

*Дмитро Олександрович Бугайко**д-р екон. наук, проф.**інструктор інституту ІКАО*

ORCID 0000-0001-9901-4792

e-mail: bugaiko@nau.edu.ua,

*Національний авіаційний університет, м. Київ*

## ЕКОСИСТЕМНИЙ ПІДХІД ДО ВІДРОДЖЕННЯ АВІАБУДІВНОЇ ГАЛУЗІ УКРАЇНИ З ОРІЄНТАЦІЄЮ НА МАЙБУТНЄ

**Актуальність та постановка проблеми.** Кожна держава має власні конкурентні переваги на світовому ринку. Серед однієї з основних переваг нашої країни є багаторічний досвід та потужна матеріальна база авіаційної індустрії. Україна входить до десяти країн, які мають повний цикл розроблення, серійного виробництва, експлуатації, технічного обслуговування авіаційної техніки, а також розгалужену систему підготовки та перепідготовки авіаційних фахівців. Отже, розвиток вітчизняного авіабудівної галузі є стратегічним пріоритетом розвитку країни [1]. 11 листопада 2020 р. опубліковано Розпорядження Кабінету Міністрів України № 1412-р «Про схвалення Концепції Державної цільової науково-технічної програми розвитку авіаційної промисловості на 2021–2030 роки» [2]. Фактично уряд актуалізував положення Стратегії відродження вітчизняного авіабудування на період до 2022 року, введеної в дію Розпорядженням Кабінету Міністрів України від 10.05.2018 р. № 429-р та продовжив строки її реалізації до 2030 р. [2]. Мета Стратегії – відновити стабільний розвиток галузі авіабудування та забезпечити рентабельність високотехнологічного виробництва авіаційної техніки в Україні [2]. План заходів Стратегії передбачає модернізацію та виробництво пасажирських і транспортних літаків сімейства «Антонов», гвинтокрилів Міль, безпілотних літальних апаратів, імпортозаміщення комплектуючих. Комплексна реалізація Стратегії сприятиме технічному переоснащенню виробничих потужностей літакобудівних підприємств, створенню сучасних центрів базового технічного обслуговування, ремонту авіаційної техніки вітчизняного виробництва та сертифікації авіаційної техніки за міжнародними стандартами [2]. Серед пріоритетів інноваційних заходів на ринку авіаперевезень запропоновано створення державної регіональної авіакомпанії та оснащення її парком літаків сімейства «Антонов» власного виробництва [2].

Однак, на жаль, початок агресії з боку РФ вніс принципові корективи у перспективи розвитку авіабудівної галузі. Фактично з першого дня війни підприємства галузі знаходяться під ударами ворога. Так фактично зоною бойових дій стала льотно-випробувальна станція ДП «Антонов» внаслідок чого руйнування та серйозне пошкодження зазнало багато зразків авіаційної техніки у тому числі неперевершений легендарний літак «Мрія». На жаль війна триває й досі, ворог продовжує спроби атак на об'єкти галузі, але і в таких умовах ми не повинні відмовитись від стратегування діяльності галузі не тільки у коротко та середньостроковому діапазоні, але й в вимірі довгострокового планування. За таких умов особливої актуальності набуває екосистемний підхід розвитку, який

включає в себе розуміння еволюційного підходу щодо узгодження цілей, задач, інструментарію підприємств та організацій різної форми власності та напрямків діяльності. Звісно завдання такого масштабу вимагає стратегування на рівні національної економіки, так як майбутнє України – це майбутнє Європейської авіаційної держави.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** На сучасному етапі стратегічне управління розвитком авіаційного транспорту України здійснюється на основі цільових установок і завдань Національної транспортної стратегії України на період до 2030 року [3], Державної цільової програми розвитку аеропортів на період до 2023 року [4], концепції Державної цільової науково-технічної програми розвитку авіаційної промисловості на 2021–2030 роки [2]. Стратегування економічних процесів на національному рівні розглянуто в роботах О. Євмешкіної, С. Іванова, А. Касич, А. Коваленка, Ю. Макогона, Ю. Харазішвілі [1]. Розроблення і реалізацію різних стратегій розвитку на регіональному, місцевому та галузевому рівнях з урахуванням смарт-спеціалізації досліджують О. Амоша, В. Вишневський, О. Вишневський, Б. Жихаревич, Ю. Залознова, М. Зверяков, В. Лященко, Л. Рогатина, Н. Сментіна, Д. Череватський, Г. Шевцова. Стратегуванню та плануванню на корпоративному і виробничому рівнях присвячено праці таких науковців, як Т. Амабайл, Н. Брюховецька, І. Булеєв, О. Гуцалюк, Ф. Давід, Г. Доран, С. Єлецьких, Г. Мінцберг, Н. Осадча, Ю. Погорелов, В. Хобта. Питання економічної безпеки та аспекти управління ризиками авіаційного транспорту висвітлено в роботах Д. Різона, О. Ареф'євої, Д. Бугайко [1; 5; 27; 31], Н. Соловей, О. Костюнік, В. Харченко; узгодження інтересів суб'єктів транспортного ринку – О. Косарев, Ю. Кулаєв.

Останні публікації закордонних авторів були присвячені наступним напрямкам дослідження. Tsuzuki, R. (2022) присвітив публікацію розробці технологій автоматизації та штучного інтелекту в авіаційній промисловості [6]. Todd, D., & Simpson, J. (2019) провели комплексний аналіз світової авіаційної промисловості [7]. Lin W, Lu J, Zhu J, Xu L. (2022) Оприлюднили дослідження сталого розвитку та динамічних можливостей китайської індустрії лізингу літаків на основі теорії системної динаміки [8]. Rawahi, S. H. A., Jamaluddin, Z. B., & Bhuiyan, A. B. (2020) визначили концептуальну основу атрибутів управління ресурсами та ефективності технічного обслуговування повітряних суден в авіаційній промисловості в Омані [9]. Ho, G. T., Tang, Y. M., Tsang, K. Y., Tang, V., & Chau, K. Y. (2021) запропонували систему на основі блокчейну для покращення відстеження агрегатів літака

для управління запасами [10]. Моделювання факторів ризику для оборонної авіабудівної промисловості з використанням інтерпретаційного структурного моделювання, процесу інтерпретаційного ранжирування та динаміки системи запропоновано у публікації Pitchaimuthu, S., Thakkar, J. J., & Gopal, P. R. C. (2019) [11]. Milambo, D., & Phiri, J. (2019) дослідили управління ланцюгом постачання авіазапчастин для авіаційної промисловості в Замбії на основі еталонної моделі ланцюга постачання [12]. Gallego-García, S., Gejo-García, J., & García-García, M. (2021) розробили модель технічного обслуговування та розподілу запчастин для підвищення ефективності ПС [13]. Yadav, D. K., Kulkar, A., & Yao, H. (2022) провели порівняльне дослідження управління проектом з використанням традиційних методів управління та методології управління проектами критичного ланцюга в технічному обслуговуванні літаків [14].

Постійні системні дослідження з питань розвитку системи управління безпекою розробників та виробників авіаційної техніки проводять фахівці Міжнародної організації цивільної авіації (ICAO) [15-19], Ради асоціації аерокосмічної промисловості (ICCAIA) [19], Європейського агентства безпеки авіації (EASA) [20-21], Європейського агентства з безпеки аеронавігації (EUROCONTROL) [22]. Суттєвий внесок у процесі аналізу комплексної безпеки системи авіаційної промисловості та прогнозування ринку авіаційних перевезень вносять провідні виробники авіаційної галузі Boeing [23] та Airbus [24].

