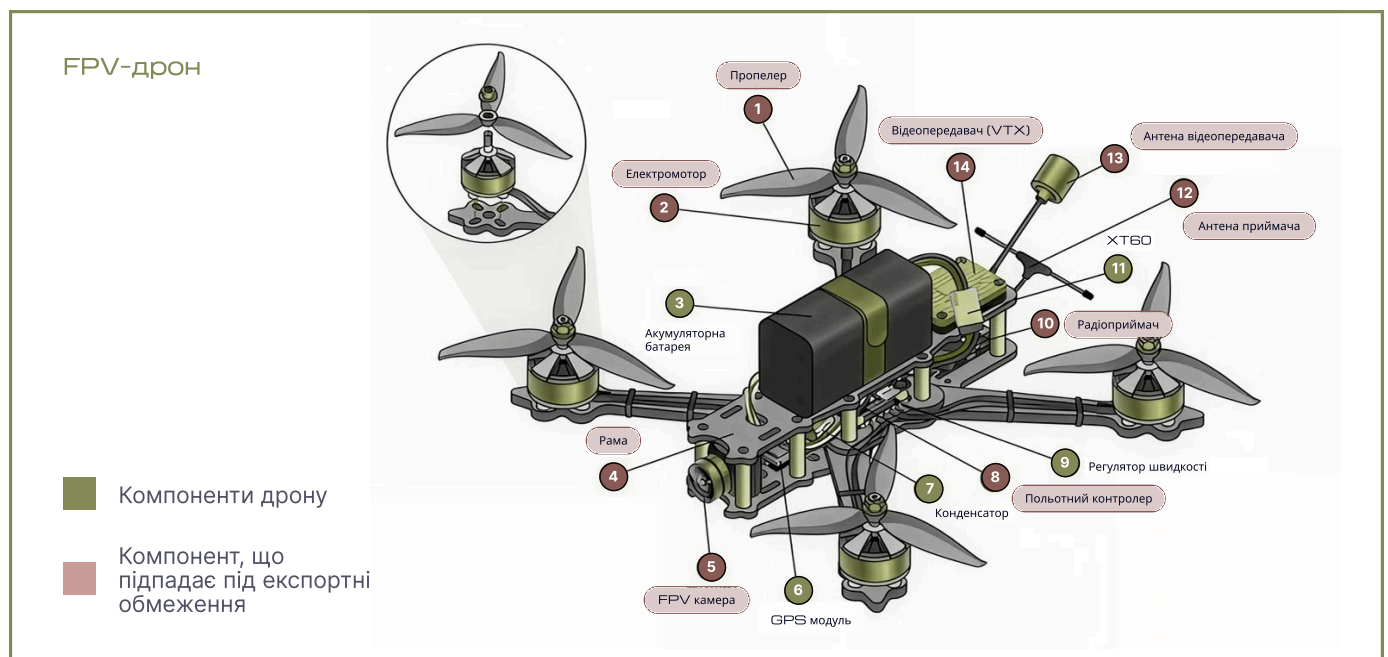
## Китайські експортні обмеження

Роль Китаю у ланцюгу постачання БПЛА для України є визначальною. КНР є глобальним лідером у виробництві малих дронів і комплектуючих, що дало йому як економічний, так і геополітичний важіль впливу на українську програму БПЛА. У сегменті дешевих дронів китайські компанії (на чолі з DJI) протягом багатьох років забезпечували основну частку світового попиту. Китай виробляє близько 75% дронів у світі, більшість з яких не призначені для військових цілей.<sup>18</sup> Для України це означало, що на початку повномасштабного вторгнення саме китайські дрони фактично стали основою її можливостей повітряної розвідки (ISR) та бойового ураження. У 2023 році Україна, за повідомленнями, закупила 60% усього світового виробництва Mavic від DJI — вражаюча цифра, що підкреслює як масштаби залежності України від Китаю у сфері БПЛА, так і масштаби використання дронів. Крім того, Китай є провідним виробником ключових компонентів (літєві батареї, контролери польоту тощо), що ускладнює відмову від китайських комплектуючих у будь-якій країні.

Під час війни Міністерство торгівлі КНР (MOFCOM) запровадило кілька хвиль експортних обмежень щодо дронів та їх комплектуючих. Перша хвиля урядових обмежень відбулася у червні 2023 року —

Китай заборонив експорт важких дронів (більше 7 кг) до Росії та України. У вересні 2023 року Китай запровадив ліцензування експорту широкого спектру товарів, пов'язаних із дронами, включно з двигунами БПЛА, інфрачервоними сенсорами, радаром із синтезованою апертурою (SAR), лазерами для цілевказання, радіообладнанням та навіть з цивільними антидроновими системами.<sup>19</sup> У грудні 2023 року обмеження поширили на системи Light Identification, Detection and Ranging (LIDAR), що використовуються у виробництві комунікаційного та електронного обладнання.<sup>20</sup> А 1 вересня 2024 року Китай ввів експортні обмеження на широкий спектр деталей дронів — включно з польотними контролерами, рамами, моторами, радіомодулями та камерами — фактично відрізавши доступ України до цих товарів (формально обмеження стосувалися і Росії).<sup>21</sup>

Попри те, що Китай заявляв про бажання запобігти використанню своїх дронів у війні, цей крок розглядався як такий, що асиметрично б'є по Україні. Є докази, що китайські суб'єкти господарювання продовжували постачати свою продукцію в Росію через непрямі канали, тоді як легальні закупівлі України різко обмежилися.



18. Reuters. (2025, July 23). Exclusive: Chinese engines, shipped as 'cooling units', power Russian drones used in Ukraine. Reuters. [www.reuters.com](http://www.reuters.com)

19. Government of China. (n.d.). China: Government announces export control measures for 30 drone-related items. Global Trade Alert. [globaltradealert.org](http://globaltradealert.org)

20. Government of China. (n.d.). China: Government releases revised catalogue containing technologies banned or restricted from export. Global Trade Alert. [globaltradealert.org](http://globaltradealert.org)

21. Government of China. (n.d.). China: Government adds one item to list of drone-related items under export control. Global Trade Alert. [globaltradealert.org](http://globaltradealert.org)



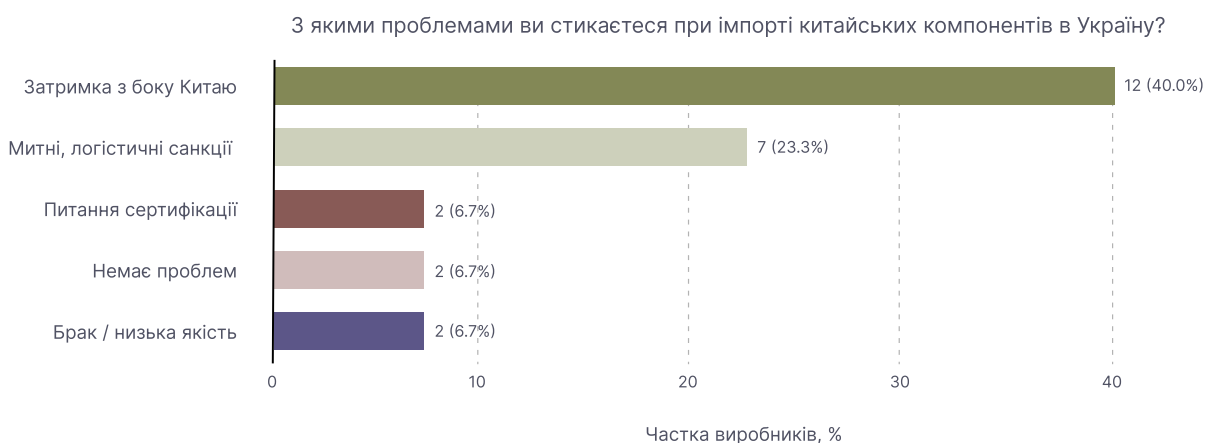
Опитування Інституту Острова Зміїний та Української Ради Зброярів серед українських виробників підтверджує вплив цих обмежень:

40% виробників повідомили про затримки поставок з Китаю. Це демонструє, як регуляторні рішення Пекіна безпосередньо перетворилися на збої в українських ланцюгах постачання: довші терміни доставки, непередбачувані логістичні труднощі, у деяких випадках — зупинка виробництва.

Майже чверть респондентів (23,3%) вказали на митні та логістичні санкції. Деякі повідомили про проблеми з сертифікацією та якістю. Сукупно ці відповіді демонструють появу нових «вразливих місць»: довші строки доставки, зростання невизначеності, додаткові регуляторні процедури, які ускладнили виробничі цикли.

Кілька розгорнутих відповідей виробників підтверджують це детальніше. Один з виробників зазначив, що з вересня 2025 року вони очікували проблем з замовленням «майже всього» — від чипів і контролерів до готової електроніки. Інший відповів, що затримки з боку Китаю майже немає, однак деякі колеги на ринку повідомляють, що низка виробничих ліній ставить їх у чергу через великі російські замовлення. Водночас невелика частина респондентів заявила, що змогла мінімізувати ризики завдяки прямим партнерствам, наприклад, один виробник зазначив, що має «дружню фабрику» в Китаї.

Рис. 7. Проблеми виробників при імпорті з Китаю.



## Промислова перевага Росії: фінансування, закупівлі та масштаби виробництва

Попри китайські обмеження, їхнє виконання залишається непослідовним. І Україна, і Росія продовжують отримувати комплектуючі для дронів, але Росія робить це у промислових масштабах. Китай підтримує суттєві, хоча й приховані, канали постачання російським виробникам дронів, незважаючи на санкції.

У 2023–2024 роках китайські компанії експортували російським компаніям, що перебувають під санкціями комплектуючих і матеріалів щонайменше 67 млн доларів. Майже чверть цього обсягу (14,5 млн дол.) отримали компанії, що виготовляють дрони типу “Шахед” на території особливої економічної зони (ОЕЗ) «Алабуга».



Постачання включали широкий спектр подвійного призначення: авіадвигуни, мікрочипи, металеві сплави, об'єктиви для камер, вуглецеве волокно та смоли, склопластик та інші матеріали — критичні для корпусів, двигунів, систем наведення або бойових частин. У постачанні брали участь 97 різних китайських компаній.<sup>22</sup>

ОЕЗ «Алабуга» є ключовим вузлом російського виробництва дронів: окрім «Шахедів», вона є частиною ширшої програми нарощування масового виробництва БПЛА в Росії. Обсяги й різноманіття поставок з Китаю свідчать про те, що санкції поки що не змогли повністю заблокувати потік критичних компонентів у російську промисловість. Крім того, російські компанії отримують стратегічну перевагу, викуповуючи цілі фабрики або виробничі лінії в Китаї, часто випереджаючи конкурентів за рахунок своїх фінансових можливостей. Засновник TAF Drones Олександр Яковенко розповів, що домовлявся з китайською фабрикою, яка виробляла близько 100 000 моторів на місяць, й хотів викупити весь обсяг для своєї компанії — але росіяни були швидші та придбали фабрику повністю.

