

---

**АВІАЦІЙНА ПРОМИСЛОВІСТЬ: ЕКОНОМІКА, ПРОБЛЕМИ, ПЕРСПЕКТИВИ,  
ПРАВОВЕ РЕГУЛЮВАННЯ**

УДК 33(477):629.7.014.16:63  
DOI 10.33251/2707-8620-2020-2-99-105

**ДОСУЖИЙ Владислав Анатолійович,**  
кандидат педагогічних наук,  
викладач кафедри менеджменту,  
економіки та туризму  
Льотна академія  
Національного авіаційного університету  
ORCID: 0000-0002-4905-9404

**ІНВЕСТИЦІЙНА АКТИВНІСТЬ НА РИНКУ БЕЗПЛОТНИХ АВІАЦІЙНИХ СИСТЕМ**

***Анотація.** Стаття присвячена дослідженню ринку інвестицій в безпілотні авіаційні системи, продукти і послуги на їх основі. У статті наведено результати аналізу існуючого стану ринку безпілотних авіаційних систем, продуктів і послуг на їх основі, визначений рівень активності різних типів інвесторів, представлена оцінка інвестиційної привабливості основних кластерів ринку безпілотних авіаційних систем, окреслено перспективні вектори розвитку ринку безпілотних авіаційних систем.*

***Ключові слова:** ринок безпілотних авіаційних систем, інвестиції, інвестор, безпілотна авіаційна галузь.*

***Постановка проблеми.** Світовий ринок безпілотних авіаційних систем (БАС) активно розширюється, залучає все більше споживачів і стає при цьому основою розвитку технологічного сектору. Проведені різними дослідницькими організаціями [1-10] оцінки показують, що обсяг світового ринку БАС, продуктів і послуг до 2035 року складатиме більше 200 млрд. доларів США і буде предметом диверсифікації різних галузей економіки. Зміниться як структура ринку, так і запити споживачів, утворяться великі компанії, які задаватимуть галузеві стандарти в своїх сегментах ринку. *Актуальність теми* підтверджена відсутністю повноцінних вітчизняних досліджень в напрямі інвестиційної привабливості ринку безпілотних авіаційних систем, що перебуває в процесі формування, та його перспективності.*

***Мета статті** полягає у проведенні аналізу існуючого стану ринку безпілотних авіаційних систем, продуктів і послуг на їх основі.*

***Завданнями статті** є визначення рівня активності різних типів інвесторів, оцінка інвестиційної привабливості основних кластерів ринку безпілотних авіаційних систем, визначення перспективних векторів розвитку ринку безпілотних авіаційних систем.*

***Виклад основного матеріалу.** Розмір ринку є найважливішим показником, який оцінює кожен інвестор, приймаючи рішення щодо інвестування. Основними джерелами при оцінці ринку БАС є звіти компаній: Gartner [2], Teal Group [3], PwC [4], MarketsandMarkets [5], BCG [6], McKinsey & Company [7; 8], Goldman Sachs [9], J'son & Partners Consulting [10].*

*Згідно прогнозів MarketsandMarkets, ринок БАС досягне 52,30 млрд. доларів США до 2025 року, при середньорічному зростанні в 14,15% [5]. Аналітики Gartner прогнозують зростання ринку комерційних і споживчих БАС до 11,2 млрд. доларів США до кінця 2020*

року [2]. За прогнозами J'son & Partners Consulting, світовий ринок БАС може вирости до 9,5 млрд. доларів США до кінця 2020 року. На частку цивільних БАС припадає 47% ринку (які розділяться приблизно порівну на приватні й комерційні БАС) [10]. Teal Group прогнозує, що виробництво невійськових (комерційних, споживчих і цивільних) БАС збільшиться до 13,1 млрд. доларів США в 2027 році [3]. За прогнозами Goldman Sachs ринок витрат на БАС буде постійно зростати в споживчому, комерційному та військовому секторах і досягне 100 млрд. доларів США до кінця 2020 року. При цьому частка витрат на військовий сектор складе близько 70% від прогнозованої цифри, а частки споживчого і комерційного секторів - 17% і 13% відповідно [9]. Як бачимо, єдиної думки про розмір ринку й темпи його зростання у аналітиків немає. Однак, у всіх аналітичних звітах зазначається зростання ринку БАС, послуг і сервісів на їх основі, а також великий ринковий потенціал безпілотної авіаційної галузі, що позитивно впливає на інвестиційну активність в галузі.