Цілі та завдання авіаційної промисловості встановлюються з урахуванням стратегічних цілей національної безпеки України, які викладені у Законі України «Про національну безпеку України» від 21.06.2018 № 2469-VIII [25].

Стаття є логічним продовженням низки публікацій авторів з напрямку розвитку системи управління безпекою авіації [1; 5]. Невирішеною частиною досліджень є висвітлення теоретичних засад екосистемного підходу до відродження авіабудівної галузі України. При цьому перед дослідниками ставиться завдання не лише якомога швидше повернутись до передвоєнного стану галузі, але й окреслити довгострокові перспективи з огляду на основних тенденцій розвитку світового авіабудування.

**Мета статті** – визначення теоретичних засад екосистемного підходу до відродження авіабудівної галузі України з метою відпрацювання дієвого інструментарію забезпечення сталого розвитку галузі з орієнтацією на майбутнє.

**Виклад основного матеріалу дослідження.**

**Екосистема авіабудівної промисловості України.**

Авіабудівна промисловість України – це система відкритого типу, на яку має вплив широкий спектр воєнних, технічних, техногенних, природних, людських та економічних загроз. При цьому у процесі взаємодії знаходяться десятки підприємств та організацій різного підпорядкування, спрямування, географії та форм власності. Як правило розвиток авіапромисловості носить міжнародний характер: наприклад консорціум Airbus об'єднує потужності низки підприємств різних країн ЄС. Та навіть гордість американського авіапрому консорціум Boeing залучає до виробництва понад двадцять зовнішніх субпідрядників. За таких умов доцільним вбачається розглянути структуру авіа-

будівної промисловості України з позицій екосистемного підходу.

Основною ціллю екосистемного підходу є мобілізація великої кількості незалежних учасників, з метою організації спільної діяльності, досягаючи спільних цілей. В основі діяльності екосистеми є формулювання ідеї, яка буде підтримана всіма учасниками системи. В нашому випадку *основною ідеєю є відродження авіабудівної галузі України з орієнтацією на майбутнє.*

Для того щоб розвинути екосистему, ми повинні визначити учасників, які мають достатньо ресурсів, спроможностей, компетенції та капіталу, щоб ієрархічно структуровано реалізувати загальну ідею. При цьому масштаб та внесок кожної з організацій та підприємств звісно буде різним. В екосистемі присутні ключові гравці – хаби. Вони визначають і ідеї, і правила гри. Є нішеві гравці. Працюючи в екосистемах, вони в декілька разів посилюють свої спроможності і водночас посилюють ключового гравця. При цьому ключові гравці, щоб залишатися сильними, повинні забезпечити силою і нішевих учасників. Інколи вони про них дбають навіть більше, ніж про себе. Тому що нішеві гравці є основою реалізації їхніх задач. Невеликий гравець системи може навіть не знати, якою була ідея архітектора системи. Але, якщо його інтереси в цій системі збалансовані, якщо йому вигідно в ній працювати – він автоматично працюватиме на ідею. В екосистемах усі взаємопов'язані і взаємозалежні. Усі учасники знають свої ролі Airbus та погоджуються їх виконувати [26].

Екосистема авіабудівної промисловості України наведена на рис. 1.

*Її хабами є підприємства та організації, які забезпечують основну діяльність авіаційної промисловості України, а саме конструкторські бюро розробники та серійні виробники літаків, гелікоптерів, безпілотних авіаційних систем (БАС) та безпілотних літальних апаратів (БПЛА), авіадвигунів, авіоніки. Діяльність хабів потребує системної інтеграції, як запоруки узгодженості дій з метою досягнення загальної мети.*

Однак, як вже відзначалось, авіабудівна промисловість є системою відкритого типу, яка потребує розвитку інтерфейсу з якими вона співпрацює та/або від діяльності яких вона залежить.

*Перша група* це група замовників, яка у екосистемі авіабудівної промисловості України складається з підприємств цивільної авіації, державної авіації, підприємств авіаційної та мультимодальної логістики, організацій та індивідуальних замовників авіаційно-транспортних послуг.

– Підприємства цивільної авіації України та інших країн світу це:

- авіакомпанії (пасажирські, пасажирсько-вантажні, вантажні, регулярні, чартерні, державні, недержавні, змішаного капіталу і т..) та

- авіапідприємства, які забезпечують використання авіації у народному господарстві (ЗАНГ): сільському господарстві, при екологічному моніторингу трубопроводів, лісних масивів, водойм, аерофотозйомці та ін.

– Державна авіація України включає в себе:

- Військово-повітряні сили (ВПС);
- Армійську авіацію;
- Морську авіацію;
- авіацію Національної гвардії;
- авіацію Поліції;