Схожий випадок від Vyrly Drone, компанії з виробництва БПЛА Олексія Бабенка. Коли він запитав у китайського постачальника, чому тепер може замовляти мотори без черги, йому відповіли: «тому що великого російського замовника більше немає». Росіяни придбали виробничі лінії та планували перемістити їх до Росії. Після цього, виробничих потужностей росіянам стало достатньо, і частина комерційних можливостей відкрилася для України.<sup>23</sup>

У практичному вимірі це означає, що Росія отримує пріоритетний доступ до дефіцитних компонентів (наприклад, моторів), часто на вигідних умовах, оскільки, володіючи виробничими потужностями, вона може спрямовувати продукцію на власні потреби. Росія інвестуючи у виробництво й поглинаючи фабрики або виробничі лінії забезпечує не тільки стабільність і достатню кількість постачання, а й суттєво зменшує залежність від зовнішніх джерел. Для України це означає, що навіть за високого попиту зростання виробництва кінцевого продукту стримується дефіцитом компонентів, затримками поставок та конкуренцією за обмежені виробничі ресурси.

## Обмеження, з якими стикаються українські виробники дронів

Сукупний ефект вищезгаданих заходів призвів до різкого зростання цін на дрони. Уже в лютому 2024 року українські виробники повідомляли, що отримати китайські польотні контролери стало надзвичайно складно, а ціни на окремі компоненти зросли утричі.<sup>24</sup> До середини 2025 року китайські постачальники вимагали в рази більше за велику номенклатуру товарів, посилюючись на витрати та ризики, пов'язані з отриманням експортних ліцензій. Наприклад, на ринку США особливо проблемними стали тепловізійні системи, а ціни на високоякісні інфрачервоні модулі зросли з 400–500 доларів до понад 1 500 доларів.<sup>25</sup> Загострення торговельної війни між США та Китаєм посилює проблему: у квітні 2025 року Сполучені Штати встановили

125% тариф на китайські дрони, підвищивши загальне мито приблизно до 170% і піднявши ціни майже втричі.

Хоча Україна все ще може отримувати дрони та комплектуючі через посередників у таких країнах, як Польща, В'єтнам та ОАЕ, цей підхід збільшує вартість і терміни доставки. За словами CEO Vyrly Drone Олексія Бабенка, ціновий ефект імпорту через треті країни в середньому становить 1–2%, однак основною проблемою є затримки.<sup>26</sup> Вересневі обмеження 2024 року були особливо руйнівними, оскільки обмежили доставку моторів, камер та радіочастотних модулів поштовими відправленнями.

22. Shchur, M. (2025, September 4). China continues to sustain Russia's drone industry. NV. <https://english.nv.ua>

23. Khalilov, R. (2024, January 25). "Коли росіяни масово сядуть на FPV-дрони з машинним зором, буде біда". Як нове покоління дронів може змінити хід війни ["When Russians massively adopt FPV drones with machine vision, it will be a disaster": How a new generation of drones could change the course of the war]. Ukrainska Pravda. [www.pravda.com.ua](http://www.pravda.com.ua)

24. Hambling, D. (2024, February 15). Ukraine makes drone flight controllers, breaking free of China. Forbes. [www.forbes.com](http://www.forbes.com)

25. DroneXL. (2025, June 26). Chinese drone component prices surge. DroneXL. <https://dronexl.co>



Це змусило українські компанії адаптуватися:

- покладатися на посередників;
- диверсифікувати закупівлі у бік постачальників з Тайваню, Південної Кореї та Європи;
- заміщувати частину компонентів внутрішнім виробництвом;
- запроваджувати тактичні інновації, зокрема оптоволоконні системи управління, які дозволили ударним дронам ефективно діяти в умовах радіоелектронного придушення.

Ці зміни сприяли швидкій трансформації структури імпорту. На початку 2024 року майже 90% вартості імпортованих компонентів для дронів припадало на Китай. У першій половині 2025 року ця частка знизилася приблизно до 38%, тоді як основну частину імпорту забезпечили постачальники з ЄС (див. рис. 8). Подібний тренд спостерігається й щодо імпорту повністю зібраних БпАК: починаючи з травня 2025 року частка Китаю в цьому сегменті впала до 86%

у червні, що є безпрецедентно низьким показником, адже раніше вона стабільно перевищувала 95% (див. рис. 9).

Попри це, заміщення китайських компонентів залишається неповним. Деякі категорії китайських комплектуючих, особливо мікроелектроніка, все ще не мають реальних альтернатив. Опитування SII та UCIDI підтвердило, що майже всі компанії — за винятком однієї — продовжують імпортувати хоча б частину компонентів із Китаю. Водночас більшість респондентів, 76,7%, зазначили, що відмовилися б від китайських компонентів повністю, якби на ринку з'явилися конкурентні альтернативи.

Ці дані підкреслюють прагнення українських виробників відмежуватись від китайських ланцюгів постачання, якщо технічно та економічно співставні альтернативи стануть доступними. Це природно підводить до аналізу бар'єрів, які перешкоджають повній локалізації, попри таку чітку готовність виробників.

Рис. 8. Регіональна структура імпорту комплектуючих UAS (Джерело: ДССУ).

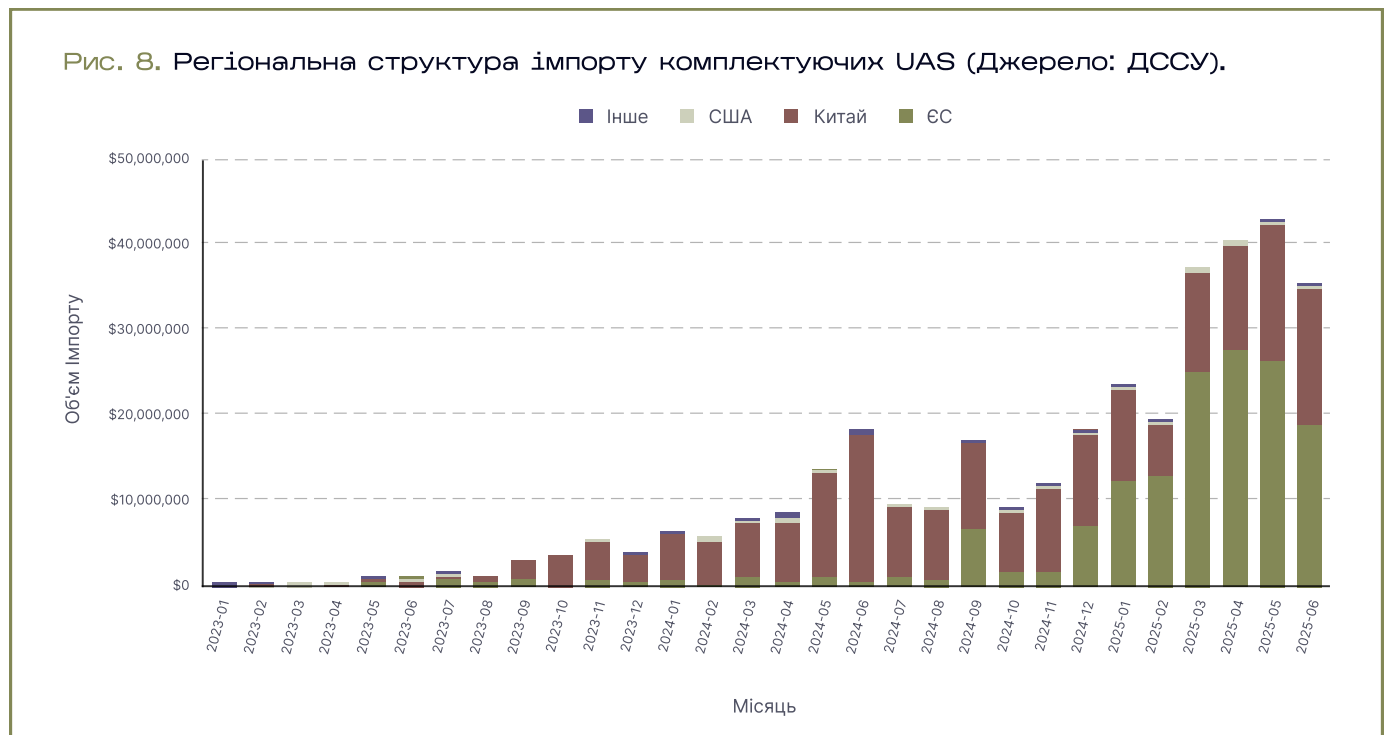


Рис. 9. Частка китайських дронів серед імпорту повністю зібраних UAS.

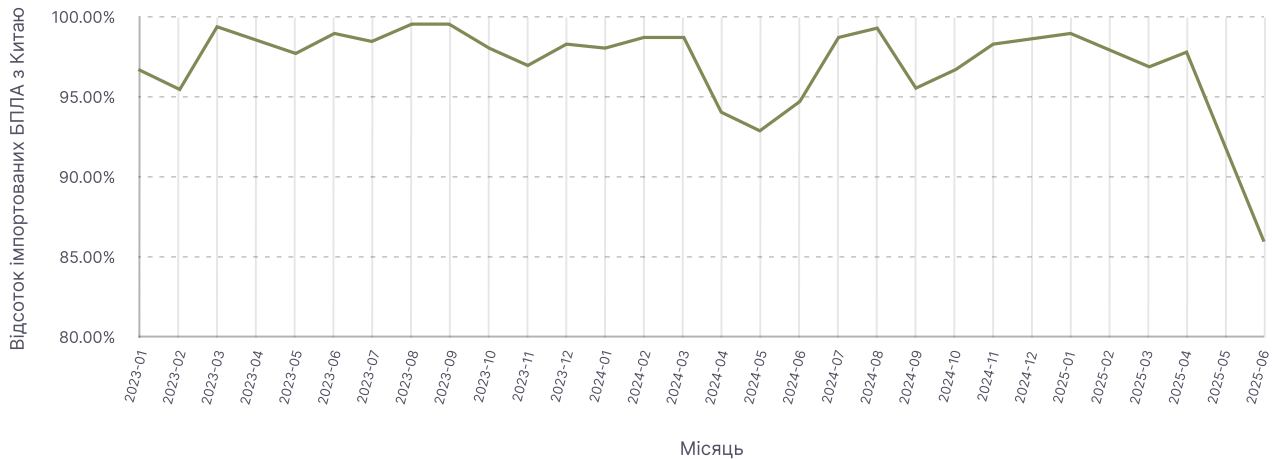
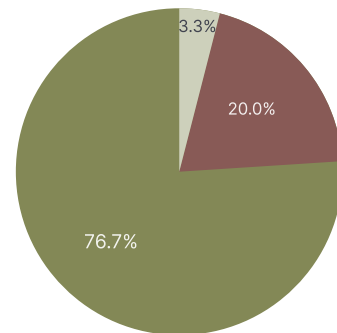


Рис. 10. Чи планують виробники відмовитися від використання китайських компонентів?

