

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЛЬВІВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»  
МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

Кваліфікаційна наукова  
праця на правах рукопису

КАЛИНОВСЬКИЙ АНДРІЙ ОЛЕГОВИЧ

УДК 629.73.083:338.47-044.3(477)

**ДИСЕРТАЦІЯ**

ЕКОНОМІЧНЕ ОЦІНЮВАННЯ ВІДНОВЛЕННЯ  
АВІАЦІЙНОЇ ТЕХНІКИ АВІАРЕМОНТНИМИ ПІДПРИЄМСТВАМИ

08.00.04 – економіка та управління підприємствами  
(за видами економічної діяльності)

08 – Економічні науки

Подається на здобуття наукового ступеня кандидата економічних наук

Дисертація містить результати власних досліджень. Використання ідей,  
результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне джерело

\_\_\_\_\_ А.О. Калиновський

Науковий керівник: Поплавська Жанна Василівна, д.е.н., професор

Львів – 2018

## АНОТАЦІЯ

*Калиновський А.О.* Економічне оцінювання відновлення авіаційної техніки авіаремонтними підприємствами. – Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису.

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата економічних наук (доктора філософії) за спеціальністю 08.00.04 – економіка та управління підприємствами (за видами економічної діяльності). – Національний університет «Львівська політехніка» Міністерства освіти і науки України, Львів, 2018.

У дисертаційній роботі представлено теоретико-методологічне узагальнення та нове вирішення методико-прикладного наукового завдання – економічного оцінювання відновлення авіаційної техніки авіаремонтними підприємствами. Актуальність даного напрямку наукового дослідження підтверджується позитивною динамікою попиту на послуги з відновлення авіаційної техніки на світовому ринку. Також актуальність наукового дослідження пов'язана з кризовим станом українських авіаремонтних підприємств, які володіють достатнім резервом виробничих, технологічних та кадрових ресурсів, але не здатні самостійно знайти достатню кількість замовників їхніх послуг. Ситуація, що склалась, вимагає розробки нових підходів щодо економічного оцінювання відновлення авіаційної техніки, які дозволять підвищити конкурентоспроможність вітчизняних авіаремонтних підприємств на світовому ринку.

У першому розділі «Теоретико-методологічні засади економічного оцінювання ефективності відновлення авіаційної техніки авіаремонтними підприємствами» розкрито змістову та функціональну характеристику діяльності з відновлення авіаційної техніки, розглянуто сутність та призначення оцінювання економічної ефективності відновлення авіаційної техніки, а також

досліджено чинники, що впливають на економічну ефективність відновлення авіаційної техніки.

Для розвитку та ефективного функціонування АТ необхідно постійно проводити заходи із забезпечення її працездатності. Було встановлено, що система технічної експлуатації АТ включає сукупність заходів із забезпечення справності та працездатності АТ, для означення яких застосовуються терміни: технічне обслуговування, ремонт, відновлення, модернізація тощо, у використанні яких виявлено існування суперечностей у літературних джерелах. З огляду на це, розкрито зміст зазначених категорій та встановлено сутнісні відмінності між ними. Зокрема, відновлення АТ визначено як процес збереження або повернення повітряних суден та їх компонентів до справного або працездатного стану.

Огляд літературних джерел засвідчив існування кількох найпоширеніших підходів до визначення категорії «ефективність» на рівні підприємства, а саме: визначення ефективності як співставлення результату та витрат, що забезпечили його отримання; розкриття змісту ефективності через показники рентабельності; трактування ефективності як певного стану справ; розуміння ефективності як міри досягнення цілей, співвідношення між установленою метою та отриманими результатами. На основі узагальнення цих підходів, а також із урахуванням особливостей діяльності з відновлення АТ, економічну ефективність відновлення АТ визначено як явище, що характеризує відповідність отриманих результатів діяльності з відновлення АТ (показників якості робіт, фінансових результатів) цілям авіаремонтного підприємства та інтересам зацікавлених груп.