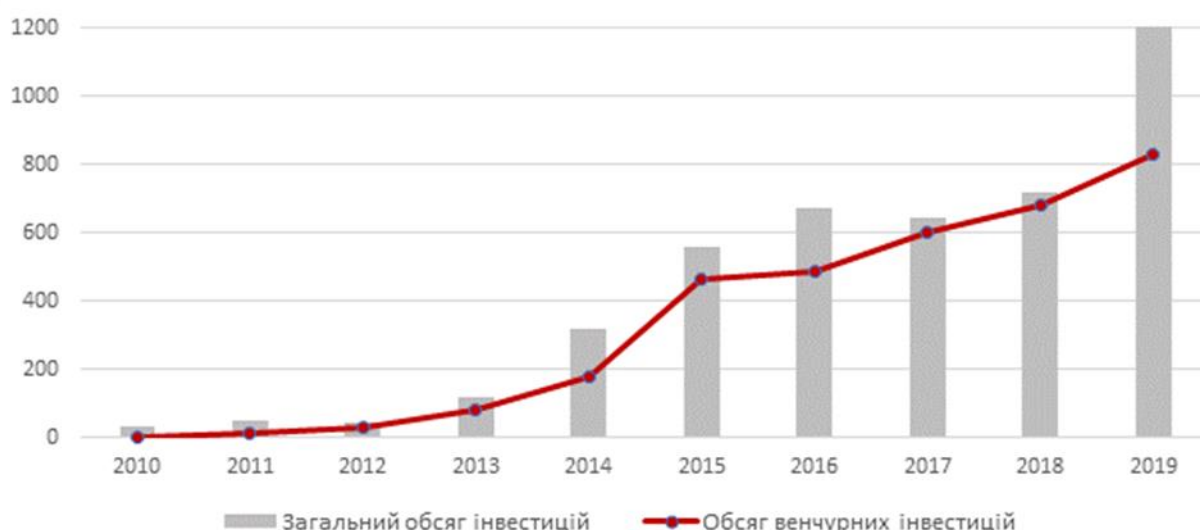
Найбільша частина інвестицій ринку БАС зосереджена в США, Китаї, Ізраїлі, ЄС (зокрема Франції та Німеччини) [4; 7; 8]. При цьому, кожна країна розставляє свої пріоритети: Китай домінує на споживчому ринку БАС, американські компанії зосереджені на розробці конкретних комерційних апаратних рішень та комплексного програмного забезпечення для комерційних додатків БАС, Ізраїль лідирує в розробках програм військового спрямування. Основні інвестиції безпілотної авіаційної галузі в кожній країні отримують від держави, стратегічних та фінансових інвесторів.

Серед країн, що отримують державне інвестування безпілотної авіаційної галузі слід відзначити Німеччину, Францію, США, а також Китай, що має державну програму підтримки галузі [6]. У всіх зазначених країнах фінансування розробок безпілотної авіаційної галузі ведеться через науково-освітні та науково-дослідні центри, університети, інститути. Поширена практика відокремлення spin-off компанії, що залучає як державні, так і приватні інвестиції. При цьому у держави залишаються права на інтелектуальну власність або право отримання роялті [10].