Чи плануєте відмовитися від використання китайських компонентів?

- Так (76.7%)
- Ні (20.0%)
- Якщо доведеться (3.3%)



## Чому окремі компоненти UAS досі не локалізовані

Попри значні інновації воєнного часу, не всі критичні підсистеми вдалося перевести на внутрішнє виробництво. Частина компонентів залишається імпортною, оскільки вони технологічно складні, захищені інтелектуальною власністю, вимагають значних капіталовкладень і залежать від крихких глобальних ланцюгів постачання. Українські стартапи здатні збирати та адаптувати, але не можуть швидко відтворити десятиліття накопиченої хімічної, матеріалознавчої чи електронно-технічної експертизи.

Найбільша група компаній (16 фірм, 53,3%) повідомила про виробництво шасі, корпусів та

планерів. Чотирнадцять компаній (46,7%) працюють над програмними рішеннями, а дванадцять (40%) — над комунікаційними системами. Дев'ять компаній (30%) виробляють батареї, і ще дев'ять (30%) зазначили «інше» — сюди входять допоміжна інфраструктура та спеціалізовані підсистеми. Шість респондентів (20%) виробляють корисні навантаження, і п'ять компаній (16,7%) — навігаційні системи. Найменшу частку становлять виробники сенсорів і спеціалізованої електроніки, зокрема ЛІДАРів, тепловізійних камер та інших систем візуалізації.

Рис. 11. Типи компонентів, які виробляють опитані компанії.

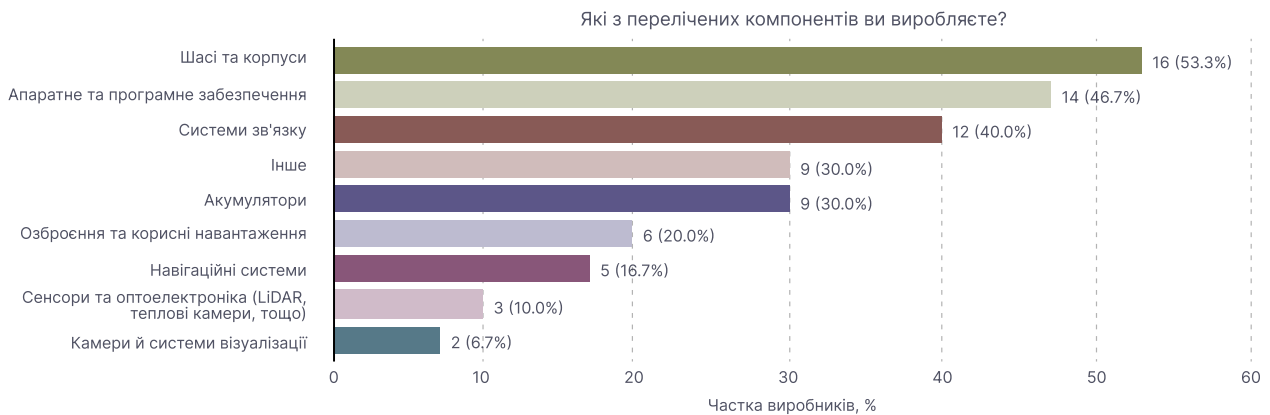
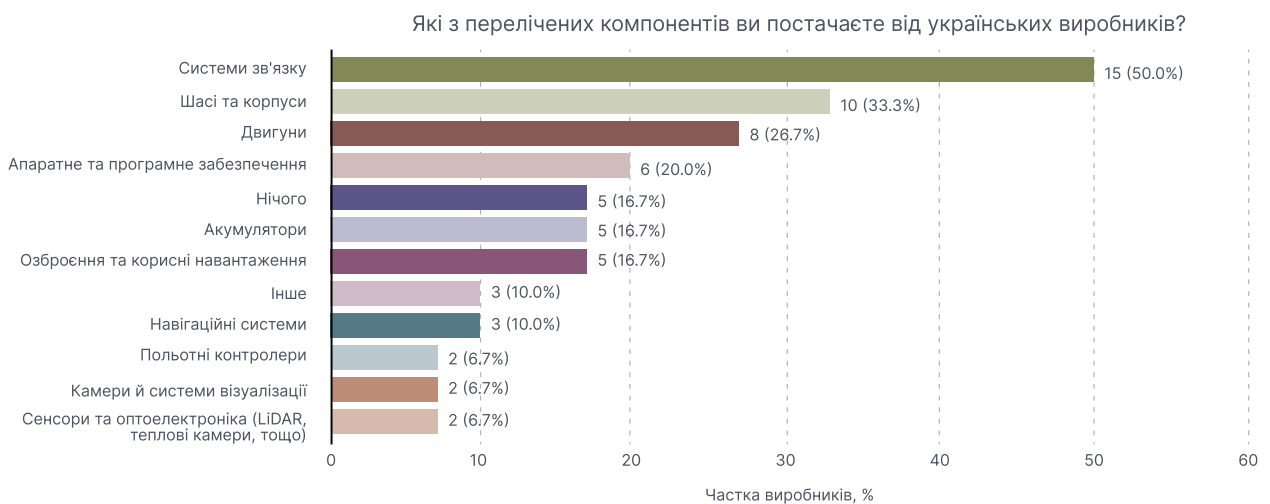


Рис. 12. Типи компонентів, які постачаються з внутрішнього ринку.



За результатами опитування більшість компаній закуповує комунікаційні системи в українських виробників. Менша, але все ж значуща частка, отримує шасі, корпуси та планери. Мотори також частково постачаються українськими виробниками, але в менших обсягах. Лише невелика кількість компаній отримує з локального ринку батареї та корисні навантаження. Передові системи, такі як навігаційне обладнання, контролери польоту, сенсори, оптика та технології візуалізації, майже не поставляються українськими виробниками. П'ять компаній повідомили, що взагалі не закуповують нічого на внутрішньому ринку.

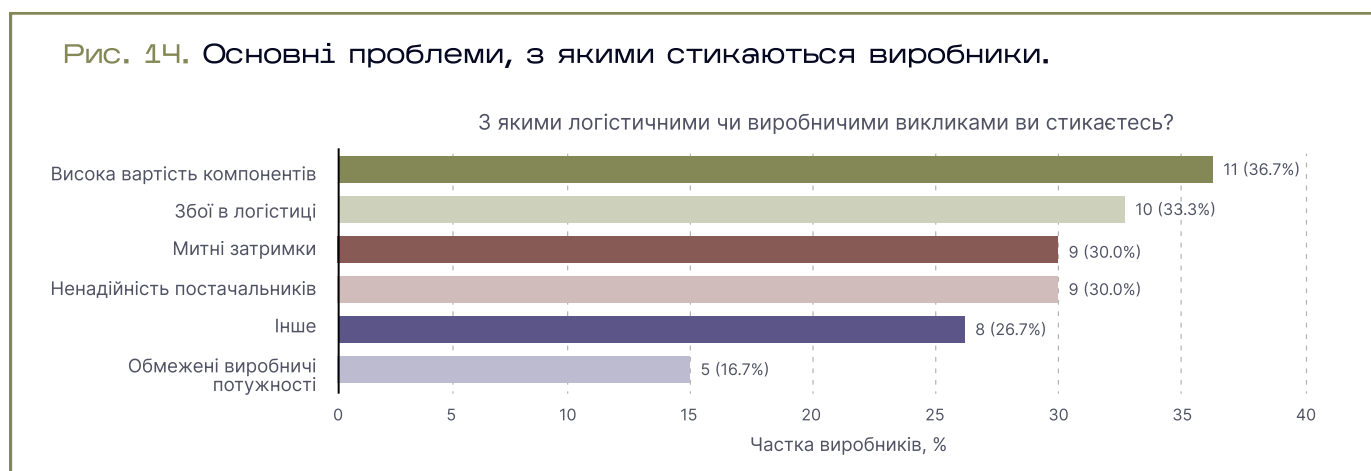
Відповіді демонструють, як залежність від Китаю проявляється на практиці.

Хоча українські виробники локалізували виробництво планерів, корпусів електроніки та частини комунікаційних систем, технологічно складні підсистеми — від оптики та навігаційних чипів до батарей — залишаються прив'язаними до китайського імпорту. Без доступу до цих складових виробники не можуть збирати повноцінні БпАК у масштабах, потрібних Збройним Силам. Навіть якщо існують європейські чи американські альтернативи, довгі цикли кваліфікації, вимоги сертифікації та ризики погіршення тактико-технічних характеристик часто роблять заміну непрактичною.

Рис. 13. Регіони, з яких виробники імпортують компоненти.



Рис. 14. Основні проблеми, з якими стикаються виробники.



Окрім залежності від іноземних постачальників, українські виробники стикаються із постійними логістичними та виробничими труднощами. Дані опитування показують, що найпоширенішою проблемою є висока вартість компонентів — 36,7% респондентів. Це відображає вплив експортних обмежень, використання посередників і скорочення доступності комплектуючих. Третина компаній (33,3%) вказала на логістичні проблеми, такі як довші строки доставки та ненадійні транспортні коридори. Ще 30% повідомили про затримки на митниці, і така ж частка — про ненадійність постачальників, що часто пов'язана з раповими змінами експортних дозволів або непослідовністю китайського регулювання. П'ять компаній повідомили про обмежену виробничу спроможність, зазначивши, що навіть локальні виробники не завжди здатні наростити обсяги виробництва відповідно до потреб фронту.

Сукупно ці відповіді показують, що бар'єри для локалізації є не лише технологічними, а й економічними та логістичними.

Українська локалізація є найбільш успішною там, де інженерна імпровізація та швидка збірка можуть компенсувати прогалини імпорту — корпуси, елементи електронних блоків, батарейні пакети. Але у сферах, що залежать від хімії, масштабного виробництва та сертифікації, залежність від імпорту залишається глибоко вкоріненою. Це пояснює, чому оптика, навігаційні мікросхеми, сепаратори та хімія LiPo-батарей і досі імпортуються, попри воєнну потребу. Без масштабних інвестицій союзників або ліцензійного трансферу технологій ці слабкі місця збережуться — і противник або треті країни зможуть і надалі використовувати їх.



## Рами, корпуси та шасі

Структурні компоненти демонструють найуспішніший рівень локалізації. На початку війни багато корпусних елементів дронів (рами, лопаті пропелерів) імпортувалися або адаптувалися з комерційних комплектів переважно з Китаю. З часом українські виробники локалізували значну частину виробництва корпусів. Нині більшість FPV та мультироторних дронів використовують рами, вирізані в Україні (часто з імпортованих листів вуглецевого волокна або з локально вироблених композитів). Понад 85% виробників, які взяли участь в опитуванні, зазначили, що або самостійно виготовляють шасі й корпуси, або закуповують їх у вітчизняних компаній. Це відображає успішну локалізацію одного з менш технологічно складних, але фізично вимогливих елементів БПЛА.