Виділено та охарактеризовано два типи ефективності відновлення АТ: споживчу (характеризує відповідність якості відновлення авіаційної техніки інтересам споживачів) та економічну ефективність (характеризує відповідність економічних результатів відновлення АТ цілям авіаремонтного підприємства).

Виокремлено види ефективності відновлення АТ, які тісно пов'язані між собою. Споживча ефективність відновлення АТ визначається якістю

проведених робіт і може бути оцінена за допомогою показників: надійності, технологічності, ергономічності, естетичності, стандартизації та уніфікації, безпеки, технічних, нормативних показників та показників браку. Економічна ефективність визначається вартісними показниками (доходи, витрати, собівартість, прибуток), показниками рентабельності (рентабельність діяльності з відновлення АТ, коефіцієнт покриття виробничих витрат, рентабельність продажу), показниками ефективності використання ресурсів (трудомісткість, фондомісткість, матеріаломісткість).

Обґрунтовано, що економічна ефективність відновлення АТ залежить від низки чинників, ідентифікація яких служить основою для розроблення авіаремонтними підприємствами напрямів підвищення ефективності проведення робіт із відновлення та функціонування підприємств загалом. Ідентифіковані чинники згруповано за ознакою середовища виникнення на внутрішні та зовнішні. При цьому, внутрішні чинники поділено на ресурсні, технологічні та організаційні, а серед зовнішніх виділено такі дві базові підгрупи, як характеристики об'єкту відновлення. Узагальнення матеріалу літературних джерел та власні дослідження дозволили сформувавши розширену класифікацію досліджуваних чинників, яка доповнена автором такими класифікаційними ознаками як «характер зв'язку з результативним показником» (детерміновані та стохастичні чинники) та «результативний показник» (чинники впливу на витрати, доходи, показники якості відновлення АТ, економічна ефективність використання ресурсів тощо).

У другому розділі «Аналізування факторів відновлення авіаційної техніки авіаремонтними підприємствами та його економічного оцінювання» досліджено стан і перспективи розвитку авіаційної галузі, та ринку послуг із відновлення авіаційної техніки, проаналізовано стан інформаційного забезпечення відновлення авіаційної техніки, а також проведено аналізування методик оцінювання економічної ефективності відновлення авіаційної техніки на вітчизняних авіаремонтних підприємствах.

За результатами комплексного аналізування авіаційної галузі встановлено, що вона є глобальною, оскільки глобальним є попит (зокрема, й на відновлення АТ), а при виробництві й експлуатації літаків можлива значна економія на масштабах. Галузь характеризується технологічною складністю, високою доданою вартістю, постійними інноваціями і стратегічною природою, високою концентрованістю, суттєвою залежністю від урядової та політичної підтримки.

Констатовано значний досвід України в проектуванні, виробництві й обслуговуванні літаків, та разом з тим сповільнення дослідницького та технологічного потенціалу, в першу чергу, внаслідок недостатнього інвестування. Виділено ключові проблеми розвитку вітчизняної авіагалузі.

Виявлено, що на сьогодні відновлення не тільки забезпечує високий рівень безпеки, надійності та працездатності АТ, але й створює цінність в бізнес-процесах, внаслідок чого стає стратегічним фокусом для авіакомпаній і вимагає комплексного підходу. Постачальникам послуг відновлення АТ дедалі складніше ефективно здійснювати діяльність через постійний ріст витрат на матеріали й працю, появу нових технологій та величезних масивів інформації. Скорочення загальних витрат та стійкої конкурентної переваги досягають лише ті ремонтні компанії, яким вдалось спростити, стандартизувати, пришвидшити процеси за умови високої якості послуг.

Із цією метою вітчизняним авіаремонтним підприємствам рекомендовано використовувати логіку MSG-3 (Maintenance Steering Group) – стандарт для розробки планових завдань та інтервалів між технічним обслуговуванням, ремонтом і відновленням, який застосовується регулюючими органами, операторами, виробниками й авіаремонтними підприємствами.