Стратегічні інвестори - інвестори, які зацікавлені в придбанні великого пакету акцій, для того щоб брати участь в управлінні або отримати контроль над компанією. Зазвичай в якості стратегічного інвестора виступає компанія, діяльність якої пов'язана з бізнесом, що купується. Оскільки індустрія БАС знаходиться в стадії формування, стратегічними інвесторами виступають великі компанії практично з усіх галузей, такі як General Motors, Boeing, Mercedes, Toyota, Hyundai, Renault, Intel, Google тощо [1; 2; 5; 10].

Основними фінансовими інвесторами для ринку БАС виступають венчурні фонди та фонди прямих інвестицій, найбільшими з яких є Lux Capital, Felicis Ventures, NEA, Social Capital, Accel [2-5; 9]. Також виокремлюється окремий вид інвесторів безпілотної авіаційної галузі - «акселератори», що мінімально інвестують в стартап на початковій стадії, надаючи в такий спосіб допомогу з розвитку стартапу за певну частку в майбутньому бізнесі [7; 8; 9]. «Акселератори» допомагають знайти інвестиції венчурних фондів, які в свою чергу залучають до проектів стратегічних інвесторів.

За різними оцінками, в компанії, що займаються БАС, було інвестовано близько 4,3 млрд. доларів США, починаючи з 2010 року, а сукупний річний темп зростання (Compound Annual Growth Rate) з 2014 року склав 25% (рис.1).

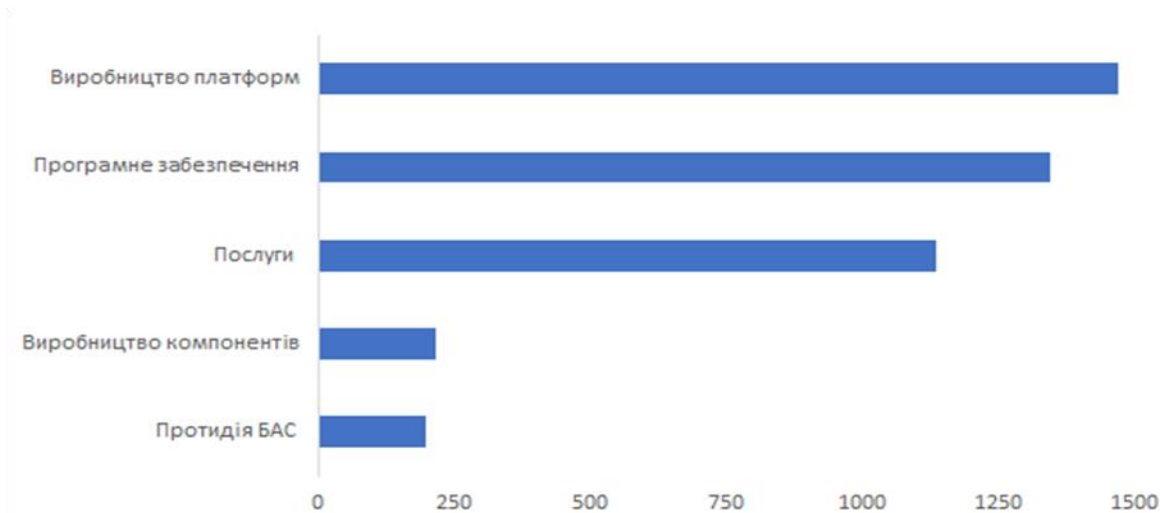


**Рис.1 Обсяг інвестицій у галузь БАС у 2010-2019 роках  
(у млн. доларів США) [1-7; 9; 10]**

Сплеск інвестицій у галузь БАС на початку 2010-х років зіткнувся зі складнощами монетизації послуг на базі БАС. Основним обмеженням стало регулювання, недопрацьовані технології, неготовність користувачів. Після уповільнення інвестування у галузь у 2017 році, зростання відновилося, зумовлене прогресом у регулюванні (зокрема у США та ЄС), зростанням попиту на аналітичні рішення, поширенням працюючих кейсів, а також інтересом з боку венчурних фондів.