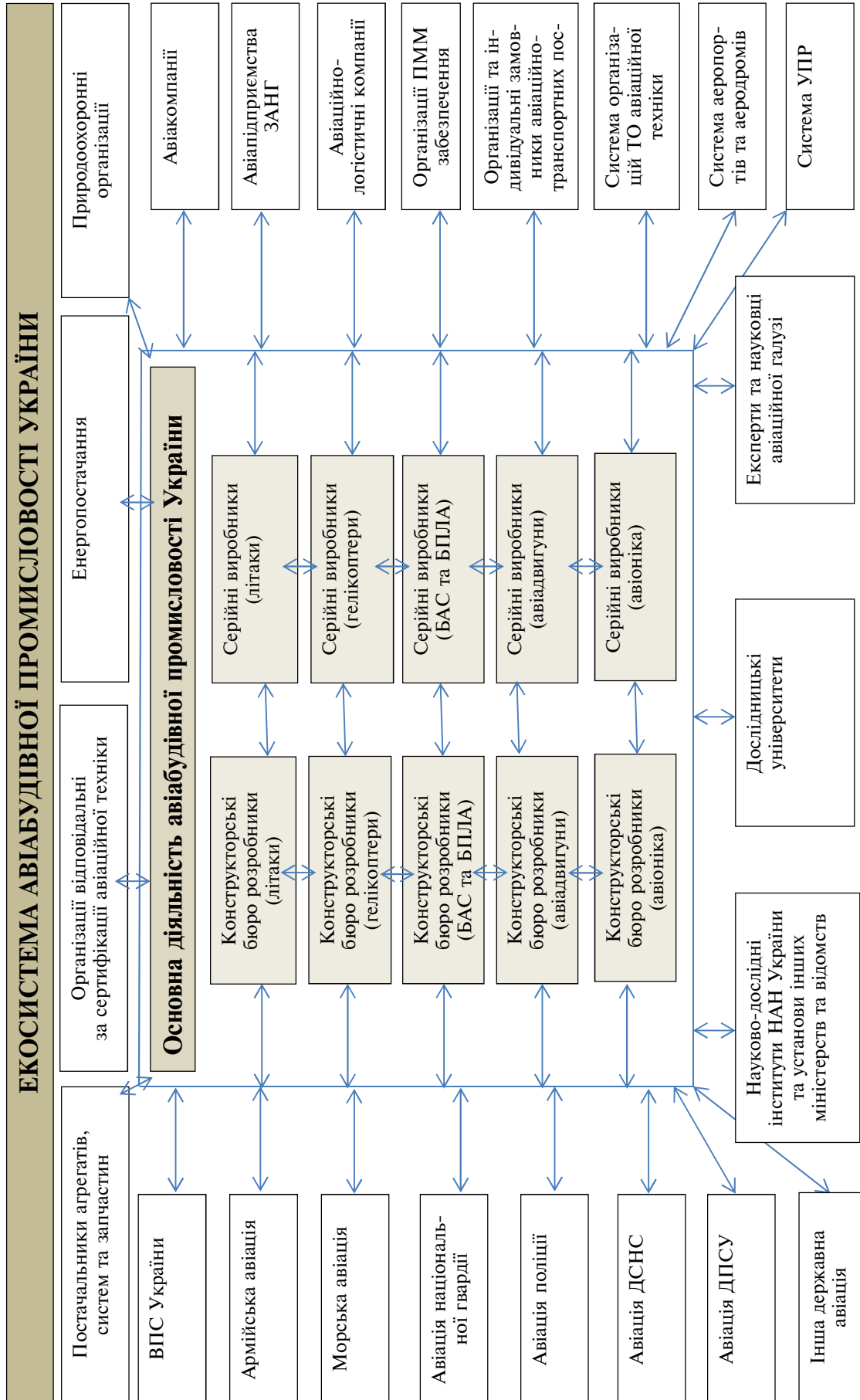


Рис. 1. Екосистема авіабуДівної промисловості України

Розроблено Бугайко Д. О.

- авіацію Державної служби з надзвичайних ситуацій (ДСНС);

- авіацію Державної прикордонної служби (ДПСУ);
- іншу Державну авіацію.

– Підприємства авіаційної та мультимодальної логістики, які відіграють все більш потужну роль на ринку авіаперевезень та мають особливе значення у підтримці національної економіки в умовах війни.

– Також при екосистемному підході прийнято враховувати не тільки потреби та запити безпосередніх експлуатантів авіаційної продукції, а й не в меншій мірі, потенційних замовників послуг, які надаються з застосуванням авіаційної техніки: *організацій та індивідуальних замовників авіаційно-транспортних послуг.*

*Друга група – це група забезпечення виробництва авіаційної техніки яка включає:*

- постачальників агрегатів, систем та запчастин;
- організації відповідальні за сертифікації авіаційної техніки;

- організації відповідальні енергопостачання;

- природоохоронні організації;

- організації паливно-мастильного (ПММ) забезпечення;

- систему аеропортів та аеродромів.

*Третя група – це група забезпечення інноваційного супроводу та підготовки кадрів систем авіабудівної промисловості України, яка включає:*

- науково-дослідні інститути НАН України та установи інших міністерств та відомств;

- дослідницькі університети;

- експертів та науковців авіаційної галузі.

На жаль, в умовах війни екосистема авіабудівної промисловості зазнала та зазнає суттєвих втрат.

**Стратегічні сценарії післявоєнного відновлення та сталого розвитку системи авіаційної промисловості України.** Як зазначено вище, авіабудівна промисловість є системою відкритого типу, на яку мають вплив багато як пов'язаних, так і не пов'язаних між собою чинників. Атака на льотно-випробувальну станцію ДП «Антонов» у Гостомелі у перші дні війни є прикладом вразливості інфраструктури авіаційної промисловості у мінливих умовах воєнних дій, що викликає потребу в застосуванні випереджаючого ризик-менеджменту авіакомпаній. Повномасштабна воєнна агресія РФ проти України з першої хвилини завдала руйнівного удару по діяльності авіаційного транспорту України в цілому та авіабудівній промисловості зокрема. У зв'язку з цим пропонуються стратегічні сценарії післявоєнного відновлення та сталого розвитку авіабудівної промисловості України з використанням положень Концепції національного управління інтегрованими ризиками авіаційного транспорту України (див. таблицю) [27].

*Загрози системі авіабудівної промисловості України:*

- Нанесення повітряних та наземних ударів по конструкторським бюро, підприємствам та інфраструктурним об'єктам системи авіабудівної промисловості
- Загрози серійному випуску авіаційної техніки у період воєнних дій

Отже вищезазначені загрози призвели до збільшення *вразливості системи авіабудівної промисловості України, яка виражається у:*

- Вразливості будівель, інфраструктури та обладнання конструкторських бюро та підприємств системи

авіабудівної промисловості в умовах безпосереднього ведення бойових дій.

- Неможливості серійного випуску авіаційної техніки у період воєнних дій.

Поєднання зазначених загроз та вразливості призводить до наступних *наслідків для системи авіабудівної промисловості України:*

- Пошкодження різної міри тяжкості отримали будівлі, інфраструктура та обладнання системи управління повітряним рухом, яка, станом на 2023 р., продовжує знаходитись під загрозою ударів з повітря та землі.

- Зупинення серійного випуску авіаційної техніки у період воєнних дій.

Основним негативним результатом вищезазначеного стало *зниження рівня ефективності та безпеки діяльності системи авіабудівної промисловості України, яке полягає у:*

- Суттєвій руйнації будівель, інфраструктури та обладнання системи авіаційної промисловості України.

- Можливості банкрутства системи авіабудівної промисловості України [1; 5].

Пропонуємо розглянути *оптимістичний, реалістичний та песимістичний стратегічні сценарії післявоєнного відновлення та сталого розвитку системи авіабудівної промисловості України.*

*Оптимістичний сценарій включає в себе:*

- Актуалізацію положень Концепції Державної цільової науково-технічної програми розвитку авіаційної промисловості на 2021-2030 роки (Розпорядження Кабінету Міністрів України № 1412-р від 11 листопада 2020 р.) щодо умов післявоєнного відновлення та сталого розвитку.

- Розроблення механізмів підтримки системи авіабудівної промисловості у повоєнний період з боку держави.

- Припинення руйнації будівель, інфраструктури та обладнання комерційної діяльності системи авіабудівної промисловості.

- Відновлення масового серійного виробництва авіаційної техніки на другий рік після війни [1; 5].

*Реалістичний сценарій включає в себе:*

- Актуалізацію положень Концепції Державної цільової науково-технічної програми розвитку авіаційної промисловості на 2021-2030 роки (Розпорядження Кабінету Міністрів України № 1412-р від 11 листопада 2020 р.) щодо умов післявоєнного відновлення та сталого розвитку.

- Розроблення механізмів часткової підтримки системи авіабудівної промисловості у повоєнний період з боку держави.

- Незначне подальше пошкодження будівель, інфраструктури та обладнання системи авіаційної промисловості у наслідок воєнних дій

- Поступове відновлення масового серійного виробництва авіаційної техніки на третій рік після війни [1; 5].

*Песимістичний сценарій включає в себе:*

- Актуалізацію положень Концепції Державної цільової науково-технічної програми розвитку авіаційної промисловості на 2021-2030 роки (Розпорядження Кабінету Міністрів України № 1412-р від 11 листопада 2020 р.) щодо умов післявоєнного відновлення та сталого розвитку.

