

## ПРОБЛЕМИ ЕКОНОМІКИ

УДК 339.1 - 621.73.06  
JEL Classification E23, F10, F23, L69, M21, N44

Н. І. Горбаль, В. С. Карачков  
Національний університет “Львівська політехніка”,  
кафедра зовнішньоекономічної та митної діяльності  
ORCID: <sup>1</sup> 0000-0003-1448-5603; <sup>2</sup> 0009-0006-7755-0440

### ДОСЛІДЖЕННЯ МІЖНАРОДНОЇ КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНОСТІ УКРАЇНСЬКИХ ВИРОБНИКІВ БПЛА

<http://doi.org/10/23939/semi2024.01.001>

© Горбаль Н. І., Карачков В. С., 2024

Проаналізовано особливості, сучасний стан і перспективи розвитку галузі з виробництва БПЛА в світі й Україні, зроблено акцент на вплив війни на неї. Показано, що глобальний ринок БПЛА швидко зростає і є висококонкурентним. В Україні із початком повномасштабного вторгнення попит на БПЛА зріс в десятки разів, що сприяло залученню у цю галузь значних обсягів людських та матеріальних ресурсів. Показано, що сьогодні українські виробники ще великою мірою залежать від імпортних комплектуючих, передусім китайських, що істотно впливає на їх конкурентоспроможність і підвищує ризики діяльності. Та поступово, зі збільшенням обсягів виробництва, в Україні вже зростає локалізація виробництва багатьох компонентів. В Україні вже діє близько 200 виробників дронів, й у перспективі, частина виробників зможе, поряд із військовими дронами, виготовляти й цивільні моделі, ймовірно, успішно конкуруючи на глобальному ринку.

**Ключові слова:** дрон; безпілотної; БПЛА; FPV-дрон; конкурентоспроможність.

#### Постановка проблеми та актуальність дослідження

Ще з кінця минулого століття дрони (мобільний безпілотний транспортний засіб, заздалегідь запрограмований для виконання конкретного завдання в повітрі, на суші або під водою) почали використовувати в різних галузях, і сьогодні світовий їх ринок швидко зростає. Звісно, стимулом до його розвитку стала військова галузь, адже в умовах війни впроваджуються нові технології, засновують нові компанії та цілі галузі, і, як свідчить історія, часто військові технології приводять до революцій на ринку, їх потім широко використовують у побуті. Однак із часом дрони почали застосовувати і в інших сферах, зокрема в аграрній, логістичній тощо. В світі продають і значні обсяги некомерційних дронів, призначених для приватного відео/фотознімання або розваг.

Підвидом дронів є БПЛА – безпілотний літальний апарат. БПЛА – це технічно точніший опис пристрою, якому надають перевагу фахівці, поряд із терміном “дрон”, який широко застосовують сьогодні.

Війна, яка почалася в Україні в 2014 р., зумовила появу багатьох українських виробників БПЛА військового призначення. Вони розробляли також комерційні дрони, із найбільшим акцентом на сільськогосподарську галузь. Загалом компанії робили це доволі успішно, – з’явилося декілька конкурентоспроможних моделей, обсяги збуту зростали. Але на початку 2022 р. Україна не була вагомим

гравцем на глобальному ринку БПЛА, адже компанії за світовими масштабами були досить невеликими і не могли конкурувати з потужними глобальними виробниками. Однак повномасштабне вторгнення драматично вплинуло на розвиток аналізованої галузі в Україні. Попит на БПЛА зріс у десятки разів, що привело до залучення в цю галузь великих обсягів людських та матеріальних ресурсів.

Нині в Україні багато виробників дронів, починаючи від великих компаній, які виготовляють технологічно складні вироби, й закінчуючи невеликими простими виробництвами, що складають БПЛА з готових комплектуючих. У перспективі частина виробників зможе, поряд із військовими дронами, виготовляти й цивільні моделі, ймовірно, успішно конкуруючи на глобальному ринку. Тож аналізування поточної та майбутньої міжнародної конкурентоспроможності українських виробників БПЛА надзвичайно актуальне.

### **Формулювання гіпотези та постановка мети**

У дослідженні перевірено гіпотезу щодо значного потенціалу (зумовленого повномасштабним вторгненням) українських виробників БПЛА на світовому ринку після завершення війни.

Мета статті – проаналізувати особливості функціонування, сучасний стан глобального та вітчизняного ринків дронів, а також післявоєнні перспективи розвитку галузі з виробництва БПЛА в Україні, зокрема поточну та перспективну міжнародну конкурентоспроможність українських компаній.

### **Аналіз останніх досліджень та публікацій**

Оскільки галузь виробництва БПЛА високоперспективна, багато українських та зарубіжних науковців досліджують вплив використання БПЛА на різні галузі, зокрема військову, вразливість ланцюгів їх постачання, перспективну конкурентоспроможність компанії на цьому ринку тощо. Зокрема М. Р. ДеВор [1] описує вплив БПЛА на хід війни саме на прикладі російського вторгнення в Україну, і зазначає, що це перша війна, де дрони застосовують настільки масово.