Обсяг венчурних інвестицій в БАС демонструє постійне зростання з моменту входу інвесторів в галузь. Навіть під час ослаблення інтересу інших інвесторів до проектів БАС в 2017-2018 роках, обсяг венчурних інвестицій продовжив зростання, досягнувши 94% від обсягу загальних інвестицій у галузь. У 2019 році поставлений новий рекорд за обсягами інвестицій венчурного капіталу - 830 млн. доларів США, а частка інвестицій венчурного капіталу в проекти ранніх стадій розвитку компаній досягла піку. При цьому, загальний обсяг інвестицій зафіксований на рівні 1205 млн. доларів США, а частка інвестицій венчурного капіталу становила 69% від обсягу загальних інвестицій в галузь. Таким чином, обсяг світових інвестицій в БАС досяг постійного рівня зростання.

Починаючи з 2016 року, інвестори відзначають, що інвестування в технології БАС вже не є інвестуванням з високим рівнем ризику [2-3; 5; 8]. При цьому, протягом останніх трьох років спостерігається зміщення інтересів інвесторів із сектора обладнання БАС в сектор програмного забезпечення. Це зумовлене потребою у високій якості отримання результатів та їх обробки - сьогодні важлива не сама платформа безпілотних літальних апаратів, а спосіб аналізу зібраних ними даних (рис. 2).



**Рис.2 Обсяг інвестицій у галузь БАС у 2010-2019 роках за кластерами (у млн. доларів США)**

У кластері розробки програмного забезпечення найкраще фінансуються категорії компаній, що розробляють програмне забезпечення для аналізу й обробки даних, а також використовують «штучний інтелект». Інвестори продовжують вкладати в проекти зі створення онлайн-платформ, а також сервісів для БАС. Найчастіше їх запускають великі вендори в партнерстві з постачальниками БАС і рішень, залучаючи під це великі інвестиції [9]. Мультиплікатор DV / EBITDA (вартість угоди (deal value) до обсягу прибутку до вирахування витрат по виплаті відсотків, податків, зносу і нарахованої амортизації (earnings before interest, taxes, depreciation and amortization)) на ринку БАС в сегменті hardware знаходиться в межах 3-4, в сегменті software - в межах 8-10. Мультиплікатор DV / S (вартість угоди (deal value) до виручки (sales)) на ринку БАС в зазначених сегментах коливається в межах 1-3. За умови покупки високотехнологічних компаній мультиплікатори до обороту можуть перебувати в інтервалі від 3 до 10. При цьому, з огляду на бурхливе зростання ринку БАС, а іноді ажіотажний попит на активи з боку інвесторів, нижня межа даних діапазонів - це крайній випадок. Як правило, гравці ринку намагаються не пропонувати інвесторам тільки hardware-бізнес, забезпечуючи свої рішення відповідним software або іншими сервісами, через що оцінка вартості виходить вище нижніх меж діапазонів, навіть для переважно hardware-based активів.

Протягом 2017-2019 років інвестиції у виробництво безпілотних авіаційних платформ скоротилися як за вартістю, так і за кількістю угод, але компанії, зайняті в цьому сегменті, все ще залишаються найбільш затребуваними в інвесторів. Спостерігається інтерес до рішень, які забезпечують комбіновані або нові принципи польоту: конвертоплани, безпілотні літальні апарати із змінним положенням роторів, із змінною геометрією крила [4]. Передбачається, що у майбутньому такі конструктивні рішення можуть користуватися все більшим попитом.

Інвестиції в компанії, що виробляють компоненти БАС, є стабільними протягом останніх 5 років, що відбувається в основному, завдяки угодам за участю венчурного капіталу на ранній стадії, що проводяться компаніями, які виробляють навігаційні системи і системи зв'язку (Swift Navigation, Uavionix) [3; 5].