Розвідувальні дрони використовують аеродинамічні фюзеляжі, виготовлені в українських майстернях, часто змодельовані за зразками любительських планерів, але посилені для збільшення тривалості польоту. Морські дрони збираються у прихованих виробничих приміщеннях, де інженери виготовляють малопомітні низькопрофільні корпуси, здатні нести вибухове навантаження. Наземні дрони використовують броньовані гусеничні або колісні шасі, які локально виробляються зі сталевих листів, адаптованих із цивільних галузей.

## Авіоніка

На початку повномасштабної війни авіоніка була одним із найслабших місць українських дронів. Переважно використовувалися любительські автопілотні плати та електронні регулятори швидкості китайського виробництва, які часто не витримували бойових навантажень. До 2024 року профінансовані через BRAVE1 і приватні гранти українські стартапи почали виробляти захищені автопілотні плати та контролери, здатні працювати в умовах перегріву й вібрацій.

У 2023–2024 роках кілька українських команд, зокрема Дикі Шершні, Vyrig, Tuko та інші заявили про власне виробництво авіоніки.

Важливо, що на відміну від багатьох інших компонентів дронів внутрішнє виробництво рам — особливо для повітряних дронів — часто було освоєне не новими оборонними стартапами, а вже існуючими цивільними виробниками пластмас, алюмінію та інших матеріалів, які розширили свої продуктивні лінійки під потреби дронабудування.

Водночас у частині вуглецевих конструкцій Україна залишається залежною від імпортованих композитів і сплавів, що зберігає вразливість на рівні матеріалів. Попри це, зафіксований прогрес: деякі виробники сформували компетенції у створенні композитних матеріалів, зокрема у виробництві вуглецевого волокна з філаменту (пластикової нитки).

Крім того, попри відносно дешеву робочу силу окремі виробники повідомляють, що локально виготовлені планери та корпуси коштують дорожче, ніж потенційний імпорт з Китаю. Ще важливіше — в Україні досі бракує виробничих потужностей у цьому сегменті. Для досягнення повної незалежності у виробництві структурних компонентів необхідні інвестиції, спрямовані на масштабування.

Йдеться насамперед про збирання та прошивку електронних регуляторів швидкості та польотних контролерів в Україні, тоді як критично важливі електронні компоненти залишаються імпортованими.

Аналіз асортиментів на маркетплейсах для виробників дронів показує, що сегмент готових електронних регуляторів швидкості майже повністю представлений китайськими брендами. Ситуація з контролерами польоту дещо краща: поряд із китайськими продуктами присутні європейські та навіть українські виробники. Наприклад, Vyrig пропонує стек, позиціонований як альтернатива китайському продукту SpeedyBee.



Хоча повні технічні характеристики не оприлюднені, відомо, що мікроконтролер походить від європейського виробника, інерційний сенсор — від японського, а чип OSD (екранне відображення даних) має китайське походження.

Інші українські компанії, що виробляють власні польотні контролери, перебувають у схожій ситуації. Наприклад, Тукho повідомляє про використання мікроконтролерів та магнітометрів від STMicroelectronics (ЄС), інерційних сенсорів від TDK InvenSense (Японія) та барометрів від Infineon Technologies (Німеччина). Єдиним чипом з чітко визначеним китайським походженням є AT7456E, який відповідає за екранне відображення даних (OSD). Решта компонентів — стабілізатори живлення, MOSFET-транзистори, кварцові резонатори, роз'єми — мають невизначене походження. Масове виробництво таких деталей зосереджене в Китаї і Тайвані. Хоча альтернативи з США, ЄС або Японії існують, вони в середньому у 2–4 рази дорожчі.

Деякі українські виробники систем кінцевого циклу також заявляють про використання власних електронних регуляторів швидкості і контролерів. Компанія Vyrig повідомила про партію з 1 000 FPV-дронів, зібраних із «українськими рамами, контролерами польоту, платами ініціації, системами радіозв'язку, відеопередавачами, моторами та тепловізійними камерами». Аналогічні заяви робили й Дикі Шершні. Такий підхід скорочує цикл зворотного зв'язку: зміни в конструкції можна протестувати на фронті протягом кількох днів, тоді як імпорту готових рішень з Китаю займає тижні або місяці.

Втім, попри ці зусилля, не всі компоненти мають вітчизняні аналоги. Критичним прикладом є австралійський контролер CubePilot Orange, для якого не існує української заміни, тому його доводиться імпортувати. Водночас його австралійське (а не китайське) походження знижує терміновість локалізації, оскільки залежність від надійного західного постачальника вважається менш ризикованою.

Представники галузі також зазначають, що складання друкованих плат часто здійснюється в Україні, тоді як самі плати здебільшого виготовляються в Китаї.

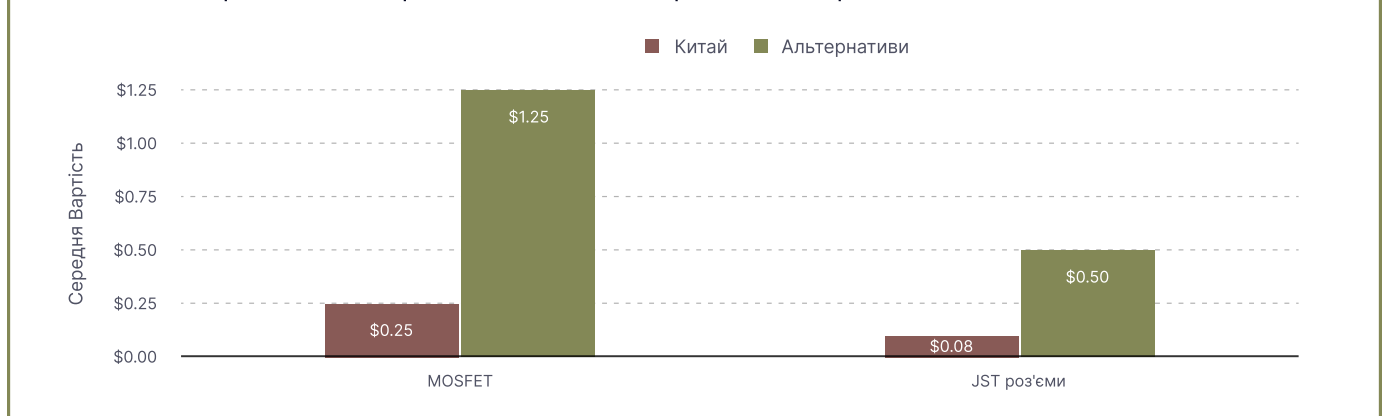
Складні багат шарові плати майже завжди замовляються на китайських фабриках, тоді як SMD-монтаж і фінальне складання виконують українські компанії. Виробники намагаються використовувати ключові мікросхеми від європейських, американських та японських постачальників, але в силовій і допоміжній електроніці значна частка компонентів, імовірно, має китайське походження.<sup>27</sup>

Однією з найбільших залежностей залишається OSD-чип AT7456E (використовується для накладання телеметрії на відеопотік дрона — швидкість, висота, заряд батареї, GPS-координати тощо). Його виробництво зосереджене виключно в Китаї: західні та японські компанії не виготовляють спеціалізовані OSD-контролери через вузькість ринку та низький глобальний попит. У ЄС та США для подібних завдань частіше використовують програмовану користувачем вентиляну матрицю (ПКВМ) або окремі відеопроцесори, які значно дорожчі та складніші в інтеграції. Відповідно, китайський AT7456E залишається єдиним доступним і масово використовуваним рішенням для FPV-дронів. Крім того, з великою ймовірністю стабілізатори напруги, MOSFET-транзистори, кварцові резонатори та роз'єми в українських контролерах і ESC також походять від китайських або тайванських постачальників.

Теоретично заміна можлива. Американські, європейські та японські компанії дійсно виробляють аналоги. Наприклад, MOSFET-транзистори Texas Instruments (США), стабілізатори живлення Infineon (Німеччина) або кварцові резонатори Murata (Японія). Однак різниця в ціні є суттєвою: китайський MOSFET, придатний для ESC, коштує \$0,20–0,30 при оптовій закупівлі на LCSC (одному з найбільших китайських онлайн-дистриб'юторів електронних компонентів), тоді як аналогічний компонент Infineon або Texas Instruments на Digi-Key чи Mouser коштує \$1–1,50. Аналогічно, роз'єми типу JST з китайських фабрик продаються по \$0,05–0,10 за одиницю, тоді як виробники Molex (США) або Hirose (Японія) часто перевищують \$0,50. Для масового виробництва дронів такі цінові множники є економічно неприпустимими.

Локалізація такого виробництва в Україні в короткостроковій перспективі є нереалістичною.

Рис. 15. Порівняння середніх цін на вибрані електронні компоненти.



Виготовлення навіть простих MOSFET-транзисторів або кварцових резонаторів потребує повноцінної напівпровідникової екосистеми, фотолітографічних ліній та високоточних хімічних процесів — галузей, яких наразі в Україні не існує. Як наслідок, залежність від китайських постачальників у сегменті цих другорядних, але незамінних компонентів залишається неминучою.

Українські компанії частково знижують ризики, закуповуючи критичні обчислювальні елементи — мікроконтролери та сенсори — у західних або японських виробників, однак повне від'єднання від китайських ланцюгів постачання в сегменті силової та допоміжної електроніки за нинішніх умов є неможливим.

## Камери та сенсори

Більшість безпілотних систем покладаються на камери: як стандартні електрооптичні відеокамери, так і інфрачервоні/тепловізійні для навігації та ураження цілей. На початковому етапі українські дрони використовували екшн-камери типу GoPro або китайські FPV-камери виробництва DJI чи CADDX. Майже всі ці камери були імпортованими, переважно з Китаю.

На щастя, ситуація змінюється. Сьогодні існує щонайменше чотири українські виробники тепловізійних камер для безпілотних систем — Odd Systems, SeekUAV, Око Camera та Ochi Nochi — і їхня готова продукція показала високу ефективність. Найпоширеніші моделі — Kurbas-256 від Odd Systems та SeekUAV-256 від SeekUAV — мають ціну, співставну з CADDX-256, а для великих партій навіть нижчу.<sup>28</sup> Крім того, вітчизняні виробники здатні швидко адаптувати продукцію під військовий зворотний зв'язок: наприклад, їхні камери можуть змінювати контрастність зображення під час польоту, полегшуючи виявлення цілей. Крім того, вітчизняні виробники здатні швидко

адаптувати продукцію під військовий зворотний зв'язок: наприклад, їхні камери можуть змінювати контрастність зображення під час польоту, полегшуючи виявлення цілей.

У результаті моделі Око Camera застосовуються на добре відомому й успішному українському БПЛА Skyfall Vampire, а нова модель Kurbas-640-Alpha від Odd Systems упродовж останніх місяців використовувалася в українських дронах-перехоплювачах, які довели свою ефективність проти російських та іранських ударних БПЛА.