Наголошено, що ключовим елементом представленої класифікації є відновлення (RS), оскільки саме воно є найбільш затратним та важливим елементом підтримання АТ у працездатному стані. Інші складові є потрібними для виявлення необхідності проведення відновлення або відтермінування такої необхідності.

Виявлено, що ключовим фактором конкурентоспроможності й навіть виживання, на глобальному авіаринку сьогодні стає автоматизація робіт із управління технічним обслуговуванням і відновленням АТ із використанням сучасних програмних продуктів, провідними з яких визнано AMOS, AMASIS, Mxi's Maintenix та TRAX Maintenance.

Наголошено, що без автоматизації, удосконалення ІТ-технологій глобальний ринок буде для вітчизняних авіаремонтних підприємств із часом закритий узагалі. У найближчі роки їм доцільно на базі MSG-3 аналізу впроваджувати хоча б окремі модулі описаного програмного забезпечення для автоматизації технічного обслуговування і відновлення АТ, надалі розглядаючи можливість їхнього повноцінного використання й адаптування. Встановлено, що головною передумовою розвитку в Україні найбільш прогресивних механізмів відновлення АТ, є визначення економічної ефективності інструментів такої діяльності.

У третьому розділі «Розвиток інструментарію оцінювання та підвищення економічної ефективності відновлення авіаційної техніки авіаремонтними підприємствами» представлено рекомендації щодо розвитку інформаційної складової підвищення економічної ефективності відновлення АТ, подано пропозиції щодо удосконалення економічного оцінювання ефективності використання людського капіталу авіаремонтними підприємствами, удосконалено метод порівняного оцінювання економічної ефективності відновлення авіаційної техніки.

Встановлено, що головною передумовою розвитку в Україні найбільш прогресивних механізмів відновлення АТ, є визначення економічної ефективності інструментів такої діяльності, насамперед, спеціалізованих програмних продуктів. Необхідним є визначення критеріїв їхньої оцінки, тобто, безпосередньо, групи показників, котра сприятиме прийняттю рішень щодо ефективності саме такої діяльності для даного підприємства та дасть можливість порівнювати окремі варіанти виконання важливих завдань. Запропонованій нами системі оцінювання ефективності інформаційної

діяльності характерні такі особливості: комплексне охоплення напрямів діяльності, котрі пов'язані з відновленням АТ, сучасними технологіями, інформаційними ресурсами, орієнтацією на показники якості інформації, процесів та засобів її обробки, максимальної можливості всіх складових удосконалення системи, а також безпосередній курс на взаємозв'язок саме стратегічного управління й інформаційної діяльності підприємства з питань відновлення АТ. Ми вважаємо, що система економічної оцінки програмних продуктів із автоматизації управління відновленням АТ, повинна передбачати, безпосередньо, три групи комплексних показників, кожна з котрих містить показники, що можуть стати реально визначеними та націленими на ефективне дослідження й аналіз вагомих складових інформаційного забезпечення ефективного відновлення АТ.

Подано пропозиції щодо розрахунку 14 коефіцієнтів, які визначають кінцеві результати роботи з автоматизації інформаційного забезпечення відновлення АТ. Рівень ефективності автоматизації відновлення АТ збільшується із наближенням сумарного інтегрального показника до одиниці. Проведено дослідження впливу, як окремих показників, так і інтегрального показника в цілому, саме на діяльність провідних авіаремонтних підприємств України.

Встановлено, що персонал авіаремонтних підприємств є визначальним елементом ефективності відновлення АТ. Помилка працівників під час виконання відновлення АТ здебільшого є не припустимою. Імовірність настання такої помилки враховується також у логіці розробки програми відновлення АТ MSG-3. Людські помилки є серйозним аргументом для зменшення кількості та термінів проведення обов'язкових відновлювальних процедур. За останній період спостерігаємо тенденцію щодо погіршення ситуації у діяльності більшості провідних авіаремонтних підприємств України. Підкреслимо, що у всіх випадках головними причинами, котрі призвели до даної ситуації, є допущені помилки, а також неефективна діяльність персоналу. І тільки частина авіаремонтних підприємств, які, безпосередньо, у своїй

професійній діяльності активно керуються креативними стратегіями розвитку, котрі на постійній основі та цілеспрямовано докладають достатньо значну кількість засобів і зусиль у розвиток свого персоналу, в підтримку високого рівня трудового потенціалу, зможуть виживати у жорсткій конкурентній боротьбі та надавати ефективні послуги з відновлення АТ.