Низка експертів ринку безпілотної авіації [2; 4; 5; 7-10] вважають, що в наступному десятилітті найбільшу частину прибутку генеруватимуть сервісні компанії, які обслуговують БАС, в тому числі компанії, клієнти яких будуть користуватися послугами третіх осіб з управління БАС і базами даних. Области, де БАС вже регулярно використовуються: термінова доставка, доставка в регіонах з обмеженою транспортною інфраструктурою, доставка посилок до будинку. Так, в Китаї компанія Antwork, яка зарекомендувала себе з

доставки їжі за допомогою БАС, з 2019 року почала доставку медичного обладнання та препаратів; у США з 2019 року діє спільний проект служби доставки і аптечної мережі, який забезпечує доставку ліків за допомогою БАС; компанія Zipline, яка в Руанді з 2016 року доставляє вакцини і донорську кров у віддалені села, розглядає вихід на ринок США; компанії UPS і Alphabet з 2019 року здійснюють доставку посилок від вантажівки до конкретного будинку [1]. Однак, у більшості країн діють суттєві обмеження на використання БАС як засобів доставки [10], що істотно стримує розвиток цього сегмента. Найбільш затребуваними є польоти за межами прямої видимості, що становить 2/3 потенціалу застосування БАС. Однак для його реалізації необхідно вирішення питань регулювання та інфраструктури, які дозволять стимулювати інвестиції в технології БАС.

Компанії, що займаються технологіями перехоплення БАС, продемонстрували найбільше зростання вартості угод за 2019 рік. Прогнози щодо виробництва засобів для боротьби з БАС є найбільш оптимістичні в перспективах розвитку на тлі зростання інцидентів з БАС: зростання попиту на протидію БАС обганяє попит на самі БАС. Найбільший попит на технології перехоплення БАС спостерігається від аеропортів, держслужб, які контролюють закриті повітряні простори, організаторів великих заходів [9].

**Висновки та перспективи подальших розвідок.** Незважаючи на новизну і безліч ніш з обмеженими на поточний момент можливостями для комерціалізації, ринок інвестицій в БАС можна вважати зрілим, із цілком зрозумілою дорожньою картою розвитку бізнесу. Відзначено подальше зростання ринку БАС, послуг і сервісів на їх основі, що позитивно впливає на інвестиційну активність в галузі безпілотної авіації. З'ясовано, що протягом останніх 5 років найбільш значущими інвесторами в галузі безпілотної авіації є венчурні фонди і стратегічні інвестори. Встановлено, що хоча інвестиції у виробництво безпілотних авіаційних платформ залишаються найвищими, пріоритети інвесторів починають зміщуватися в бік вкладень в компанії, які розробляють програмне забезпечення; зростає попит з боку інвесторів на рішення, що здатні забезпечувати автономність, в першу чергу на базі алгоритмів «штучного інтелекту»; набирають обертів інвестиції в компанії, що займаються технологіями протидії БАС. Прогнозується, що в наступному десятилітті найбільш перспективним напрямом для інвестицій будуть компанії з обслуговування БАС і надання послуг на їх основі.

Таким чином, обсяг світових інвестицій в БАС досяг постійного рівня зростання. Більш того, майбутні зміни в галузі регулювання і стандартів, особливо в Європейському регіоні [2-4], дадуть додатковий імпульс для розвитку галузі комерційних БАС. В цьому аспекті перспективами подальших розвідок можуть бути особливості регулювання безпілотної авіаційної галузі в країнах Європейського Союзу, аналіз інвестиційної активності на ринку БАС в Європейському регіоні, аналіз інвестиційної активності в галузі комерційних БАС.