Таблиця

Стратегічні сценарії післявоєнного відновлення та сталого розвитку системи авіаційної промисловості України

Стратегічні сценарії післявоєнного відновлення та сталого розвитку екосистеми авіаційної промисловості України	Зниження рівня ефективності та безпеки діяльності системи авіаційної промисловості	Наслідки для системи авіаційної промисловості	Вразливість системи авіаційної промисловості	Загрози системі авіаційної промисловості
<p><b>Сценарій оптимістичний.</b> Актуалізація положень Концепції Державної цільової науково-технічної програми розвитку авіаційної промисловості на 2021-2030 роки (Розпорядження Кабінету Міністрів України № 1412-р від 11 листопада 2020 р.) щодо умов післявоєнного відновлення та сталого розвитку. Розроблення механізмів підтримки системи авіаційної промисловості у повоєнний період з боку держави. Припинення руйнації будівель, інфраструктури та обладнання комерційної діяльності системи авіаційної промисловості. Відновлення масового серійного виробництва авіаційної техніки на другий рік після війни.</p>	<p>Суттєва руйнація будівель, інфраструктури та обладнання конструкторських бюро та підприємств системи авіаційної промисловості України</p>	<p>Пошкодження різної міри тяжкості отримали будівлі, інфраструктура та обладнання системи управління повітряним рухом, яка, станом на 2023 р., продовжує знаходитись під загрозою ударів з повітря та землі.</p>	<p>Вразливість будівель, інфраструктури та обладнання конструкторських бюро та підприємств системи авіаційної промисловості в умовах безпосереднього ведення бойових дій.</p>	<p>Нанесення повітряних та наземних ударів по конструкторським бюро, підприємствам та інфраструктурним об'єктам системи авіаційної промисловості</p>
<p><b>Сценарій реалістичний</b> Актуалізація положень Концепції Державної цільової науково-технічної програми розвитку авіаційної промисловості на 2021-2030 роки (Розпорядження Кабінету Міністрів України № 1412-р від 11 листопада 2020 р.) щодо умов післявоєнного відновлення та сталого розвитку. Розроблення механізмів часткової підтримки системи авіаційної промисловості у повоєнний період з боку держави. Незначне подальше пошкодження будівель, інфраструктури та обладнання системи авіаційної промисловості у наслідок воєнних дій. Поступове відновлення масового серійного виробництва авіаційної техніки на третій рік після війни.</p>	<p>Банкрутство національної системи авіаційної промисловості України</p>	<p>Зупинення серійного випуску авіаційної техніки у період воєнних дій</p>	<p>Неможливість серійного випуску авіаційної техніки у період воєнних дій</p>	<p>Загрози серійному випуску авіаційної техніки у період воєнних дій</p>
<p><b>Сценарій песимістичний.</b> Актуалізація положень Концепції Державної цільової науково-технічної програми розвитку авіаційної промисловості на 2021-2030 роки (Розпорядження Кабінету Міністрів України № 1412-р від 11 листопада 2020 р.) щодо умов післявоєнного відновлення та сталого розвитку. Неможливість впровадження механізмів підтримки системи авіаційної промисловості у повоєнний період з боку держави внаслідок значного зниження ВВП. Значне подальше руйнування та пошкодження будівель, інфраструктури та обладнання системи авіаційної промисловості у наслідок воєнних дій. Поступове відновлення масового серійного виробництва авіаційної техніки на п'ятий рік після війни</p>				

Доопрацьовано Харазішвілі Ю. М., Бугайко Д. О., Ляшенко В. І. П.: 51.



• Неможливість впровадження механізмів підтримки системи авіабудівної промисловості у повоєнний період з боку держави внаслідок значного зниження ВВП.

• Значне подальше руйнування та пошкодження будівель, інфраструктури та обладнання системи авіаційної промисловості у наслідок воєнних дій.

• Поступове відновлення масового серійного виробництва авіаційної техніки на п'ятий рік після війни [1; 5].

**Організаційно-економічний механізм екосистемного відновлення авіаційної промисловості України.** Стратегічним завданням для авіабудівної промисловості України є не лише повернення на рівень до 24 лютого 2022 року. Війна це не тільки руйнація, це в той же самий час стримке зростання інноваційної складової. Під час війни країна, науковці та виробники мобілізуються та ставлять перед собою завдання на порядок вищі ніж у передвоєнний час. Яскравим прикладом є стрімкий розвиток проектування та серійного виробництва безпілотних авіаційних систем

(БАС) та безпілотних літальних апаратів (БПЛА). Заплановане розширення парку бойової авіації зразками іноземної техніки, як, наприклад, винищувачами *General Dynamics F-16 Fighting Falcon* призведе до більш тісної співпраці з провідними виробниками військової авіаційної техніки та їх сертифікованими базами ремонту та відновлення. Неухильний рух України до повноправного членства в ЄС та вступу в НАТО є запорукою гармонізації стандартів української авіабудівної промисловості до світових стандартів. Розвиток іміджу авіабудівної країни після закінчення може знайти підтримку у провідних авіабудівних країнах світу – надійних партнерів нашої країни під час війни. Ці передпосилки дозволяють стверджувати – нам потрібно не відновлювати лімітовано ефективну галузь зразку до 24 лютого 2022 року, а вистраювати майбутнє галузі, як з урахуванням викликів сьогодення, так і спираючись на механізм науково-технічного форсайтингу та довгострокового стратегування. Основні складові екосистемного відновлення авіабудівної промисловості України наведено на рис. 2.

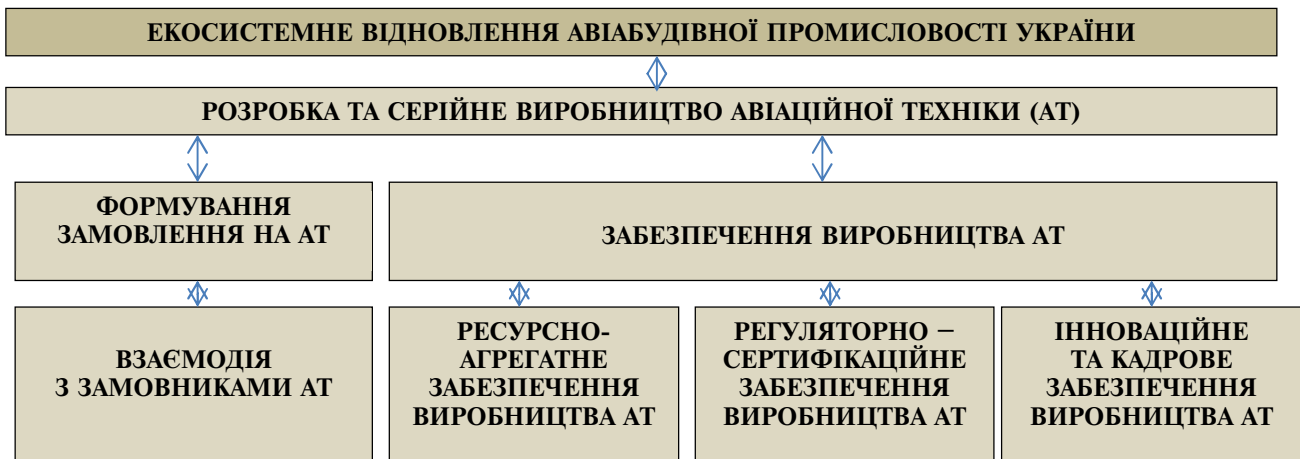


Рис. 2. Основні складові екосистемного відновлення авіабудівної промисловості України

Розроблено Харазішвілі Ю. М., Бугайко Д. О., Ляшенко В. І.