Хоча поштовхом до розвитку БПЛА стала військова сфера, сьогодні їх масово використовують і в інших сферах, зокрема в сільськогосподарській, на яку вони істотно впливають, що, зокрема, проаналізовано в статті науковців міжнародного Інституту хімічних досліджень [2] та у праці [3]. Також дрони масово використовують в логістиці, зокрема для доставки невеликих товарів до клієнтів, що досліджує Д. Свансон [4]. Використання дронів є екологічнішим, порівняно з іншими видами доставки, як стверджують Р. Келерман, Т. Біле та Л. Фішер [5].

У праці [6] показано, що оскільки найбільшим виробником БПЛА є, переважно, Китай, то сьогодні Україна істотно залежить від постачання комплектуючих звідти. Та глобальний ринок дронів активно розвивається [7], тож для українських компаній може відкритися й багато нових можливостей. В Україні, особливо після початку повномасштабного вторгнення, ще активніше розвивається розроблення спеціалізованих моделей. В. М. Стратонов [8], порівнюючи конкурентоспроможність та ефективність моделей для розмінування, відзначив високу ефективність українських БПЛА.

### **Виклад основного матеріалу**

Перші безпілотні літальні апарати розробили у Великобританії та США ще під час Першої світової війни. Піонером був невеликий радіокерований британський літальний апарат Aerial Target, який уперше випробували в березні 1917 р. Його конструкція, як і технологія керування, була доволі простою, хоча в бойових діях цей літак участі не брав. Протягом наступних років цей напрям поступово розвивався, разом із активізацією технологічного прогресу. Вже у війні у В'єтнамі використання БПЛА було значно ширшим, хоч зовсім не на такому рівні, як тепер.

У кінці 1990-х та на початку 2000-х років, разом зі стрімким розвитком інформаційних та комп'ютерних технологій, собівартість виробництва БПЛА поступово зменшувалася, почали розробляти різні моделі для персонального використання. І вже в 10-ті роки XXI ст. використання дронів

стало масовим у цивільному житті [9]. З'явилася велика кількість БПЛА для персонального використання, зокрема для відео- та фотознімання. Найбільшою в цьому сегменті ринку стала компанія DJI, яка була певною мірою першопрохідцем в ньому, а нині є лідером ринку [10]. Компанія Amazon організувала цілу мережу дронів, які здійснюють доставку товарів для своїх покупців [11]. Також БПЛА широко використовують і в агросекторі, зокрема в цій ніші працюють і багато українських виробників.

Початок війни в 2014 р. в Україні істотно вплинув на розвиток вітчизняної індустрії БПЛА. З'явилось багато виробників, які почали виготовляти продукцію військового та цивільного призначення. І хоча інвестиції в цю галузь не були достатніми, але все ж певні перші кроки було зроблено.

Повномасштабне російське вторгнення в Україну, яке почалося 24 лютого 2022 року, поставило перед Україною та світом численні виклики та змусило змінити погляд на багато звичних речей. Однією з них, власне, і є використання дронів у військових цілях. Вже з перших днів війни українські військові почали використовувати цивільні недорогі китайські БПЛА для розвідки. Доволі швидко багато українських підприємств налагодили виробництво власних бюджетних моделей, здебільшого з китайських комплектуючих. Поступово виготовлення деяких компонентів починає налагоджуватися і в Україні.

Кількість виробників безпілотників в Україні від початку повномасштабного вторгнення РФ до країни збільшилась у десять разів [12]. Як зазначає А. В'юнник, керівник “Атлон Авіа” – компанії-розробника безпілотного комплексу “Фурія”, до повномасштабного вторгнення український ринок становив сотні мільйонів гривень на рік, а тепер – мільярди [13]. За інформацією Міноборони, протягом 2023 р. українське виробництво БПЛА було суттєво масштабовано: загалом на ринку уже працює понад 200 українських компаній, що займаються БПЛА або сервісами та продуктами у цій сфері. Зазначено, що 67 моделей українських БПЛА вже отримали кодифікацію від Міноборони, а 58 – держконтракт [14].

Згідно із даними порталу “Мілітарний” [15], українські виробники постачають близько 15 000 FPV дронів (від англ. First Person View – вигляд від першої особи) на місяць (на жовтень 2023 р.). Російсько-українська війна це, фактично, – перший збройний конфлікт, де безпілотні літальні апарати використовуються настільки масово. Причому їх обсяги й далі зростатимуть, адже в 2024 р. заплановано виготовити близько 1 000 000 БПЛА [16]. Це – істотне зростання, що однозначно сприятиме розвитку цієї галузі, локалізації виробництва різних комплектуючих та переорієнтації ще більшої частини виробничих потужностей на цей сектор.

БПЛА різняться за характеристиками, масою, типом, галуззю використання тощо (рис. 1). За масою виділяють мікро, малі, середні та великі, а за типом – одномоторні, мультимоторні, з нерухомим крилом та гібридні. Хоча кожен із цих типів БПЛА має свої галузі застосування, найпопулярніші БПЛА квадрокоптерного типу (із чотирма несучими гвинтами), які підходять як для розвідки, так і для ураження цілей.

Серед БПЛА квадрокоптерного типу найпопулярніші FPV дрони-камікадзе. Велику їх кількість виготовляють і в Україні. Ці дрони доволі прості за конструкцією, та, завдяки своїй масовості, відіграють важливу роль у зоні бойових дій.