#### Список використаних джерел

1. CB Insights. Research Drones. URL: <https://www.cbinsights.com/research/drones/> (Last accessed: 16.05.2020).
2. Forecast Analysis: IoT Enterprise Drone Shipments, Worldwide. Gartner. 2019. Egham, UK. URL: <https://pubs.rcd.aws.gartner.com/webdv/DocDisplayServlet?Doccode=450684> (Last accessed: 14.05.2020).
3. 2019 World Civil Unmanned Aerial Systems Market Profile & Forecast. Teal Group. 2020. Virginia, USA. URL: <https://shop.tealgroup.com/products/2019-world-civil-unmanned-aerial-systems-market-profile-forecast> (Last accessed: 17.05.2020).
4. The impact of drones on the UK economy. Skies without limits. PwC. 2018. U.K. URL: <https://www.pwc.co.uk/intelligent-digital/drones/Drones-impact-on-the-UK-economy-FINAL.pdf> (Last accessed: 14.05.2020).

5. Drone Service Market Application (Aerial Photography, Data Acquisition and Analytics), Industry (Infrastructure, Media & Entertainment, Agriculture), Type (Drone Platform Service, Drone MRO, Drone Training, Solution, and Region – Global Forecast to 2025. MarketsandMarkets. 2019. USA. URL: <https://www.marketsandmarkets.com/Market-Reports/drone-services-market-80726041.html> (Last accessed: 13.05.2020).

6. Drones Go to Work. The Boston Consulting Group. 2017. Boston, USA. URL: [https://image-src.bcg.com/Images/BCG-Drones-Go-to-Work-Apr-2017\\_tcm9-151218.pdf](https://image-src.bcg.com/Images/BCG-Drones-Go-to-Work-Apr-2017_tcm9-151218.pdf) (Last accessed: 08.05.2020).

7. Commercial drones are here: The future of unmanned aerial systems. McKinsey & Company. 2019. NY, USA. URL: <https://www.mckinsey.com/industries/capital-projects-and-infrastructure/our-insights/commercial-drones-are-here-the-future-of-unmanned-aerial-systems> (Last accessed: 24.04.2020).

8. Air-mobility solutions: What they'll need to take off. McKinsey & Company. 2019. NY, USA. URL: <https://www.mckinsey.com/industries/capital-projects-and-infrastructure/our-insights/air-mobility-solutions-what-theyll-need-to-take-off> (Last accessed: 26.04.2020).

9. Drones: Reporting for Work. Goldman Sachs. 2017. NY, USA. URL: <https://www.goldmansachs.com/insights/technology-driving-innovation/drones/> (Last accessed: 30.04.2020).

10. The market of Unmanned Aerial Vehicles (UAV, drones) in Russia and in the world, 2017. J'son & Partners Consulting. 2018. Moscow, Russia. URL: [https://json.tv/en/ict\\_telecom\\_analytics\\_view/the-market-of-unmanned-aerial-vehicles-uav-drones-in-russia-and-in-the-world-2017](https://json.tv/en/ict_telecom_analytics_view/the-market-of-unmanned-aerial-vehicles-uav-drones-in-russia-and-in-the-world-2017) (Last accessed: 05.05.2020).

### References

1. CB Insights. Research Drones. Retrieved from: <https://www.cbinsights.com/research/drones/> [in English].

2. Forecast Analysis: IoT Enterprise Drone Shipments, Worldwide. Gartner. 2019. Egham, UK. Retrieved from: <https://pubs.rcd.aws.gartner.com/webdv/DocDisplayServlet?Doccode=450684> [in English].

3. 2019 World Civil Unmanned Aerial Systems Market Profile & Forecast. Teal Group. 2020. Virginia, USA. Retrieved from: <https://shop.tealgroup.com/products/2019-world-civil-unmanned-aerial-systems-market-profile-forecast> [in English].

4. The impact of drones on the UK economy. Skies without limits. PwC. 2018. U.K. Retrieved from: <https://www.pwc.co.uk/intelligent-digital/drones/Drones-impact-on-the-UK-economy-FINAL.pdf> [in English].

5. Drone Service Market Application (Aerial Photography, Data Acquisition and Analytics), Industry (Infrastructure, Media & Entertainment, Agriculture), Type (Drone Platform Service, Drone MRO, Drone Training, Solution, and Region – Global Forecast to 2025. MarketsandMarkets. 2019. USA. Retrieved from: <https://www.marketsandmarkets.com/Market-Reports/drone-services-market-80726041.html> [in English].