Основним завданням екосистемного відновлення авіабудівної промисловості України є розвиток розробки та серійного виробництва авіаційної техніки. Він забезпечується формуванням замовлення на авіаційну техніку та забезпеченням виробництва авіаційної техніки. формуванням замовлення на авіаційну техніку базується на взаємодії з замовниками авіаційної техніки. Забезпечення виробництва авіаційної техніки забезпечується ресурсно-агрегатним, регуляторно-сертифікаційним, інноваційним та кадровим забезпеченням виробництва авіаційної техніки.

Проекцію цих завдань на екосистему авіабудівної промисловості України наведено на рис. 3. «Організаційно-економічний механізм екосистемного відновлення авіабудівної промисловості України».

Розробка та серійне виробництво авіаційної техніки включає в себе:

- Розробку та серійне виробництво літаків.
- Розробку та серійне виробництво гелікоптерів.
- Розробку та серійне виробництво БАС та БПЛА.
- Розробку та серійне виробництво авіації загального призначення.

Формування замовлення на авіаційну техніку включає в себе:

- Замовлення на транспортні ПС.
- Замовлення на пасажирські ПС.
- Замовлення на військові та спеціальні ПС.

Виконання цих завдань безпосередньо базується на постійній взаємодії з вітчизняними та іноземними замовниками авіаційної техніки, а саме:

– Підприємствами цивільної авіації України та інших країн світу це:

- авіакомпанії (пасажирські, пасажирсько-вантажні, вантажні, регулярні, чартерні, державні, недержавні, змішаного капіталу і т..) та
- авіапідприємства, які забезпечують використання авіації у народному господарстві (ЗАНГ).

– Державною авіацією України, яка включає в себе:

- Військово-повітряні сили (ВПС);
- Армійську авіацію;
- Морську авіацію;
- авіацію Національної гвардії;
- авіацію Поліції;

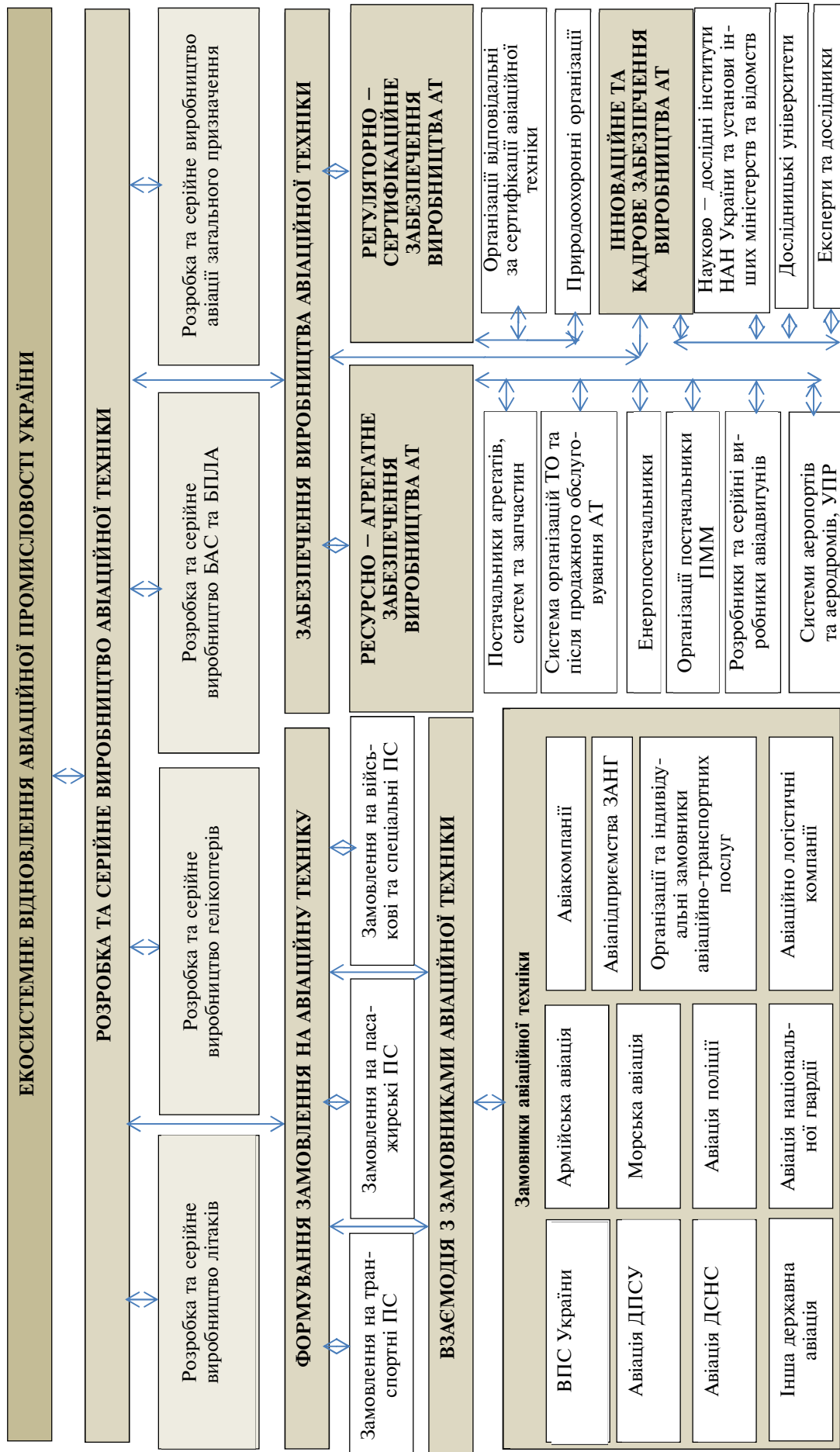


Рис. 3. Організаційно-економічний механізм екосистемного відновлення авіаційної промисловості України

Розроблено Харазішвілі Ю. М., Бугайко Д. О.

- авіацію Державної служби з надзвичайних ситуацій (ДСНС);

- авіацію Державної прикордонної служби (ДПСУ),
- іншу Державну авіацію.

В перспективі також доцільним вбачається повернення України повернення авіабудівної галузі на світовий ринок військової, військово-транспортної та безпілотної військової та спеціальної авіації.

– Серед організацій, які все більш та більш суттєво впливають на розвиток ринку авіаційної техніки можливо виділити підприємства авіаційної та мультимодальної логістики. Можемо сказати, що ними формується філософія транспортних перевезень 21 сторіччя. При цьому в умовах війни та закритого повітряного простору вони фактично беруть на себе обслуговування вантажопотоку, який в мирних умовах доважався.

– Також при формування замовлення на авіаційну техніку треба враховувати бачення потенційних замовників послуг, які надаються з застосуванням авіаційної техніки: організації та індивідуальних замовників авіаційно-транспортних послуг.

Забезпечення виробництва авіаційної техніки провадиться:

- ресурсно-агрегатним забезпеченням виробництва авіаційної техніки,

- регуляторно-сертифікаційним забезпеченням виробництва авіаційної техніки,

- інноваційним та кадровим забезпеченням виробництва авіаційної техніки.

Ресурсно-агрегатне забезпечення виробництва авіаційної техніки базується на діяльності:

- Розробників та серійних виробників авіадвигунів.

В Україні це в першу чергу всесвітньо відомі НПО "А. Івченко Прогрес" та АТ «Мотор Січ».

- Постачальників агрегатів, систем та запчастин.