Наймасовіші моделі дронів-камікадзе конструктивно схожі, відмінність полягає лише в навантаженні, яке вони можуть підняти. У середньому, залежно від діаметра пропелера (наймасовіші пропелери діаметром 7–10 дюймів), це 2–3 кг. Дальність їх польоту – до 25 км. Можна створювати різні варіанти дронів, зокрема збільшувати дальність польоту, зменшуючи навантаження і навпаки, а також встановлювати різні типи камери, рами, приймання сигналу тощо.

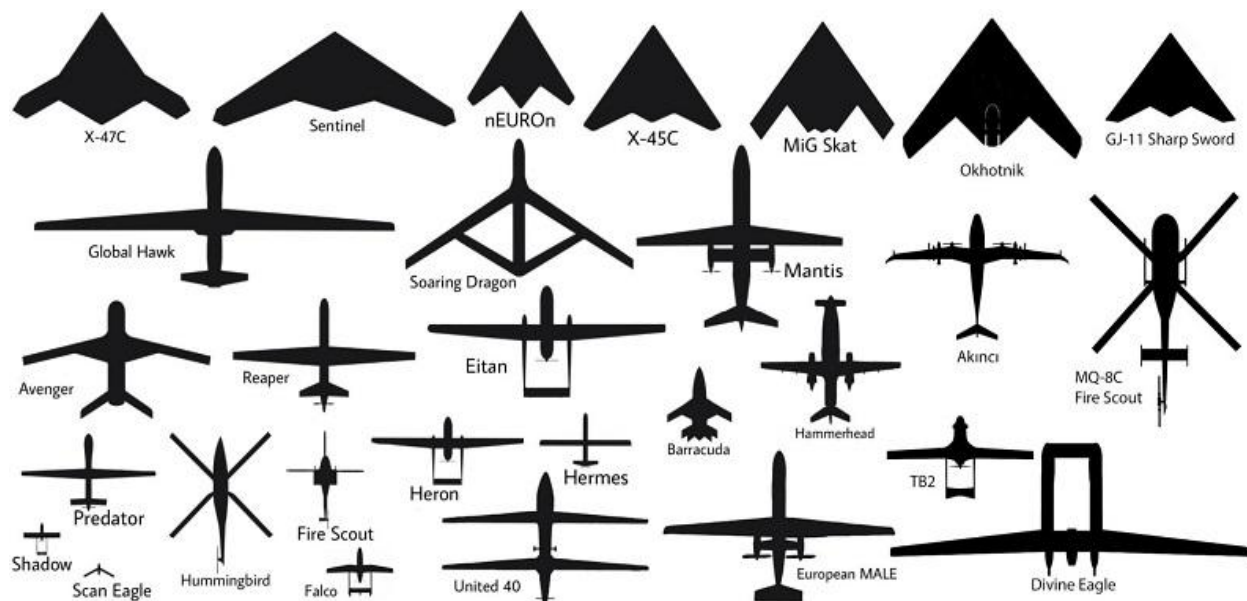


Рис. 1. Основні типи БПЛА [17]

Найширше використовувані сьогодні ЗСУ БПЛА подано на рис. 2.