6. Drones Go to Work. The Boston Consulting Group. 2017. Boston, USA. Retrieved from: [https://image-src.bcg.com/Images/BCG-Drones-Go-to-Work-Apr-2017\\_tcm9-151218.pdf](https://image-src.bcg.com/Images/BCG-Drones-Go-to-Work-Apr-2017_tcm9-151218.pdf) [in English].

7. Commercial drones are here: The future of unmanned aerial systems. McKinsey & Company. 2019. NY, USA. Retrieved from: <https://www.mckinsey.com/industries/capital-projects-and-infrastructure/our-insights/commercial-drones-are-here-the-future-of-unmanned-aerial-systems> [in English].

8. Air-mobility solutions: What they'll need to take off. McKinsey & Company. 2019. NY, USA. Retrieved from: <https://www.mckinsey.com/industries/capital-projects-and-infrastructure/our-insights/air-mobility-solutions-what-theyll-need-to-take-off> [in English].

9. Drones: Reporting for Work. Goldman Sachs. 2017. NY, USA. Retrieved from: <https://www.goldmansachs.com/insights/technology-driving-innovation/drones/> [in English].

10. The market of Unmanned Aerial Vehicles (UAV, drones) in Russia and in the world, 2017. J'son & Partners Consulting. 2018. Moscow, Russia. Retrieved from: [https://json.tv/en/ict\\_telecom\\_analytics\\_view/the-market-of-unmanned-aerial-vehicles-uav-drones-in-russia-and-in-the-world-2017](https://json.tv/en/ict_telecom_analytics_view/the-market-of-unmanned-aerial-vehicles-uav-drones-in-russia-and-in-the-world-2017) [in English].

**DOSUZHYI Vladyslav**, PhD of pedagogical sciences, lecturer of the faculty of Management, Flight Academy of the National Aviation University.

### **INVESTMENT ACTIVITY IN THE MARKET OF UNMANNED AIRCRAFT SYSTEMS**

**Abstract.** *The article deals with the analysis of the investment attractiveness of market for unmanned aircraft systems, products and services based on them, as well as with the determination of the activity level of various types of investors. The relevance of the article is confirmed by the lack of full-fledged native research in the direction of investment attractiveness of the market of unmanned aircraft systems, which is in the process of formation, and its prospects.*

*It is noted that the analytical reports indicate the growth of the unmanned aircraft system market and services based on them, as well as the great market potential of the unmanned aircraft industry, which has a positive impact on investment activity in the industry. The most of the investment in unmanned aircraft systems, including startups, is concentrated in the United States, China, Israel, Germany and France.*

*It is observed that the most significant investors in the field of unmanned aircraft systems are venture funds and strategic investors, focusing on the creation of systems based on unmanned aircraft systems with various services, technical support, databases, and analytics. Furthermore, in the next decade service companies that service unmanned aircraft systems, including companies whose customers will use the services of third parties to manage unmanned aircraft systems and databases, will generate the most of the profits.*

*It is found that the volume of global investment in UAS has reached a constant level of growth. Moreover, future changes in regulation and standards, especially in the European region, will give another impetus to the development of commercial UAS. In this aspect, the prospects for further exploration may be the features of the regulation of the unmanned aviation industry in the European Union, the analysis of investment activity in the UAS market in the European region, the analysis of investment activity in the field of commercial UAS. In this aspect, the prospects for further research may be the features of the regulation of the unmanned aviation industry in the European Union, the analysis of investment activity in the UAS market in the European region, the analysis of investment activity in the field of commercial UAS.*

**Key words:** *unmanned aircraft system market, investor, investment, unmanned aircraft industry.*

*Одержано редакцією: 19.05.2020 р.  
Прийнято до публікації: 28.05.2020 р.*