- Системи організацій ТО та після продажного обслуговування авіаційної техніки.

- Енергопостачальників.

- Організацій постачальників паливно-мастильних матеріалів (ПММ).

- Системи аеропортів та аеродромів та системи управління повітряним рухом (УПР).

Саме взаємодія з підприємствами ресурсно-агрегатного забезпечення виробництва є одним з вузьких місць в екосистемі авіабудівної промисловості. При цьому вирішальне значення грає не тільки співпраця з вітчизняними підприємствами, але й активне залучення імпортерів. Також важливе значення має злагоджена взаємодія з підприємствами енергозабезпечення, ПММ та авіаційної інфраструктури.

Регуляторно-сертифікаційне забезпечення виробництва авіаційної техніки базується на діяльності:

- Організацій відповідальних за сертифікації авіаційної техніки. При цьому інтеграція України до Євросоюзу вимагає не тільки виконання національних сертифікаційних вимог, але й вимог Європейського агентства з безпеки авіації (EASA).

- Природоохоронні організацій та екологічних вимог.

Досягнення зниження впливу шуму та скорочення викидів за допомогою технічних стандартів є фундаментальним елементом заходів ІКАО щодо вирішення проблем негативного екологічного впливу авіації. Розробка стандарту CO<sub>2</sub> для літаків була одним

із рекомендованих елементів Програми дій ІКАО щодо міжнародної авіації та зміни клімату, яка згодом була схвалена Народою держав-членів високого рівня ІКАО [28]. Після погодження проекту Додатку 16 рада ІКАО з 36 країн прийняла новий стандарт викидів CO<sub>2</sub> від літаків, який зменшить вплив авіаційних викидів парникових газів на глобальний клімат. Він є першим у світі глобальним стандартом сертифікації проектів, що регулює викиди CO<sub>2</sub> для будь-якої галузі промисловості [29-30]. Стандарт застосовується до нових конструкцій типів повітряних суден з 2020 року та до конструкцій типів літаків, які вже перебувають у виробництві, починаючи з 2023 року. Ті серійні літаки, які до 2028 року не відповідають стандарту, більше не зможуть вироблятися, якщо їхні конструкції не будуть перероблені та достатньо модифіковані [31].

Інноваційне та кадрове забезпечення виробництва авіаційної техніки базується на діяльності:

- Науково-дослідних інститутів НАН України та установи інших міністерств та відомств, серед яких особливе місце належить Інституту економіки промисловості НАН України (ІЕП).

- Дослідницьких університетів, серед яких особливе місце належить Національному авіаційному університету (НАУ) та Національному аерокосмічному університету ім. М. Є. Жуковського «Харківський авіаційний інститут» (ХАІ) та інші.

- Авіаційних експертів та науковців, чие неупереджене та інноваційне мислення окреслює горизонти наукового пошуку шляхів розвитку галузі.

**Висновки.** Отже в результаті запропонованого дослідження можливо зробити наступні висновки:

1. Для стратегічного управління відбудови та розвитку авіабудівної галузі України в умовах війни та повоєнного розвитку **розроблено** організаційно-економічний механізм екосистемного відновлення авіаційної промисловості України.

2. Особливу увагу з боку авторів приділено визначенню та актуалізації ролі екосистемного підходу для стратегування діяльності галузі.

3. Визначено, що авіабудівна промисловість України – це система відкритого типу, на яку має вплив широкий спектр воєнних, технічних, техногенних, природних, людських та економічних загроз. При цьому у процесі взаємодії знаходяться десятки підприємств та організацій різного підпорядкування, спрямування, географії та форм власності.

4. Заявлено, що основною ідеєю спільної діяльності екосистеми є відродження авіабудівної галузі України з орієнтацією на майбутнє.

5. Скоординований розвиток екосистеми дозволить отримати максимальний синергетичний ефект в процесі сталого розвитку авіабудівної галузі України та сприятиме зростанням її іміджу, як світової авіаційної держави.

6. Все вищезазначене дозволяє прийти до висновку про необхідність реалізації не тільки середньострокових проектів, якими є Концепція Державної цільової науково-технічної програми розвитку авіаційної промисловості на 2021-2030 роки, але й формування довгострокових проектів розвитку галузі на період до 2050 року.

7. Науково-інноваційна діяльність університетів та науково-дослідних установ НАН України спрямована на впровадження інноваційних технологій у сфері



авіабудівної промисловості, а підготовка висококваліфікованих фахівців є основою для її подальшого розвитку.