Водночас виробництво ключових компонентів камер в Україні залишається неможливим, тому ці компанії й надалі залежать від імпортованих складових. Odd Systems і SeekUAV використовують лінзи та сенсори китайського виробництва. SeekUAV повідомляє, що намагається зменшити залежність від Китаю та переходити на американські лінзи, однак це може призводити до зростання вартості камер. Око Camera заявляє, що дотримується політики «без Китаю», де це можливо, і намагається імпортувати



мікрокомпоненти для друкованих плат з Європи та США.<sup>29</sup> Проте, за словами Око Camera, повністю усунути залежність від китайських компонентів у сенсорному сегменті неможливо: наприклад, Китай контролює понад 80% світового виробництва германію, що дозволяє йому пропонувати значно нижчі ціни на продукти, які використовують цей матеріал, зокрема тепловізійні сенсори.<sup>30</sup>

У підсумку, за деякими оцінками, близько 90% тепловізійних камер, що продаються в Україні,

мають китайське походження, а кількість компаній, які намагаються локалізувати виробництво в цьому сегменті, є надзвичайно малою порівняно з іншими підсистемами. Для запуску локального виробництва лінз або сенсорів потрібні значні інвестиції. Доти, доки така можливість не з'явиться, українським виробникам доцільно наслідувати підхід згаданих чотирьох компаній: виготовляти кінцеві продукти в Україні, паралельно активно шукаючи альтернативи сенсорам, лінзам і мікрокомпонентам поза межами Китаю.

## Зв'язок і радіосистеми

Ефективні безпілотні літальні апарати потребують надійних каналів передачі даних і станцій управління. На початку 2022 року Україна використовувала китайські радіомодулі в діапазонах 2,4 та 5,8 ГГц, які підходили для короткодістанційних квадрокоптерів, але були вразливими до російських засобів радіоелектронної боротьби (РЕБ). Уже у 2023 році українські команди почали впроваджувати аналогові приймачі з диверсифікованими частотами та цифрові сітчасті мережі, що дозволило підвищити дальність і стійкість роботи дронів.

На рівні тактичних каналів зв'язку світовими лідерами оборонного сегмента є StreamCaster від Silvus Technologies (США), SOLO8 від Domo Tactical Communications (Велика Британія) та Wave Relay від Persistent Systems (США). Усі ці системи побудовані на основі мобільних самоналаштовуваних мереж (MANET — Mobile Ad-Hoc Network) та забезпечують низьку затримку управління й передачі відео в умовах активного РЕБ.

У сегменті комерційних готових рішень (готові комерційні вироби, англ. COTS — Commercial Off-The-Shelf) ранні FPV-дрони використовували аналогові відеосистеми від ImmersionRC (Швейцарія), RushFPV (Китай) та Foxeer (Китай). У цифровому FPV-сегменті ринковий стандарт за бітрейтом і затримкою сформував китайські системи DJI O3 / OcuSync, Walksnail / Avatar та HDZero (Divimath).

Для дальнього зв'язку Україна покладається на супутниковий канал передачі даних. Термінали Starlink (низькоорбітальна супутникова система зв'язку) забезпечують високошвидкісні канали з малою затримкою для командування, телеметрії та передачі даних корисного навантаження. Водночас така залежність є вразливістю: періоди, коли сервіс Starlink був недоступний з технічних, регуляторних або операційних причин, у низці випадків суттєво підривали перебіг операцій.

У цьому сегменті локалізація найшвидше просунулася на рівні модулів і системної інтеграції, де капітальні та регуляторні бар'єри є відносно керованими. Кілька українських команд уже проєктують і збирають аналогові відеопередавачі в Україні. Прикладом є компанія DEC-1, яка виробляє відеопередавач потужністю 2,5 Вт; цей виріб продається українськими ритейлерами та вже інтегрується локальними виробниками дронів.

У сегменті портативних тактичних радіостанцій українська компанія «Химера» (HIMERA) розробила та налагодила серійне виробництво моделі G1 Pro. Виріб пройшов шлях від фронтального зворотного зв'язку до повторюваного серійного випуску.<sup>31</sup> Ці зусилля демонструють спроможність України забезпечувати проєктування, збирання, виготовлення корпусів, кабельні збірки та інтеграцію наземних комплектів для базових елементів короткодістанційного зв'язку.



Хоча такі рішення ще не замінюють найвищий клас західних MANET-систем, вони зменшують залежність від непрозорих іноземних технологічних стеків і скорочують час між бойовим фідбеком та оновленням апаратного й програмного забезпечення.

Анени є одним з найбільш динамічних сегментів. Українські компанії, зокрема 2E, Otaman, Piranha-Tech та інші, виготовляють штирові, патчі та антени на друкованих платах (PCB-антени) і поєднують їх із вітчизняними кріпленнями та корпусами.<sup>32</sup> За словами виробників, ключовим обмеженням залишається калібрована випробувальна інфраструктура. Через нестачу повнорозмірних безехових камер компанії змушені використовувати імпровізовані стенди. Це знижує витрати, але уповільнює стабільне покращення характеристик. На практиці багато PCB-антен і досі замовляють у китайських лабораторіях через нижчу ціну та швидші строки виконання, навіть якщо дизайн розроблений в Україні.

Керування через оптоволоконний кабель також перейшло від прототипів до серійного виробництва. Українські компанії, зокрема 3D Tech, обробляють і збирають волоконно-оптичні котушки, стандартизують формати намотування та інтегрують прив'язні комплекти на дрони. Саме оптичне волокно імпортується, однак нещодавні повідомлення свідчать, що вітчизняні постачальники вже масово виробляють котушки довжиною 25–30 км і беруть участь у процедурах кодифікації.<sup>33</sup>

Вразливим елементом залишаються медіаконвертери (перетворювачі оптичного сигналу в електричний), оскільки в Україні існує лише один виробник. Більшість рішень базуються на китайських референс-дизайнах, що обмежує альтернативні джерела постачання та різноманіття конструкцій. Україна виготовляє механічні компоненти й забезпечує інтеграцію з дроном, створюючи стійкий до РЕБ оптоволоконний канал керування. Водночас саме волокно та більшість активної електроніки — зокрема плати медіаконвертерів, силові та сигнальні модулі — залишаються імпортними.

На цьому етапі локалізація стикається з жорсткими обмеженнями на рівні елементної бази. За словами одного з опитаних українських виробників, доступ до ключових напівпровідників і багат шарових друкованих плат (PCB) залишається обмеженим, тому найскладніші компоненти зв'язку продовжують імпортуватися. До них належать радіочастотні фронтенди (підсилювачі потужності, малошумні підсилювачі, інтегровані модулі фронтенду), акустичні радіочастотні фільтри поверхневої та об'ємної хвилі (SAW/BAW), чипи захищених елементів для зберігання ключів і автентифікації пристроїв, а також цифрові радіочипсети для каналів з малою затримкою.

Хоча трасування плат і фінальне збирання дедалі частіше виконуються в Україні, складні багат шарові плати на низьковтратних матеріалах і надалі виготовляються за кордоном через вартість, вимоги до контролю імпедансу та стабільності виробничого виходу. Розгортання таких потужностей усередині країни потребувало б багаторічних інвестицій у матеріали, процесний контроль і калібровану випробувальну інфраструктуру.

Залежність підтримується двома чинниками. Перший — регуляторний. З 1 вересня 2023 року Китай запровадив ліцензування для широкого переліку товарів, пов'язаних із дронами, включно з радіо- та комунікаційним обладнанням, а також окремими двигунами й лазерами. На практиці це означає, що закупівлі з Китаю для компонентів, релевантних бойовим безпілотним авіаційним системам стали ліцензійними, із додатковими документами, затримками та відмовами. Дистриб'ютори в інших регіонах застосовують власні перевірки кінцевого використання, що ще більше звужує перелік компонентів, доступних для програм з очевидним військовим призначенням.

Другий чинник — економіка та інфраструктура. Запуск виробництва багат шарових радіочастотних плат з матеріалами авіаційного класу, метрологією та контролем якості або створення власної лінії витягування оптичного волокна потребує багаторічних інвестицій обсягом десятків мільйонів доларів, гарантованого доступу до матеріалів і процесної експертизи.

29. Zhakhalov, Y. (2024, October 21). «Кожен айтивець мусить взяти шефство над одним науковцем». CTO Oко Camera про науку, конкуренцію з Китаєм і роботу для IT-фахівців [“Every IT specialist should mentor one scientist”: Oко Camera CTO on science, competition with China, and jobs for IT professionals]. Dou.ua.dou.ua

30. Kryzhanivska, O. (2025, August 16). FPV drone localization in Ukraine. Ukraine's Arms Monitor (Substack). [ukrainearmsmonitor.substack.com](https://ukrainearmsmonitor.substack.com)

31. Ukraine's Arms Monitor. (2025, August 7–13). Drone warfare in Ukraine: Military communications, EW and long-range drones. Ukraine's Arms Monitor (Substack). [ukrainearmsmonitor.substack.com](https://ukrainearmsmonitor.substack.com)



Україна здатна збирати модулі навколо імпортного кремнію та дедалі більше локалізує механічні елементи, однак у короткостроковій перспективі продовжить імпортувати радіочастотні фронтенди, акустичні фільтри, захищені напівпровідникові елементи, оптоволокно та значну частину силових і з'єднувальних компонентів.

Міркування безпеки та походження додатково підсилюють цю траєкторію.

Програмне забезпечення, контрольоване виробником, може раптово змінювати поведінку систем і передавати дані, які оператори воліли б не розкривати. Китайські комунікаційні системи, зокрема DJI, можуть бути віддалено відключені, використовують закриті протоколи, що унеможлиблює кастомізацію, і потенційно дозволяють маніпулювати переданим відео або телеметрією, підриваючи довіру до процесів наведення та ураження.<sup>34</sup>

## Навігаційні системи

Навігація була однією з ключових вразливостей українських дронів упродовж усієї війни, оскільки російські засоби радіоелектронної боротьби регулярно порушують роботу сигналів глобальних навігаційних супутникових систем (ГНСС, англ. GNSS — Global Navigation Satellite System). Втрата даних у реальному часі та контролю польоту створює стійкі тактичні обмеження. Україна залишається залежною від імпорتنих навігаційних компонентів — зокрема кремнієвих приймачів ГНСС та МЕМС-сенсорів (MEMS — Micro-Electro-Mechanical Systems, мікроелектромеханічні системи) — які постачаються переважно обмеженим колом західних та азійських виробників.

У сегменті ГНСС одним із провідних постачальників є швейцарська компанія u-blox, модулі якої широко застосовуються у цивільних навігаційних пристроях; станом на 2024 рік у світі було розгорнуто близько 1 млрд таких модулів. Серед інших ключових виробників чипсетів ГНСС — Broadcom, Qualcomm та Intel (США), MediaTek (Тайвань), а також Quectel і Unicore (Китай).<sup>35</sup>

Провідними постачальниками МЕМС-сенсорів та інерціальних вимірювальних блоків (ІВБ, англ. IMU — Inertial Measurement Unit) є STMicroelectronics (ЄС), Bosch Sensortec (Німеччина), Qorvo, Analog Devices (США) та TDK / InvenSense (Японія).