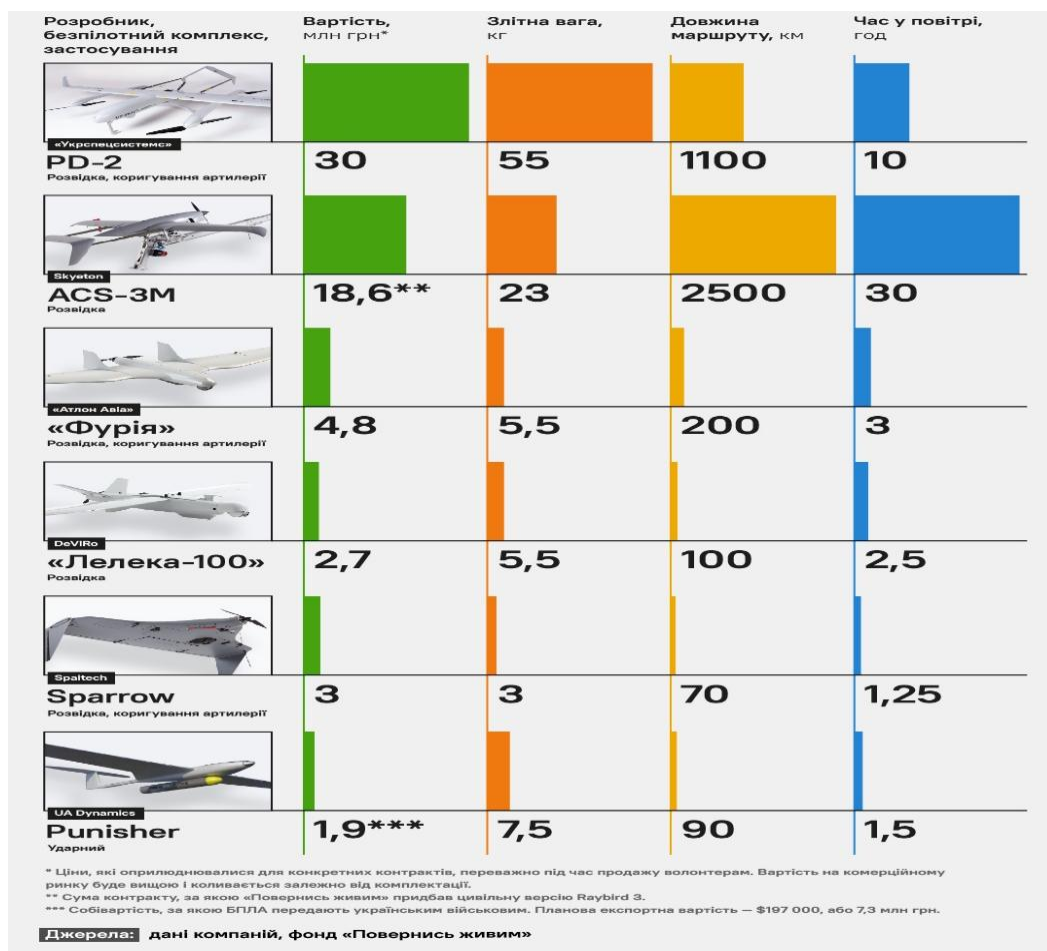


Рис. 2. Найбільш використовувані українськими військовими БПЛА [13]

У середньому вартість простого FPV дрона становить приблизно 400 дол. США. А якщо врахувати необхідну їх кількість, то це дуже великий ринок. Відповідно, чимало вітчизняних виробників сьогодні розширює виробництво. Однак є багато супутніх ризиків та проблем, зокрема потреба підбору спеціалізованого приміщення, проблема з персоналом та постачанням комплектуючих.

Надалі зосередимо увагу саме на українських виробниках БПЛА квадрокоптерного типу, проблемах у їхній діяльності та перспективній конкурентоспроможності на глобальному ринку.

Для початку проаналізуємо будову таких БПЛА, зокрема, щоб виявити джерела постачання їх складових. FPV дрон складається із: рами, зазвичай виготовленої з карбону; чотирьох двигунів із їх регулятором; контролера польоту; камери; відеопередавача з антеною відеопередачі; антени сигналу. Також необхідні апаратура та екран або VR окуляри. Деякі з цих компонентів виготовляють в Україні, інші ж закупають з-за кордону.

Важливий компонент БПЛА – раму – зазвичай виробляють з карбону, оскільки цей матеріал допомагає уникнути зайвих вібрацій. Згідно з інформацією з відкритих джерел, виробництво цього матеріалу не здійснюється в Україні. Більшість виробників закупають його в вигляді листів, і з нього вже виготовляють рами, використовуючи відповідні верстати.

Іншим важливим компонентом дронів є двигуни. Проаналізувавши найбільших світових виробників моторів для бюджетних дронів, серед яких EMAX, T-MOTOR, I Flight, бачимо, що все це – китайські компанії. Американські та європейські виробники не мають конкурентних і масових аналогів.

Наступним важливим елементом є ESC регулятор, який фактично розподіляє напругу між моторами. Компанії, що виробляють мотори, виготовляють і компактні ESC регулятори для них. Тобто це, здебільшого, ті самі китайські компанії.

Наступним є пілотний контролер – критично важливий елемент, адже він фактично є мозковим центром дрона і керує всіма процесами, що відбуваються в ньому, тобто відповідає за стабілізацію, керування висотою польоту й швидкістю тощо. Найпоширеніші контролери китайських компаній (наприклад, Spedebec, RushBlade, Flywoo). Схожа ситуація і з антенами та камерами.

Найбільшим виробником апаратури для дронів є китайська компанія Radiomaster. Щодо VR окулярів, то і звичайні моделі можуть підійти для дронів, але їх виробники, як правило, теж китайські.

Тож можна дійти висновку, що сьогодні українські виробники FPV дронів істотно залежать від китайських постачальників. Основна причина полягає в співвідношенні “ціна–якість”. Оскільки більшість дронів є дронами-камікадзе, їх собівартість має бути мінімальною. Тому вітчизняні компанії використовують продукцію китайських виробників, які пропонують широкий асортимент компонентів за помірними цінами. Однак всі розуміють, що Китай тісно співпрацює із росією, а в якийсь момент може й повністю перекрити постачання комплектуючих українським виробникам. Та поступово, зі зростанням обсягів виробництва, в Україні вже посилюється локалізація виробництва багатьох компонентів.

Але все ж є доволі багато проблем, які стримують необхідне зростання та локалізацію вітчизняного виробництва. Кадровий голод – одна із основних. Виробникам бракує інженерів з авіоніки, РЕБ, інженерів з комп’ютерного бачення та цифрової обробки сигналів, спеціалістів із розроблення вбудованого ПЗ і математичного моделювання та інших, вужчих спеціальностей. За оцінками, галузі бракує приблизно 2000 інженерів [18].

Залежність від постачання імпортованих компонентів БПЛА, переважно китайського виробництва, спричиняє доволі значний ризик. Фактично, це товари подвійного призначення, хоча їх виробники заявляють, що їх продукція повинна застосовуватися тільки в цивільних цілях. Це призводить до введення різних обмежень з боку виробників. Також доволі складна логістика, ризики перетину кордону, відсутність прямого контакту з виробником істотно погіршують та ускладнюють виробництво дронів. Тож компанії освоюють і постійно вдосконалюють процес виготовлення компонентів, переналаштовуючи та модернізуючи виробництво. Але варто зауважити, що це – доволі складний та капіталомісткий процес. Для того, щоб запустити в серійне виробництво певний компонент, такий як

регулятор чи мотор, потрібно здійснити значні дослідження, налаштувати та оптимізувати виробництво. Також потрібно враховувати і безпекові ризики, зокрема, відповідально підбирати локацію.