#### Список використаних джерел

1. Харазішвілі Ю. М., Бугайко Д. О., Ляшенко В. І. (2022). Сталій розвиток авіаційного транспорту України: стратегічні сценарії та інституційний супровід: монографія / НАН України, Ін-т економіки пром-сті. Київ, 2022. 276 с.
2. Про схвалення Концепції Державної цільової науково-технічної програми розвитку авіаційної промисловості на 2021-2030 роки: Розпорядження Кабінету Міністрів України від 11 листопада 2020 р. № 1412-р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1412-2020-%D1%80#Text>.
3. Про схвалення Національної транспортної стратегії України на період до 2030 року. Розпорядження Кабінету Міністрів України від 30 травня 2018 р. № 430-р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/430-2018-%D1%80#Text>.
4. Державна цільова програма розвитку аеропортів на період до 2023 року. Постанова Кабінету Міністрів України від 24 лютого 2016 р. № 126. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/126-2016-%D0%BF#Text>.
5. Bugayko, D. O., Shevchenko, O. R., Perederii, N. M., Sokolova, N. P., Bugayko, D. D. Risk management of Ukrainian aviation transport post-war recovery and sustainable development. *Intellectualization of logistics and Supply Chain Management*. 2022. Vol. 16. P. 6-22. URL: <https://smart-scm.org/en/journal-16-2022/risk-management-of-ukrainian-aviation-transport-post-war-recovery-and-sustainable-development/>. DOI: <https://doi.org/10.46783/smart-scm/2022-16-1>.
6. Tsuzuki, R. Development of automation and artificial intelligence technology for welding and inspection process in aircraft industry. *Welding in the World, Le Soudage Dans Le Monde*. 2021. Vol. 66 (8). P. 105-116. DOI: <https://doi.org/10.1007/s40194-021-01210-3>.
7. Todd, D., & Simpson, J. (2019). *The world aircraft industry*. Routledge.
8. Lin W., Lu J., Zhu J., Xu L. Research on the Sustainable Development and Dynamic Capabilities of China's Aircraft Leasing Industry Based on System Dynamics Theory. *Sustainability*. 2022. Vol. 14(3). P. 1-19. DOI: <https://doi.org/10.3390/su14031806>.
9. Rawahi, S. H. A., Jamaluddin, Z. B., & Bhuiyan, A. B. The conceptual framework for the resources management attributes and aircraft maintenance efficiency in the aviation industries in Oman. *International Journal of Accounting & Finance Review*. 2020. Vol. 5(3). P. 31-40. DOI: <https://doi.org/10.46281/ijaf.v5i3.808>.
10. Ho, T. S. G., Tang, Y. M., Tsang, K. Y., Tang, V., & Chau, K. Y. A blockchain-based system to enhance aircraft parts traceability and trackability for inventory management. *Expert Systems with Applications*. 2021. Vol. 179. Article 115101. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2021.115101>.
11. Pitchaimuthu, S., Thakkar, J. J., & Gopal, P. R. C. Modelling of risk factors for defence aircraft industry using interpretive structural modelling, interpretive ranking process and system dynamics. *Measuring Business Excellence*. 2019. Vol. 23. No. 3. P. 217-239. DOI: <https://doi.org/10.1108/MBE-05-2018-0028>.
12. Milambo, D., & Phiri, J. Aircraft spares supply chain management for the aviation industry in Zambia based on the supply chain operations reference (SCOR) model. *Open Journal of Business and Management*. 2019. Vol. 7(3). P. 1183-1195. DOI: <https://doi.org/10.4236/ojbm.2019.73083>.
13. Gallego-Garcna, S., Gejo-Garcna, J., & Garcna-Garcna, M. Development of a maintenance and spare parts distribution model for increasing aircraft efficiency. *Applied Sciences*. 2021. Vol. 11(3), 1333. DOI: <https://doi.org/10.3390/app11031333>.
14. Yadav, D. K., Kulkarni, A., & Yao, H. A Comparative Study of Managing a Project Using Traditional Management Techniques and a Critical Chain Project Management Methodology in Aircraft Maintenance Field. *Journal of Transportation Technologies*. 2022. Vol. 12(4). P. 544-558. DOI: <https://doi.org/10.4236/jtts.2022.124032>.
15. ICAO Global Aviation Safety Plan for 2023-2025. URL: <https://www.icao.int/safety/GASP/Pages/Home.aspx>.
16. Convention on International Civil Aviation (Doc 7300), signed in Chicago on December 7, 1944. SMS Manual. Doc 9859. Quarterly edition. ICAO, Montreal, 2019.
17. Annex 19 to the Convention on the International Civil Aviation Organization. Safety Management. URL: <https://www.easa.europa.eu/sites/default/files/dfu/ICAO-annex-19.pdf>.
18. Global Air Navigation Plan (Doc 9750) ICAO, Montreal.
19. Aviation Benefits Report 2019, ICAO (Report based on material of ACI, CANSO, IATA, ICAO, ICCAIA, ATAG). URL: <https://pdf4pro.com/amp/view/aviation-benefits-report-2019-icao-67311c.html>.
20. The European Aviation Safety Programme, EASA, the Member States, the European Commission, the Performance Review Body and Eurocontrol 2011.
21. European Plan for Aviation Safety. 12th ed. EPAS 2023-2025, EASA, 2022.
22. EUROCONTROL Long-Term Forecast Flight Movements 2008-2030.
23. Boeing Commercial Market Outlook 2019-2038.
24. Airbus Global Market Forecast/ Cities, Airports&Aircraft, 2019-2038.
25. Про національну безпеку України: Закон України від 21.06.2018 р. № 2469-VIII. *Відомості Верховної Ради (ВВР)*. 2018. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2469-19>.
26. Гелена Саврук (2019). Бізнес-екосистеми. Логіка ведення бізнесу, що дозволила Amazon перемогти Sony. URL: <https://biz.nv.ua/ukr/experts/biznes-korpo-raciy-i-lokalnih-kompaniy-yak-organizuvati-50027774.html>.
27. Bugayko D. O., Ierkovska Y. M., Aliyev F. F., Bahrii M. M. (2021) The concept of national integrated risk management of aviation transport of Ukraine. *Intellectualization of logistics and Supply Chain Management*. vol. 10, pp. 6-18, URL: <https://smart-scm.org/en/journal-10-2021/the-concept-of-national-integrated-risk-management-of-aviation-transport-of-ukraine>. DOI: <https://doi.org/10.46783/smart-scm/2021-10-1>.
28. ICAO. ICAO'S CO2 STANDARD FOR NEW AIRCRAFT, ICAO, 2017.

29. ICAO. Assembly — 39th Session Executive Committee. Agenda Item 22: Environmental Protection — International Aviation and Climate Change — Policy, Standardization and Implementation Support/ ICAO'S CO2 STANDARD FOR NEW AIRCRAFT (Presented by the International Coalition for Sustainable Aviation (ICSA)). URL: [https://www.transportenvironment.org/sites/te/files/publications/wp\\_207\\_en%20ICSA%20CO2%20Standard.pdf](https://www.transportenvironment.org/sites/te/files/publications/wp_207_en%20ICSA%20CO2%20Standard.pdf).

30. ICAO. 2019 Environmental Report - Aviation and Environment, ICAO, 2019.

31. Bugayko D. O., Borysiuk A. V., Perederii N. M., Sokolova N. P., Bugayko D. D. (2022). Role of ICAO CO<sub>2</sub> emissions standard for new aircraft in civil aviation sustainable development process. *Intellectualization of logistics and Supply Chain Management*, vol. 13, pp. 6-14. URL: <https://smart-scm.org/en/journal-13-2022/role-of-icao-co2-emissions-standard-for-new-aircraft-in-civil-aviation-sustainable-development-process/>. DOI: <https://doi.org/10.46783/smart-scm/2022-13-1>.

### References

1. Kharazishvili, Yu. M., Bugayko, D. O., & Lyashenko, V. I. (2022). Stalyi rozvytok aviatsiinoho transportu Ukrainy: stratehichni stsenarii ta instytutsiinyi suprovod [Sustainable development of air transport of Ukraine: strategic scenarios and institutional support]. Kyiv, IIE of NAS of Ukraine [in Ukrainian].

2. Pro skhvalennia Kontseptsii Derzhavnoi tsilovoi naukovy-tekhnichnoi prohramy rozvytku aviatsiinoi promyslovosti na 2021-2030 roky: Rozporiadzhennia Kabinetu Ministriv Ukrainy vid 11 lystopada 2020 r. № 1412-r [On the approval of the Concept of the State targeted scientific and technical program for the development of the aviation industry for 2021-2030: Decree of the Cabinet of Ministers of Ukraine dated November 11, 2020 No. 1412]. Retrieved from <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1412-2020-%D1%80#Text> [in Ukrainian].

3. Pro skhvalennia Natsionalnoi transportnoi stratehii Ukrainy na period do 2030 roku. Rozporiadzhennia Kabinetu Ministriv Ukrainy vid 30 travnia 2018 r. № 430-r [On the approval of the National Transport Strategy of Ukraine for the period up to 2030. Decree of the Cabinet of Ministers of Ukraine dated May 30, 2018 No. 430]. Retrieved from <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/430-2018-%D1%80#Text> [in Ukrainian].

4. Derzhavna tsilova prohrama rozvytku aeroportiv na period do 2023 roku. Postanova Kabinetu Ministriv Ukrainy vid 24 liutoho 2016 r. № 126 [The state target program for the development of airports for the period until 2023. Resolution of the Cabinet of Ministers of Ukraine dated February 24, 2016 No. 126]. Retrieved from <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/126-2016-%D0%BF#Text> [in Ukrainian].

5. Bugayko, D. O., Shevchenko, O. R., Perederii, N. M., Sokolova, N. P., Bugayko, D. D. (2022). Risk management of Ukrainian aviation transport post-war recovery and sustainable development. *Intellectualization of logistics and Supply Chain Management*, Vol. 16, pp. 6-22. Retrieved from <https://smart-scm.org/en/journal-16-2022/risk-management-of-ukrainian-aviation-transport-post-war-recovery-and-sustainable-development>. DOI: <https://doi.org/10.46783/smart-scm/2022-16-1>.