Станом на середину 2025 року Україна імпортувала 304 партії приймачів ГНСС від 67 постачальників,

переважно з Китаю, Бельгії та США. Відкриті джерела не містять даних щодо обсягів імпорту МЕМС-сенсорів або ключових постачальників для України, однак основними регіонами походження таких компонентів залишаються Китай, Європейський Союз та Сполучені Штати.

В Україні відсутнє масове внутрішнє виробництво ключових компонентів для дронів, включно з чипсетами ГНСС та МЕМС-сенсорами. Створення таких спроможностей потребує значного часу та суттєвих інвестицій у фабрикаційні, калібрувальні й тестові потужності, яких Україна наразі не має у необхідному масштабі. Водночас окремі компанії здійснюють часткову локалізацію на рівні системної інтеграції навігації.

Зокрема, оборонно-технологічний стартап LFTX розробив навігаційний модуль «Сокіл / Сова» та модуль корекції карт Scout. Цивільні компанії, такі як Geometer International, виробляють приймачі ГНСС та RTK (кінематична навігація в реальному часі, англ. Real-Time Kinematic). Відкрита інформація щодо виробництва в Україні повноцінних інерціальних систем — гіроскопів чи акселерометрів — відсутня. З огляду на те, що ключові елементні компоненти, ймовірно, імпортуються, Україна здебільшого зосереджується на складанні та інтеграції цих елементів у готові навігаційні модулі.

32. IRON Cluster. Products of IRON Cluster manufacturers. TediBoa. [tediboa.com.tw](https://tediboa.com.tw)

33. Defense Express. (2025, May 1). New Domestic 30 km Fiber-Optic System for FPV Drones to Strengthen Ukraine's Armed Forces. [en.defence-ua.com](https://en.defence-ua.com)

34. Schiller, N., Chlosta, M., Schloegel, M., Bars, N., Eisenhofer, T., Scharnowski, T., Domke, F., Schönherr, L., & Holz, T. (2023). Drone security and the mysterious case of DJI's DroneID. [semanticscholar.org](https://semanticscholar.org)



## Системи живлення

Акумулятори — зазвичай літій-іонні (Li-ion) або літій-полімерні (Li-Po) — є ще однією слабкістю глобального ланцюга постачання дронів. У 2022 році, в період мінімального внутрішнього виробництва та залежності від імпорту готових платформ, акумуляторні пакети майже повністю імпортувалися. Якість елементів суттєво відрізнялася: багато з них перегрівалися або швидко втрачали заряд у зимових умовах. Українські військові повідомляли про зриви бойових вільотів FPV-дронів через раптові просідання напруги.

До середини 2023 року локальні майстерні почали збирати вітчизняні акумуляторні пакети з використанням імпортованих елементів живлення з Китаю та Південної Кореї, що підвищило надійність завдяки стандартизації систем управління батареями (англ. BMS — Battery Management System). Це дозволило знизити вартість і масштабувати виробництво, оскільки імпорт окремих акумуляторних комірок, а не повністю зібраних батарей, розширив коло доступних постачальників і усунув націнку на готовий продукт. Локальне складання також дало змогу адаптувати пакети під різні типи дронів. Водночас хімія акумуляторів — літій-полімерна або літій-іонна — й надалі прив'язує Україну до азійських постачальників.

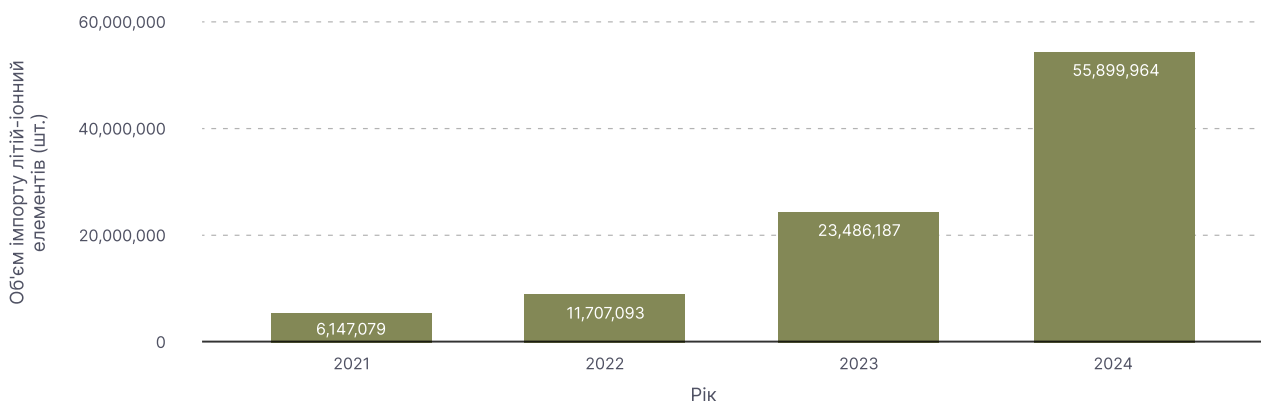
Китай забезпечує близько 85% світових виробничих потужностей для електромобільних акумуляторів,

а компанія CATL є найбільшим у світі виробником літій-іонних батарей.<sup>38</sup> Китайські компанії також домінують у сегменті малих високострумних елементів, що використовуються в квадрокоптерах. Водночас три з п'яти найбільших виробників елементів живлення у світі — LG, Panasonic та Samsung — базуються в Південній Кореї та Японії.<sup>39</sup> Оскільки імпорт елементів є неминучим через відсутність в Україні власної сировинної бази та хімічних виробничих потужностей, ці постачальники можуть забезпечити надійні альтернативи та зменшити залежність від Китаю на рівні складання акумуляторних пакетів.

Саме цей підхід уже реалізують українські виробники. Компанія Дикі Шершні збирає акумуляторні батареї з використанням корейських елементів Samsung 50S та американських елементів Westinghouse. Аналогічно працює компанія Pawell, яка збирає пакети, сумісні з різними моделями безпілотних літальних апаратів (БПЛА), причому більшість з них базується на елементах Samsung. Альтернативно компанія Accum Systems використовує у виробництві тайванські елементи Molicel.

Готові акумуляторні пакети продаються за ціною 90–130 доларів США за одиницю, що відповідає рівню іноземних конкурентів і свідчить про досягнення цінової конкурентоспроможності при збереженні локального складання.

Рис. 16. Щорічний імпорт літій-іонних елементів та акумуляторів, 2021–2024 (Джерело: Державна служба статистики України).



35. U-blox (2024). Annual report. [content.u-blox.com](https://content.u-blox.com)

36. Volza (2025). GNSS Receiver Imports in Ukraine. [volza.com](https://volza.com)



## Електродвигуни

Малі електричні двигуни — ті, що приводять у рух пропелери квадрокоптерів і FPV-дронів — є однією з найбільш критичних залежностей у виробництві безпілотників. Донедавна практично всі мотори для дронів закуповувалися у китайських виробників, зокрема T-Motor або Foxeer. У 2023 році в Україні не існувало жодного локального виробника таких двигунів, і лише небагато компаній взагалі розглядали можливість їх виготовлення.

Ситуація змінилася під впливом війни. Український стартап Motor-G витратив близько півтора року на розробку вітчизняних електродвигунів; у грудні 2024 року компанія запустила масове виробництво і нині наближається до обсягів 100 000 двигунів на місяць. Завод Motor-G, імовірно, є найбільшим підприємством з виробництва двигунів для дронів у Європі, що дозволило усунути одне з ключових вузьких місць.

Ці двигуни використовуються в українських FPV-дронах, а також у нових дронах на волоконно-оптичному кабелі з рамами розміром до 15 дюймів. Водночас навіть ці обсяги не покривають реальний попит. За умови цільового виробництва 400 000 FPV-систем на місяць — з урахуванням того, що кожен дрон потребує до чотирьох двигунів — сукупна потреба становитиме близько 1,6 млн електродвигунів. Цей розрив ілюструє ширшу тенденцію: локальні виробничі потужності зростають, але все ще значно поступаються рівням, необхідним для повномасштабного виробництва дронів.

Навіть Motor-G змушена імпортувати низку критичних матеріалів та обладнання. Зокрема, високоякісні магніти, мідний дріт для обмоток, а також спеціалізовані намотувальні й тестові машини здебільшого надходять з Китаю або

інших іноземних джерел. Таким чином, попри локалізацію виробництва двигунів, Україна зберігає опосередковану залежність від китайських матеріалів і обладнання.

У разі обмеження постачання — наприклад, якщо Китай запровадить експортні обмеження на магніти — виробництво двигунів може бути зупинене.

Крім того, для більших дронів, що використовують двигуни внутрішнього згорання (наприклад, деякі далекобійні безпілотні авіаційні системи), силові установки зазвичай залишаються імпортними. Серед прикладів — австрійські двигуни Rotax або китайські поршневі двигуни. Виробники, які прагнуть максимальної локалізації, повідомляють, що змогли повністю перейти на українські рішення для малих електродвигунів, однак не мають внутрішніх альтернатив для більших моделей.

Водночас Україна має суттєвий індустриальний заділ у сфері авіаційного двигунобудування. Ще у 2021 році компанія «Мотор Січ» започаткувала довгострокову співпрацю з турецьким виробником безпілотників Baykar Makina, постачаючи двигуни для низки їхніх платформ.<sup>40</sup> Зокрема:

- Bayraktar Akinci оснащується двигунами AI-450 виробництва «Мотор Січ»;
- Baykar MiUS-A використовує двигуни AI-322F;
- Baykar MiUS-B комплектується двигунами AI-25TLT.

Це свідчить про значний технічний та промисловий потенціал України у сфері виробництва силових установок для безпілотних авіаційних систем і вказує на можливості подальшого розширення та локалізації — як для внутрішніх потреб, так і для експортно орієнтованих платформ.<sup>41</sup>

## Проблема магнітів

FPV-дрони та інші безпілотні системи критично залежать від постійних магнітів на основі неодим-залізо-бор (NdFeB), які використовуються в електродвигунах і сенсорах — насамперед у безщіткових двигунах постійного струму (BLDC —

Brushless Direct Current), що приводять у рух пропелери. Саме ці магніти забезпечують високу щільність обертального моменту при малій масі, роблячи сучасні безпілотники технічно життєздатними.

37. IRON Cluster. (n.d.). Products of IRON Cluster manufacturers. TediBoa. [tediboa.com.tw](https://tediboa.com.tw)

38. The Economist. (2025, June 12). The economic lessons from Ukraine's spectacular drone success. The Economist. [economist.com](https://www.economist.com)



Альтернативи, зокрема феритові магніти, є дешевими та стійкими до корозії, але значно слабшими за магнітними характеристиками. Це робить їх непридатними для високопродуктивних або масочувливих застосувань. У практичному вимірі неодимові магніти залишаються незамінними, а залежність від них формує одне з найбільш уразливих промислових вузьких місць України.