Тож бачимо, що з початку війни в аналізованій галузі з'явилося багато виробників, в неї перемістилась значна частина фінансових і людських ресурсів (сьогодні в Україні є багато провідних світових спеціалістів). Як зазначає голова фонду "Повернись живим" Т. Чмут, безпілотна авіаційна техніка (БПЛА), засоби радіотехнічної розвідки та боротьби, бронемашини, це ті напрями, де український приватний оборонно-промисловий комплекс (ОПК) може бути конкурентним [13]. Звісно, з часом виробникам доведеться розвивати і цивільні моделі дронів, тож далі проаналізуємо глобальний ринок БПЛА та потенційну конкурентоспроможність українських виробників на ньому.

Глобальний ринок БПЛА швидко зростає і є висококонкурентним. Прогнозують зростання обсягу ринку із 28,5 млрд дол. у 2021 р. до 260 млрд дол. у 2030 р. [19]. Прогнози ж канадської компанії Precedence Research [20] щодо ринку лише військових дронів подано на рис. 3. Її фахівці передбачають, що: 1) Північна Америка домінуватиме на світовому ринку, а найвищий середньорічний темп зростання буде в Азіатсько-Тихоокеанському регіоні (15,4 % у 2023–2032 рр.); 2) найбільші частки ринку прогнозують для таких БПЛА: за типом – з фіксованим крилом; за діапазоном – з розширеним візуальним оглядом; за технологіями – з дистанційним керуванням; за застосуванням – дрони ISRT (intelligence, surveillance, target acquisition, reconnaissance – розвідка, спостереження, зондування, захоплення цілей).



Рис. 3. Прогнозована динаміка зростання глобального ринку військових БПЛА, млрд дол. [20]

На рис. 4 вказано найбільших виробників дронів у світі – з поділом на цивільні та подвійного призначення (по суті, переважно військові). Беззаперечний лідер – компанія DJI. Зауважимо, що цей виробник є одним із першопроходців на ринку й втілює багато унікальних технологій. Це дає йому змогу бути висококонкурентоспроможним.

Загалом, в Китаї, який сьогодні лідирує на ринку БПЛА, є якісно розвинена локальна інфраструктура для виготовлення дронів, де функціонують виробники необхідних матеріалів, електронних компонентів та програмного забезпечення. Це дає змогу суттєво пришвидшити та покращити R&D процес, що підвищує конкурентоспроможність продуктів.

В інших країнах, таких як США, країни Європейського Союзу, теж велика кількість виробників. Інфраструктура в цих країнах також доволі розвинена, зокрема є власні виробники матеріалів та компонентів, кваліфіковані кадри. Багато компаній паралельно виготовляють цивільні та військові дрони, що збільшує бюджет компаній на розробки. Тобто конкурентів на світових ринках доволі багато, зокрема потужних та великих.

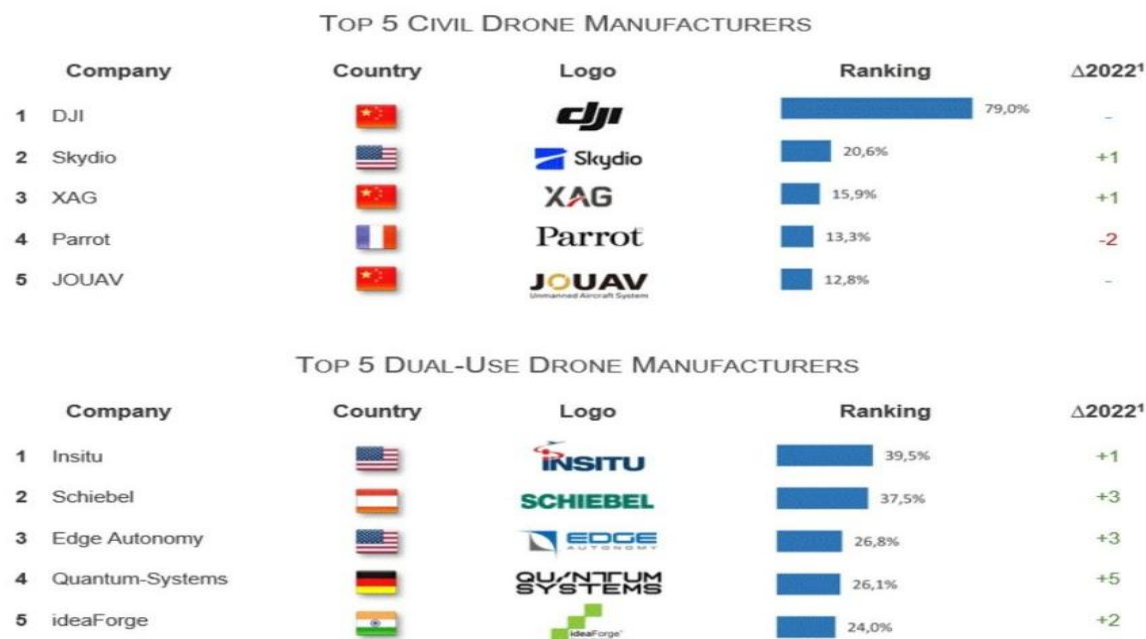


Рис. 4. Найбільші світові виробники дронів (цивільних та подвійного призначення) на кінець 2023 р. [21]

Сьогодні в Україні теж створюється необхідна інфраструктура, розширюється виробництво різних комплектуючих, що в перспективі дасть країні змогу бути конкурентоспроможнішою у цій галузі. Також в Україні є досить великий споживчий ринок для агродронів, що в перспективі може стати одним із локомотивів розвитку цивільних БПЛА в країні. Українські аграрні компанії надали б перевагу українським виробникам, за умови адекватного сервісу та підтримки.