6. Tszuzuki, R. (2021). Development of automation and artificial intelligence technology for welding and inspection process in aircraft industry. *Welding in the World, Le Soudage Dans Le Monde*, 66 (8), pp. 105–116. DOI: <https://doi.org/10.1007/s40194-021-01210-3>.

7. Todd, D., & Simpson, J. (2019). *The world aircraft industry*. Routledge.

8. Lin, W., Lu, J., Zhu, J., Xu, L. (2022). Research on the Sustainable Development and Dynamic Capabilities of China's Aircraft Leasing Industry Based on System Dynamics Theory. *Sustainability*, Vol. 14(3), pp. 1-19. DOI: <https://doi.org/10.3390/su14031806>.

9. Rawahi, S. H. A., Jamaluddin, Z. B., & Bhuiyan, A. B. (2020). The conceptual framework for the resources management attributes and aircraft maintenance efficiency in the aviation industries in Oman. *International Journal of Accounting & Finance Review*, Vol. 5(3), pp. 31-40. DOI: <https://doi.org/10.46281/ijaf.v5i3.808>.

10. Ho, T. S. G., Tang, Y. M., Tsang, K. Y., Tang, V., & Chau, K. Y. (2021). A blockchain-based system to enhance aircraft parts traceability and trackability for inventory management. *Expert Systems with Applications*, Vol. 179, Article 115101. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2021.115101>.

11. Pitchaimuthu, S., Thakkar, J. J., & Gopal, P. R. C. (2019). Modelling of risk factors for defence aircraft industry using interpretive structural modelling, interpretive ranking process and system dynamics. *Measuring Business Excellence*, Vol. 23, no. 3, pp. 217-239. DOI: <https://doi.org/10.1108/MBE-05-2018-0028>.

12. Milambo, D., & Phiri, J. (2019). Aircraft spares supply chain management for the aviation industry in Zambia based on the supply chain operations reference (SCOR) model. *Open Journal of Business and Management*, 7(3), pp. 1183-1195. DOI: <https://doi.org/10.4236/ojbm.2019.73083>.

13. Gallego-Garcha, S., Gejo-Garcha, J., & Garcha-Garcha, M. (2021). Development of a maintenance and spare parts distribution model for increasing aircraft efficiency. *Applied Sciences*, 11(3), 1333. DOI: <https://doi.org/10.3390/app11031333>.

14. Yadav, D. K., Kulkarni, A., & Yao, H. (2022). A Comparative Study of Managing a Project Using Traditional Management Techniques and a Critical Chain Project Management Methodology in Aircraft Maintenance Field. *Journal of Transportation Technologies*, 12(4), pp. 544-558. DOI: <https://doi.org/10.4236/jtts.2022.124032>.

15. ICAO Global Aviation Safety Plan for 2023-2025. Retrieved from <https://www.icao.int/safety/GASP/Pages/Home.aspx>.

16. Convention on International Civil Aviation (Doc 7300), signed in Chicago on December 7, 1944. SMS Manual. Doc 9859. Quarterly edition. ICAO, Montreal, 2019.

17. Annex 19 to the Convention on the International Civil Aviation Organization. Safety Management. Retrieved from <https://www.easa.europa.eu/sites/default/files/dfu/ICAO-annex-19.pdf>.

18. Global Air Navigation Plan (Doc 9750) ICAO, Montreal.

19. Aviation Benefits Report 2019, ICAO (Report based on material of ACI, CANSO, IATA, ICAO, ICCAIA, ATAG). Retrieved from <https://pdf4pro.com/amp/view/aviation-benefits-report-2019-icao-67311c.html>.

20. The European Aviation Safety Programme. EASA, the Member States, the European Commission, the Performance Review Body and Eurocontrol 2011.
21. European Plan for Aviation Safety. 12th ed. EPAS 2023-2025, EASA, 2022.
22. EUROCONTROL Long-Term Forecast Flight Movements 2008-2030.
23. Boeing Commercial Market Outlook 2019-2038.
24. Airbus Global Market Forecast. Cities, Airports & Aircraft, 2019-2038.
25. Pro natsionalnu bezpeku Ukrainy: Zakon Ukrainy vid 21.06.2018 r. № 2469-VIII [On the national security of Ukraine: Law of Ukraine dated June 21, 2018 No. 2469-VIII]. Retrieved from <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2469-19> [in Ukrainian].
26. Helena Savruk (2019). Biznes-ekosystemy. Lohika vedennia biznesu, shcho dozvolyla Amazon peremohty Sony [Business ecosystems. The business logic that allowed Amazon to beat Sony]. Retrieved from <https://biz.nv.ua/ukr/experts/biznes-korporacij-i-lokalnih-kompaniy-yak-organizuvati-50027774.html> [in Ukrainian].
27. Bugayko, D. O., Ierkovska, Y. M., Aliyev, F. F., Bahrii, M. M. (2021). The concept of national integrated risk management of aviation transport of Ukraine. *Intellectualization of logistics and Supply Chain Management*, vol. 10, pp. 6-18. Retrieved from <https://smart-scm.org/en/journal-10-2021/the-concept-of-national-integrated-risk-management-of-aviation-transport-of-ukraine>. DOI: <https://doi.org/10.46783/smart-scm/2021-10-1>.
28. ICAO'S CO<sub>2</sub> standard for new aircraft. (2017). ICAO.
29. ICAO. Assembly — 39th Session Executive Committee. Agenda Item 22: Environmental Protection – International Aviation and Climate Change – Policy, Standardization and Implementation Support/ ICAO'S CO<sub>2</sub> STANDARD FOR NEW AIRCRAFT (Presented by the International Coalition for Sustainable Aviation (ICSA)). Retrieved from [https://www.transportenvironment.org/sites/te/files/publications/wp\\_207\\_en%20ICSA%20CO2%20Standard.pdf](https://www.transportenvironment.org/sites/te/files/publications/wp_207_en%20ICSA%20CO2%20Standard.pdf).
30. Environmental Report – Aviation and Environment. (2019). ICAO,
31. Bugayko, D. O., Borysiuk, A. V., Perederii, N. M., Sokolova, N. P., Bugayko, D. D. (2022). Role of ICAO CO<sub>2</sub> emissions standard for new aircraft in civil aviation sustainable development process. *Intellectualization of logistics and Supply Chain Management*, vol. 13, pp. 6-14. Retrieved from <https://smart-scm.org/en/journal-13-2022/role-of-icao-co2-emissions-standard-for-new-aircraft-in-civil-aviation-sustainable-development-process/>. DOI: <https://doi.org/10.46783/smart-scm/2022-13-1>.

Стаття надійшла до редакції 02.06.2023

**Формат цитування:**

Бугайко Д. О. Екосистемний підхід до відродження авіабудівної галузі України з орієнтацією на майбутнє. *Вісник економічної науки України*. 2023. № 1 (44). С. 24-34. DOI: [https://doi.org/10.37405/1729-7206.2023.1\(44\).24-34](https://doi.org/10.37405/1729-7206.2023.1(44).24-34)

Bugayko, D. O. (2023). An Ecosystem Approach to the Revival of the Aviation Industry of Ukraine with an Orientation to the Future. *Visnyk ekonomichnoi nauky Ukrainy*, 1 (44), pp. 24-34. DOI: [https://doi.org/10.37405/1729-7206.2023.1\(44\).24-34](https://doi.org/10.37405/1729-7206.2023.1(44).24-34)