Магніти NdFeB обирають для дронів через їхню високу магнітну енергетичну щільність, що дозволяє отримати потужний момент у компактному й легкому форматі. Новішим варіантом є зв'язані NdFeB-магніти, у яких магнітний порошок поєднується з полімером, що дає змогу формувати багатополісні кільцеві елементи та скорочувати кількість операцій під час складання. Водночас незалежно від типу (спечені чи зв'язані) ключовий ресурс залишається незмінним — рідкоземельні елементи, які майже повністю переробляються та виготовляються в Китаї.

Навіть ті українські компанії, які успішно локалізували виробництво рам, авіоніки або оптики, залишаються залежними від імпорту китайських магнітів для підтримки виробництва двигунів. Магніти також є базовим елементом для широкого спектра дрібніших підсистем: магнітних енкодерів, стабілізаторів, сервоприводів, підвісів, механізмів скидання корисного навантаження та датчиків положення. Хоча деякі FPV-дрони використовують безсенсорні двигуни, багато платформ — особливо з великим навантаженням або вимогами до стабілізації — потребують високоточної магнітної елементної бази.

Китай домінує у глобальному ланцюгу постачання рідкоземельних магнітів, контролюючи не лише видобуток, а й до 98% світових потужностей з очищення та переробки, а також понад 80% глобального виробництва магнітів NdFeB. У 2024 році обсяг виробництва магнітів у Китаї оцінювався приблизно у 300 000 тонн, тоді як, наприклад, у США виробництво таких магнітів того року було практично відсутнім. Ця квазімонопольна позиція надає Китаю значний геоелектронічний важіль.

Для України, яка споживає магніти в безпрецедентних обсягах у виробництві FPV-

та ударних дронів, будь-які збої в постачанні безпосередньо транслюються у ризики на полі бою. Це вже проявилось на глобальному рівні: у квітні 2025 року Китай запровадив нові ліцензійні обмеження на експорт критичних рідкоземельних елементів (зокрема диспрозію, тербію, самарію та інших), а також на окремі види магнітів NdFeB. Експортерам тепер необхідно отримувати спеціальні дозволи, що призвело до затримок постачання на тижні й різкого зростання цін.

Станом на середину 2025 року галузі по всьому світу повідомляли про дефіцит і стрибок цін: деякі оборонні підрядники фіксували пропозиції самарію за цінами, що у 60 разів перевищували нормальні, тоді як інші рідкоземельні компоненти подорожчали у п'ять разів. Автовиробники уповільнювали виробництво, а оборонні компанії попереджали про зростання вартості систем.

Показовим є кейс компанії Vugiy: у 2024 році вона намагалася створити FPV-дрон з повністю локальними компонентами, щоб уникнути залежності від Китаю. Це вдалося для більшості елементів — але не для магнітів. Компанія була змушена використовувати китайські неодимові магніти та частину електроніки, прямо посилаючись на «глобальну монополію Китаю» у цьому сегменті. Навіть інноваційне локальне виробництво наразі не здатне обійти цю залежність.

Україна має поклади рідкоземельних елементів у районі Азовської височини та Крутої Балки, однак ці території перебувають під російською окупацією, що робить видобуток неможливим.<sup>42</sup> Навіть у разі доступу економічна доцільність розробки таких родовищ є вкрай низькою.<sup>43</sup> Натомість Україна може відігравати іншу роль — підтримувати західні зусилля зі зменшення залежності від Китаю, зокрема через реалізацію угоди зі США щодо рідкоземельних елементів, надання практичного зворотного зв'язку з військового застосування, участь у випробуваннях та дослідженнях. Інтегруючись у західні ланцюги постачання, Україна підвищує стійкість магнітозалежних технологій і водночас нарощує власну індустріальну експертизу — навіть без повної незалежності від китайських джерел.<sup>44</sup>

39. Tamarindo. (2022, September 2). Who are the top 10 battery cell makers? Tamarindo. [tamarindo.global](https://tamarindo.global)

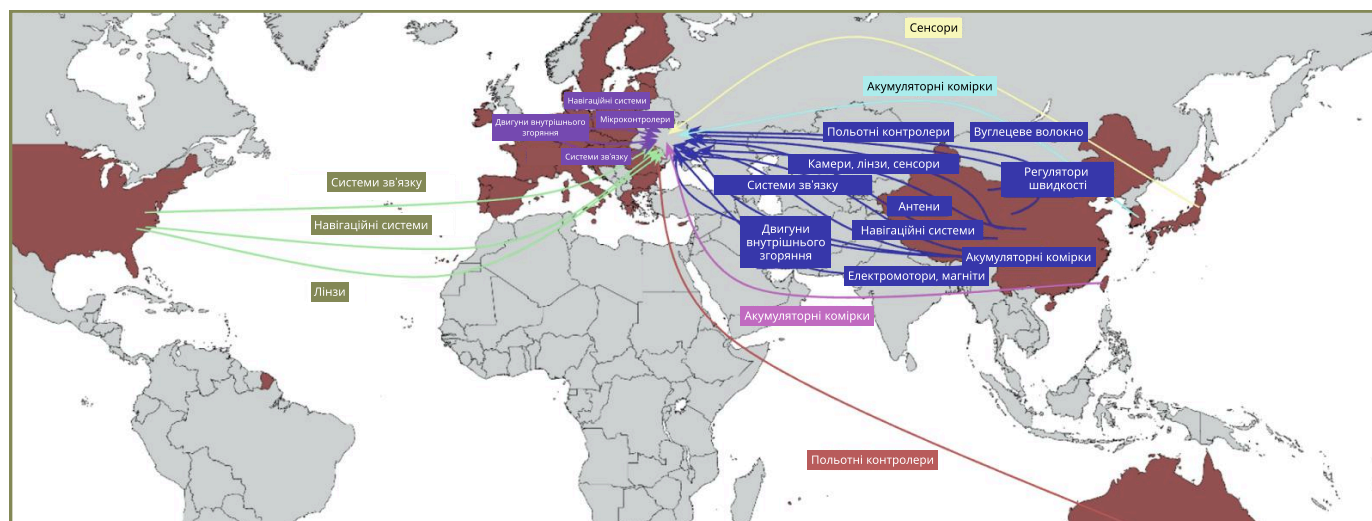
40. Defense UA. (2025, March 12). Motor Sich has signed a long-term cooperation deal with Turkey's Baykar Makina. <https://en.defence-ua.com>

41. Sanal Savunma. (2020, July 15). Baykar'in insansiz savaş uçağı projesi MIUS. <https://web.archive.org>

42. Discovery Alert. (2025, September 10). Rare earth minerals and their role in 2025 modern technology. <https://discoveryalert.com.au>

43. TSN. (2025, September 12). Рідкісноземельні метали та уран: експертка оцінила масштаби покладів в Україні та які родовища вже захопила Росія. <https://tsn.ua>

## Картографування внутрішніх виробничих спроможностей



Компонент	Основне джерело постачання	Альтернативні джерела	Статус	Деталі
Рами, корпуси та шасі	Україна, Китай	ЄС, США (композити, сплави)	Локалізовано	Алюмінієві конструкції повністю локалізовані. Вуглецеві композитні елементи й надалі залежать від імпортової сировини, попри певний прогрес у вітчизняних композитах. Внутрішні виробники часто дорожчі, а виробничі потужності обмежені.
Польотні контролери	Китай, Австралія (CubePilot Orange), Україна	ЄС, Японія	Часткова локалізація складання; повна локалізація неможлива	Прошивка ПЗ та окремі стеки української розробки; критичні мікросхеми імпортуються (мікроконтролери та сенсори з ЄС/Японії; OSD — екранні контролери — з Китаю).
Електронні регулятори швидкості	Китай	Тайвань, США, ЄС, Японія (роз'єми, транзистори та інші мікрокомпоненти)	Можливість Локалізації фінального складання; повна локалізація неможлива	Більшість регуляторів швидкості імпортується з Китаю. Частина збирається та прошивається в Україні, але MOSFET-транзистори, стабілізатори та інші чипи імпортуються з Китаю або Тайваню; альтернативи значно дорожчі.
Тепловізійні камери	Китай, Україна	США (окремі лінзи), ЄС (мікрокомпоненти)	Часткова локалізація; повна локалізація неможлива	Українські компанії проєктують і збирають тепловізори та конкурують з китайськими моделями, але залежать від імпорту лінз і сенсорів з Китаю. Є спроби диверсифікації до США/ЄС, однак за вищої собівартості.
Антени	Китай	Н/д	Часткова локалізація	Частина виготовлення та монтажу здійснюється в Україні; обмеження пов'язані з відсутністю повноцінних випробувальних потужностей. Багато антен на друкованих платах (PCB-антени) імпортується з Китаю.
Інші системи зв'язку, включно з відеопередавачами, приймачами та радіостанціями	Китай, Україна, США	ЄС, Швейцарія	Часткова локалізація; складно локалізувати	Є внутрішній дизайн і складання відеопередавачів та радіостанцій; висококласні радіосистеми MANET повністю імпортується; залежність від іноземних мікросхем і друкованих плат.
Навігаційні системи	Китай, Бельгія, США	Швейцарія, ЄС, Тайвань	Складно локалізувати	Усі чипсети глобальних навігаційних супутникових систем (ГНСС), MEMS-сенсори (мікроелектромеханічні системи) та інерціальні вимірювальні блоки (ІВБ/ІМУ) імпортується; у поодиноких випадках здійснюється фінальне складання навігаційних модулів.
Акумулятори	Китай, Південна Корея, Україна	Тайвань, Японія	Локалізоване складання; повна локалізація неможлива	В Україні широко налагоджене складання акумуляторних батарей. Повна залежність від імпорту елементів живлення зберігається через відсутність власної сировинної бази та хімічної промисловості.
Електродвигуни	Китай, Україна	Н/д	Часткова локалізація складання; повна локалізація неможлива	Компанія Motor-G запустила масове виробництво в Україні. Водночас виробництво залежить від імпорту магнітів, міді та обладнання; магніти не підлягають локалізації чи заміщенню.
Двигуни внутрішнього згоряння	Австрія, Китай	Україна	Часткова локалізація	Україна спроможна виробляти авіаційні двигуни (співпраця «Мотор Січ» та Ваукар Makina), однак вони поки що обмежено використовуються в безпілотних платформах.



## Україна та промислова база союзників

Військова індустрія безпілотників в Україні за час повномасштабної війни перетворилася на один із найдинамічніших оборонних секторів у світі: щороку збираються мільйони систем, а значна частина проєктування, складання та інтеграції вже локалізована. Корпуси, авіоніка, радіосистеми й навіть камери дедалі частіше виробляються всередині країни. Водночас фундамент такого масштабу — літєві солі, неодимові магніти, навігаційні мікросхеми та теплові сенсори — залишається залежним від іноземних постачальників, із непропорційно великою роллю Китаю. Кожне нове обмеження з боку Пекіна транслюється у цінові шоки, затримки постачання та ризики на полі бою. Саме ця напруга визначає і виклик, і можливість партнерства зі Сполученими Штатами Америки та НАТО: Україна здатна виробляти у великому масштабі, але для того, щоб підтримувати та розширювати цей обсяг, співпраця з союзниками має бути спрямована на критичні компоненти, які Україна не може забезпечити самостійно.