Та в нашій країні поки ще триває розроблення ґрунтовної класифікації та систематизації видів БПЛА, і, відповідно, основаних на них техзавдань, вимог до виробників з боку військових. У цьому напрямі українським військовим і виробникам доводиться бути першопрохідцями. Адже інші країни не мають досвіду ведення війни, подібного до українського, у них інші базові військові одиниці та підходи до ведення військових операцій. Відповідно БПЛА, вироблені за кордоном, і технічні вимоги до них, пристосовані саме до досвіду і конкретних завдань бойових одиниць відповідних армій. Разом із тим ситуація з дронами в Україні вже почала покращуватися з розумінням їх критичної важливості. Започатковано кілька державних програм, виділено кошти на закупівлю і виготовлення дронів [12].

Як стверджує заступник директора з розвитку оборонного підприємства “Укрспецсистем” І. Маслов, на світовому ринку дуже висока конкуренція, іноземні замовники переважно хочуть, щоб усі тести і випробування пройшли на їхній території. Разом із тим українські розробки можуть успішно конкурувати на світовому ринку з погляду співвідношення “ціна – якість” і підтверджених реальною війною характеристик, зазначає очільник фонду “Повернись живим” Т. Чмут [13].

### Висновки та перспективи подальших досліджень

Проаналізовано особливості, сучасний стан і перспективи розвитку галузі з виробництва БПЛА в світі й Україні. Глобальний ринок БПЛА швидко зростає і є висококонкурентним.

В Україні до початку повномасштабного вторгнення діяли окремі підприємства, що виготовляли різні БПЛА, зокрема, й кілька доволі успішних моделей, переважно для агросектору. Війна радикально змінила ситуацію, адже військовим нині необхідні тисячі БПЛА на місяць. Українські виробники почали поступово задовольняти цей попит, паралельно розвиваючи нові логістичні та виробничі ланцюги. Та, як було констатовано, сьогодні вони ще великою мірою залежать від імпортних комплектуючих, передусім китайських. Брак власних виробників компонентів істотно впливає на

конкурентоспроможність вітчизняних виробників БПЛА. Але, порівняно з ситуацією до вторгнення, кількість таких виробників і кваліфікованих кадрів у цій сфері зросла практично у десять разів.

Сьогодні, звісно, в українських виробників та держави пріоритетом має бути налагодження виготовлення якнайбільшої кількості БПЛА, які відповідатимуть вимогам військових. Та в перспективі, після перемоги, українські виробники могли б виходити на світовий ринок, для чого є багато передумов. В Україні ще не створена достатня наукова та виробнича інфраструктура для цього, але вона активно розвивається. Також частині українських виробників потрібно буде виходити й на ринок цивільних БПЛА, де, очевидно, є специфічні небезпеки та можливості. Адже Україна – великий ринок для цивільних дронів, зокрема, в аграрній галузі.

### Перспективи подальших досліджень

Перспективи подальших досліджень можуть полягати в аналізуванні особливостей і пошуку оптимальних методів міжнародного маркетингу для українських виробників БПЛА в післявоєнний період.

1. DeVore, M. R. (2023). “No end of a lesson”: observations from the first high-intensity drone war. *Defense & Security Analysis*, 1–4.
2. Dutta, G., Goswami, P. (2020). Application of drone in agriculture: A review. *International Journal of Chemical Studies*, 8(5), 181–187.
3. Юхименко, К., Писаренко, Н. Нові ринки для використання БПЛА в умовах надзвичайних ситуацій. XIV Міжнародна науково-практична конференція “B2B MARKETING”. 2020. URL: <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/33616>.
4. Swanson, D. (2019). A simulation-based process model for managing drone deployment to minimize total delivery time. *IEEE Engineering Management Review*, 47(3), 154–167.
5. Kellermann, R., Biehle, T., Fischer, L. (202). Drones for parcel and passenger transportation: A literature review. *Transportation Research Interdisciplinary Perspectives*, 4, 100088.
6. Mozur, P., Hopkins, V. (2023). Ukraine’s war of drones runs into an obstacle: China. *The New York Times*. URL: <https://www.nytimes.com/2023/09/30/technology/ukraine-russia-war-drones-china.html>.
7. Global Drone Market Insights Forecasts to 2030. *Specialinsights* 2023. URL: <https://www.sphericalinsights.com/reports/drone-market>.
8. Стратонов В. Перспективи застосування військових БПЛА українського виробництва для робіт з розмінування територій. *Наука і техніка сьогодні*, 5 (19), 2023.
9. A Brief History of Drones. *IWM*. 2023. URL: <https://www.iwm.org.uk/history/a-brief-history-of-drones>
10. Founding of DJI Technology. *Yosuccess*. 2016. URL: <https://www.yosuccess.com/success-stories/frank-wang-dji-technology/>.
11. Amazon’s 100 drone deliveries puts Prime Air far behind Alphabet’s Wing and Walmart partner Zipline. *CNBC*. 2023. URL: <https://www.cnbc.com/2023/05/18/amazons-100-drone-deliveries-puts-prime-air-behind-google-and-walmart.html>.
12. Назарова, Є. Ось що відбувається із виробництвом безпілотників в Україні. *Радіо Свобода*. 2023. URL: <https://www.radiosvoboda.org/a/problemy-vyrobnictva-droniv-v-ukrayini/32648812.html>.
13. Красномоовець П. Народжені літати. З 2014 року в Україні виросла ціла галузь безпілотників. Чи допоможе війна їй стати глобальним гравцем. *Forbes Ukraine*. 2022. URL: <https://forbes.ua/innovations/narodzheni-litati-z-2014-roku-v-kraini-virosla-tsila-galuz-virobnitstva-bpla-chi-dopomozhe-viyana-ukrainskomu-military-tech-stati-globalnim-gravtsem-06092022-8150>.
14. У 2023 році українське виробництво БПЛА суттєво масштабовано: понад 200 компаній працюють на ринку. *Економічна правда*. 2024. URL: <https://www.epravda.com.ua/news/2024/02/1/709395/>.
15. Українські виробники постачають Силам оборони до 15000 FPV-дронів на місяць. *Мілітарний*. 2023. URL: <https://mil.in.ua/uk/news/ukrayinski-vyrobniku-postachayut-sylam-oborony-do-15000-fpv-droniv-na-misyats/>.
16. Собенко Н. В Україні планують виготовити 1 мільйон FPV-дронів. *Суспільне*. 2023 URL: <https://suspilne.media/643700-v-ukraini-planuut-vigotoviti-1-miljon-fpv-droniv/>.
17. Що таке БПЛА. *Peoples Project*. 2023. URL: <https://www.peoplesproject.com/sho-take-bpla/>.



18. Здоровило, Т. 2023. Кадровий голод. *Україна молода*. URL: [https://umoloda.kyiv.ua/number/0/159/179883.#google\\_vignette](https://umoloda.kyiv.ua/number/0/159/179883.#google_vignette).
  19. Global Drone Market Insights Forecasts to 2030. Sphericalinsights. 2023. URL: <https://www.sphericalinsights.com/reports/drone-market>.
  20. Military Drones Market. *Precedence Research*. 2023. URL: <https://www.precedenceresearch.com/military-drones-market>.
  21. Singh, I. Ranked: Top 5 drone manufacturers of 2023. *DroneDJ*. 2023. URL: <https://dronedj.com/2023/12/12/top-drone-manufacturer-ranking-2023/>.
1. DeVore, M. R. (2023). “No end of a lesson”: observations from the first high-intensity drone war. *Defense & Security Analysis*, 1–4.
  2. Dutta, G., & Goswami, P. (2020). Application of drone in agriculture: A review. *International Journal of Chemical Studies*, 8(5), 181–187.
  3. Yukhymenko, K., & Pysarenko, N. (2020). Novi rynky dla vykorystannia BPLA v umovakh nadzvychainykh sytuatsii [New markets for the use of UAVs in emergency situations]. *XIV Mizhnarodna naukovo-praktychna konferentsiia “V2B MARKETING”*. URL: <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/33616>.
  4. Swanson, D. (2019). A simulation-based process model for managing drone deployment to minimize total delivery time. *IEEE Engineering Management Review*, 47(3), 154–167.
  5. Kellermann, R., Biehle, T., & Fischer, L. (2020). Drones for parcel and passenger transportation: A literature review. *Transportation Research Interdisciplinary Perspectives*, 4, 100088.
  6. Mozur, P., & Hopkins, V. (2023). Ukraines war of drones runs into an obstacle: China. *The New York Times*. URL: <https://www.nytimes.com/2023/09/30/technology/ukraine-russia-war-drones-china.html>.
  7. Global Drone Market Insights Forecasts to 2030. *Specialinsights* (2023). URL: <https://www.sphericalinsights.com/reports/drone-market>.
  8. Stratonov, V. (2023). Perspektyvy zastosuvannia viiskovykh BPLA ukrainskoho vyrobnytstva dla robit z rozminuvannia terytorii [Prospects for the use of Ukrainian-made military UAVs for demining of territories]. *Nauka i tekhnika sohodni*, 5 (19).
  9. A Brief History of Drones. *IWM* (2023). URL: <https://www.iwm.org.uk/history/a-brief-history-of-drones>
  10. Founding of DJI Technology. *Yosuccess* (2016). URL: <https://www.yosuccess.com/success-stories/frank-wang-dji-technology/>.
  11. Amazons 100 drone deliveries puts Prime Air far behind Alphabets Wing and Walmart partner Zipline. *CNBC*. (2023) URL: <https://www.cnb.com/2023/05/18/amazons-100-drone-deliveries-puts-prime-air-behind-google-and-walmart.html>.
  12. Nazarova, Ye. (2023). Os shcho vidbuvaietsia iz vyrobnytstvom bezpilotnykiv v Ukraini [This is what is happening with the production of drones in Ukraine]. *Radio Svoboda*. URL: <https://www.radiosvoboda.org/a/problemy-vyrobnytstva-droniv-v-ukrayini/32648812.html>.
  13. Krasnomovets P. (2022). Narodzheni litaty. Z 2014 roku v Ukraini vyrosla tsila haluz bezpilotnykiv. Chy dopomozhe viina yii staty hlobalnym hravtsem [Born to fly. Since 2014, a whole industry of drones has grown in Ukraine. Will the war help it become a global player]. *Forbes Ukraine*. URL: <https://forbes.ua/innovations/narodzheni-litati-z-2014-roku-v-kraini-viros-la-tsil-a-galuz-virobnitstva-bpla-chi-dopomozhe-viyna-ukrainskomu-military-tech-stati-globalnim-gravtsem-06092022-8150>.
  14. U 2023 rotsi ukrainske vyrobnytstvo BPLA suttievo masshtabovano: ponad 200 kompanii pratsiuut na rynku [In 2023, Ukrainian production of UAVs will be significantly scaled up: more than 200 companies are operating on the market]. *Ekonomichna pravda* (2024). URL: <https://www.epravda.com.ua/news/2024/02/1/709395/>.
  15. Ukrainski vyrobnyky postachaiut Sylam oborony do 15000 FPV-droniv na misiats [Ukrainian manufacturers supply the Defense Forces with up to 15,000 FPV drones per month]. *Militarnyi*. (2023). URL: <https://mil.in.ua/uk/news/ukrayinski-vyrobnyky-postachayut-sylam-oborony-do-15000-fpv-droniv-na-misyats/>.
  16. Sobenko, N. (2023). V Ukraini planuiut vyhotovyty 1 milion FPV-droniv [Ukraine plans to produce 1 million FPV drones]. *Suspilne*. URL: <https://suspilne.media/643700-v-ukraini-planuiut-vigotoviti-1-miljon-fpv-droniv/>.
  17. Shcho take BPLA [What is a UAV]. *Peoples Project*. (2023). URL: <https://www.peoplesproject.com/shotake-bpla/>.
  18. Zdorovylo, T. (2023). Kadrovyi holod [Personnel shortage]. *Ukraina moloda*. URL: [https://umoloda.kyiv.ua/number/0/159/179883.#google\\_vignette](https://umoloda.kyiv.ua/number/0/159/179883.#google_vignette).