Підтримка Заходу досі була значущою, але обмеженою: фінансова допомога, підготовка операторів, вибіркові трансфери технологій. Наступний крок — структурована інтеграція. Надійні та відповідні вимогам канали можуть забезпечити стабільні обсяги базової мікроелектроніки, яку Україна нині часто купує опосередковано через китайських постачальників. Партнерства також можуть відкрити доступ до критичних позицій у вузьких місцях — ліцензування союзницьких сенсорних дизайнів, постачання мікросхем захищених елементів або радіочастотних фронтендів, а також надання пільгових умов із союзницьких резервів. Такі заходи безпосередньо закривають вразливості, ідентифіковані в цьому звіті.

Ще один шлях — спільні дослідження та розробки (R&D). Українські концепції, перевірені полем бою — від координації роїв дронів до наведення з використанням штучного інтелекту — у поєднанні з ресурсами НАТО можуть пришвидшити створення систем наступного покоління. Такий обмін дозволяє Україні отримувати фінансування й доступ до передових технологій, а НАТО — стабільний потік підтверджених на полі бою рішень. На практиці це означає перетворення воєнної імпровізації України

на формалізовані виробничі процеси, сумісні з вимогами Альянсу.

З економічного погляду попит союзників є критичним для збереження українського масштабу. Співвиробництво, ліцензоване фінальне складання за кордоном або експорт комплектів і збірок підтримують високі обсяги завантаження заводів, знижують собівартість одиниці та стимулюють інвестиції постачальників. Україна вже має позицію для розширення ролі прямого постачальника, щойно умови це дозволять. Результат — не конкуренція із західною індустрією, а комплементарність: Україна заповнює нішу дешевих, масових тактичних дронів, яку західні системи здебільшого не покривають.

Стратегічно інтеграція України в ланцюги постачання НАТО посилює Альянс у спосіб, який не може запропонувати жоден інший партнер.

Кожен український двигун, оптичний модуль чи оптоволоконна котушка, прийняті країнами НАТО, — це мінус одна позиція, закуплена в Китаю. Виконання цієї роботи в Україні спирається на вже наявну промислову базу, що працює у воєнному масштабі та з нижчими витратами, ніж західне виробництво. Підтримка локалізації в Україні — це не дублювання зусиль союзників, а стратегічний вибір на користь розширення й зміцнення промислової спроможності НАТО.

Водночас залишаються суттєві бар'єри. Західні закупівлі повільні та сильно зарегульовані, тоді як перевага України — в гнучкості. Потрібен час, щоб подолати експортний контроль, сертифікацію та вимоги взаємосумісності. Необхідно також врегулювати питання інтелектуальної власності та нерівномірного контролю якості. Ці виклики подолані за рахунок довгострокових контрактів, співфінансованих випробувальних потужностей і рамок співпраці, які розглядають Україну як партнера, а не конкурента.

Можливість очевидна. Україна локалізувалася під тиском, але проблемні ланки, визначені у звіті, зберігатимуться без дій союзників. Інтеграція України до ланцюгів постачання США та НАТО — це інвестиція у власну стійкість Альянсу. Основа вже закладена; залишається зробити вибір — будувати разом з Україною, а не навколо неї.

## Висновки

Український сектор безпілотників воєнного часу вже змінив характер сучасного конфлікту. Жодна інша держава не масштабувалася від імпровізованих майстерень до мільйонів систем на рік під активними обстрілами. Це виробниче диво трансформувало спосіб ведення бою Україною і реакцію Росії, а також дало НАТО ранній погляд на майбутній ландшафт оборонної індустрії. Але глибинний урок — де цей масштаб зупиняється: літєві солі, неодимові магніти, сенсори, мікросхеми та оптика. Це вузькі місця війни XXI століття, і ними досі керують іноземні постачальники, передусім Китай.

Україна — не єдина, кого це стосується. Стратегічні наслідки для Заходу стали очевидними, коли китайська влада запровадила санкції проти Skydio, найбільшого американського виробника дронів, перекривши критичні постачання акумуляторів за кілька днів до виборів у США 2024 року. За одну ніч компанія, покликана стати альтернативою китайським виробникам, була змушена терміново шукати нових постачальників і обмежувати постачання батарей клієнтам, зокрема Збройним силам США. Сигнал Китаю був однозначним: війна ланцюгів постачання розпочалася всерйоз.

Це — зважена ескалація порівняно з попередніми відповідями Пекіна на західні обмеження, зокрема Закон про мікросхеми (Chip Act) від жовтня 2022 року, який у Китаї могли «сприймати як акт війни». <sup>46</sup> За першої адміністрації Трампа реакція Пекіна була здебільшого символічною. Нині ж Китай демонструє готовність приймати й завдавати болю, використовуючи статус світової фабрики для точкових санкцій, здатних паралізувати критичні ланцюги постачання за лічені дні. <sup>47</sup>

Ті самі вразливості переслідують і найближчих союзників США. Досвід Великої Британії з китайською економічною присутністю показує, як виглядає скоординована війна ланцюгів постачання у масштабі. Попри нещодавнє втручання уряду з метою повернення British Steel з-під китайського контролю після звинувачень у занедбанні, Велика Британія залишається глибоко вбудованою в китайські ланцюги в критичних секторах.

Від вітрових турбін, які потенційно можуть відключатися дистанційно, до атомних електростанцій із частковою участю державних китайських інвесторів — інфраструктурні залежності Британії відображають уразливості українського дронного ланцюга постачання, але у значно ширшому масштабі. <sup>48</sup>

Навіть спроби Європи досягти стратегічної автономії демонструють глибину проблеми. Проєкт Норвегії з «невидимою шахтою» в Улефоссі — найперспективніша європейська відповідь на домінування Китаю в рідкоземельних елементах — не розпочне повномасштабну роботу раніше 2030 року. Цей графік підкреслює відставання Заходу: навіть за ідеального перебігу подій перша реальна альтернатива китайським поставкам у Європі з'явиться лише за пів десятиліття. Європа визнає ослаблення оборонної позиції та закликає до різкого зростання витрат, промислових потужностей і військової готовності до 2030 року. Однак реальність у тому, що Європа може не мати часу до 2030-го: негайні загрози та результат російської агресії проти України визначають її безпеку значно раніше. Невідкладні пріоритети мають включати швидкі закупівлі, поповнення запасів і захист ланцюгів постачання, зокрема через інвестиції в українську оборонну промисловість і потенціал рідкоземельних елементів. <sup>50</sup>

Стійкість, побудована лише на імпровізації, — тимчасова. Волонтерські мережі, сірі імпорتنі канали та тактичні інновації підтримували українське виробництво, але кожне нове експортне обмеження миттєво відчувалося на фронті. Ціни зростають, поставки зупиняються, бойова спроможність руйнується. Сучасні ланцюги постачання не нейтральні: це простір боротьби, і противники озброюватимуть їх так само неминуче, як ракети чи артилерію.

Для США та НАТО стратегічні наслідки — негайні. Вразливості України віддзеркалюють вразливості самого Альянсу. Ті самі магніти, літєві хімії та оптичні компоненти, яких не може гарантувати Україна, вбудовані у західні оборонні програми.



Якщо Китай може обмежувати Україну сьогодні, він зможе тиснути на НАТО завтра. І Україна — не лише кейс; це актив. Оборонна індустрія, що вже працює у воєнному масштабі, існує на кордоні НАТО. Відтворити таку спроможність у західних столицях означало б роки та колосальні витрати.

Війна за ланцюги постачання вже триває, і сьогодні колективний Захід перебуває у невідгідній позиції. Зміцнення внутрішніх потужностей, нові промислові партнерства та інвестиції в українську оборонну промисловість — один із небагатьох реальних шансів зберегти стратегічний порядок, від якого залежать демократії.

Саме тому складніший вибір є водночас найстратегічнішим: понести політичні та

бюрократичні витрати інтеграції зараз, а не успадкувати ті самі вразливості пізніше. Багаторічні контракти, співвиробництво та диверсифікація постачання — це не «послуга Україні», а запобіжники для НАТО. Подальший шлях — не про благодійність, а про передбачливість: чи розглядати ланцюги постачання як поле бою і діяти до того, як залежності остаточно закріпляться у вразливості.

Україна показала, що можна будувати під вогнем. Питання для союзників — чи залишиться цей арсенал ізольованим національним експериментом, чи стане спільним фундаментом колективної безпеки до того, як китайська війна ланцюгів постачання зробить таку співпрацю неможливою.

49. Deutsche Welle. (2025, July 30). This invisible mine could solve Europe's rare earth problem. DW. <https://www.dw.com/en/invisible-mine-project-huge-rare-earths-deposit-in-norway-could-reduce-europes-dependency-on-china/a-73213623>

50. [https://commission.europa.eu/document/download/e6d5db69-e0ab-4bec-9dc0-3867b4373019\\_en](https://commission.europa.eu/document/download/e6d5db69-e0ab-4bec-9dc0-3867b4373019_en)



## Про Інститут Острова Зміїний

Інститут Острова Зміїний — український центр оборонної аналітики та координації, створений для посилення стратегічного партнерства між Україною та західними партнерами у сфері оборони. Ціль Інституту впроваджується за наступними ключовими напрямками:

### Аналітика:

Передаємо військові висновки для планування безпекової політики на міжнародному рівні та рішень індустрії оборонних технологій.

### Міжнародні партнерства:

Формуємо нові стратегічні міжнародні партнерства для України.

### Оборонні технології:

Забезпечуємо інтеграцію критично важливих технологій на полі бою.



Більше аналітичних звітів та інформації про нашу діяльність на сайті:

[snakeisland.org](http://snakeisland.org)



## Про Українську раду зброярів

Українська рада зброярів — незалежне об'єднання приватних виробників озброєння та військової техніки, яке консолідує галузь, посилює взаємодію з державою та міжнародними партнерами і формує сучасну архітектуру безпеки України. Рада зброярів допомагає виробникам ОПК знаходити партнерів, масштабувати виробництво та забезпечує доступ до фінансування й технологій, зміцнюючи обороноздатність країни.

До складу Ради входить шість асоціацій приватних виробників ОПК та інвестиційний клуб. Всього Рада об'єднує понад 280 виробників ОПК і є найбільшим об'єднанням в Україні.



[ucdi.org.ua](http://ucdi.org.ua)

### Автори:

Артур Савчій, Максим Терзі, Поліна Семенченко,  
Еля Хомовська, Богдан Костюк, Щербанюк Даниїл

### Редактори:

Катарина Бучацька, Ігор Федірко



SNAKE ISLAND INSTITUTE



UKRAINIAN COUNCIL  
OF DEFENCE INDUSTRY