19. Global Drone Market Insights Forecasts to 2030. *Sphericalinsights*. (2023). URL: <https://www.sphericalinsights.com/reports/drone-market>.

20. Military Drones Market. *Precedence Research* (2023). URL: <https://www.precedenceresearch.com/military-drones-market>.

21. Singh, I. (2023). Ranked: Top 5 drone manufacturers of 2023. *DroneDJ*. URL: <https://dronedj.com/2023/12/12/top-drone-manufacturer-ranking-2023/>.

**N. Horbal, V. Karachkov**

Lviv Polytechnic National University,  
Department of Foreign Trade and Customs,  
natalia.i.horbal@lpnu.ua,  
vladyslav.karachkov.mmezd.2023@lpnu.ua

### **ANALYSIS OF THE INTERNATIONAL COMPETITIVENESS OF UKRAINIAN UAV MANUFACTURERS**

© Horbal N., Karachkov V., 2024

**Purpose.** The global UAV market is fast-growing and highly competitive. In Ukraine, with the beginning of a full-scale invasion, the demand for UAVs increased tenfold. The purpose of the article is to analyze the peculiarities of functioning, the current state of the global and domestic drone markets, as well as the post-war prospects for the development of the UAV industry in Ukraine, in particular, the current and prospective international competitiveness of Ukrainian companies.

**Design/methodology/approach.** The study, based on the collected data on the world and Ukrainian drone market, tested the hypothesis regarding the significant potential (due to the full-scale invasion) of Ukrainian UAV manufacturers on the world market after the end of the war. The following research methods are used: analysis, synthesis, generalization, analogy, comparison, systematization, graphical methods of data display.

**Findings.** The features, current state and prospects for the development of the UAV industry in the world and in Ukraine are analyzed, with the main emphasis on the impact of the war on it. It is shown that the global UAV market is fast growing and highly competitive. In Ukraine, with the beginning of a full-scale invasion, the demand for UAVs increased tenfold, which led to the involvement of significant amounts of human and material resources in this industry. However, it was shown that today Ukrainian UAV manufacturers are still largely dependent on imported components, primarily Chinese, which significantly affects their competitiveness and increases the risks of activity. However, gradually, with the growth of production volumes, the localization of production of many components is already increasing in Ukraine. There are already about 200 drone manufacturers operating in Ukraine, and in the future, some of them will be able to produce civilian models in addition to military drones, probably successfully competing on the global market.

**Practical implications.** The hypothesis regarding the significant potential (due to the full-scale invasion) of Ukrainian UAV manufacturers on the world market after the end of the war, was confirmed.

**Originality/value.** Before the full-scale invasion in 2022, Ukraine was not a significant player in the global UAV market. Today the situation is completely different though due to the acquisition of specific experience in warfare. Therefore, the study of the current state and post-war prospects for the development of the domestic UAV industry in Ukraine, in particular the prospective international competitiveness of Ukrainian companies, is innovative and valuable today.

**Key words:** drone; UAV; FPV drone; competitiveness.

**Paper type:** research paper.