Пропонується оцінити економічну ефективність використання персоналу авіаремонтного підприємства за допомогою розрахунку числового значення інтегрального показника. Саме такий процес логічно здійснювати, безпосередньо, для кожної конкретно взятої групи показників. Це продиктовано тим, що за умов врахування факторів, які їх об'єднують, наявними є також протиріччя їхньої економічної природи за змістом.

Встановлено, що показники ефективності людського капіталу ДП Луцький ремонтний завод «Мотор» впродовж досліджуваного періоду відстають від оперативних цілей, завдань і задач. А це, однозначно, продиктовано необхідністю цільового вкладання фінансових ресурсів на модернізацію й удосконалення якості відновлення АТ. ДП Миколаївський авіаремонтний завод «НАРП», впродовж 2013-2015 років відставав за всіма показниками ефективності людського капіталу, проте, починаючи з 2016 року, поступово набуває збалансованого розвитку людського капіталу за рахунок покращення якісних показників ефективності персоналу. ДП «Одеський авіаційний завод» та ДП «ЛДАРЗ» демонструють підвищену ефективність персоналу протягом досліджуваного періоду.

Виокремлено три ключові рівні ефективності відновлення АТ залежно від суб'єктів та часу їхнього прояву. Відомо, що основні вимоги з напряму інноваційної економіки, а також сучасні розробки у галузі саме ефективності відновлення АТ, потребують дій керівництва підприємств на всіх рівнях та ланках управління, що пов'язані, безпосередньо, між собою.

Ключові слова: авіаційна техніка, відновлення, економічна ефективність, якість, безпека польотів, людський капітал, програма відновлення.



## СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

### 1. Наукові праці, в яких опубліковано основні наукові результати дисертації

#### 1.1. Публікації у наукових фахових виданнях України

1. Калиновський, А.О., 2008. Економічний аналіз якості відновлення авіаційної техніки. *Вісник Львівської комерційної академії. Серія економічна*, 28, с. 207-214.

2. Калиновський, А.О., 2008. Теоретичні та практичні засади відновлення авіаційної техніки. *Вісник Національного університету «Львівська політехніка»*. Серія «Менеджмент та підприємництво в Україні: етапи становлення і проблеми розвитку», 624, с. 132-139.

3. Калиновський, А.О., 2008. Оцінка витрат на забезпечення якості відновлення авіаційної техніки. *Науковий вісник Національного лісотехнічного університету України: Збірник науково-технічних праць*, 18.4, с. 170-175.

4. Калиновський, А.О., 2009. Дослідження чинників, які впливають на якість відновлення авіаційної техніки. *Науковий вісник Національного лісотехнічного університету України: Збірник науково-технічних праць*, 19.9, с. 105-111.

5. Калиновський, А.О., 2009. Дослідження методів економічної оцінки якості відновлення авіаційної техніки. *Науковий вісник Національного лісотехнічного університету України: Збірник науково-технічних праць*, 19.10, с. 179-185.

6. Калиновський, А.О. та Буковська, О.М., 2011. Формування інформаційного забезпечення маркетингової діяльності підприємства. *Науковий вісник Національного лісотехнічного університету України: Збірник науково-технічних праць*, 21.06, с. 197-202. (Особистий внесок автора: дістало подальшого розвитку дослідження систем інформаційного забезпечення діяльності підприємств в тому числі авіаремонтних).

## 1.2. Праці у наукових періодичних виданнях інших держав та у виданнях України, які внесені до міжнародних наукометричних баз даних

7. Kalynovskyu, A. and Poplavska, Z., 2016. Economic problems of aircraft equipment recovery. «Econtechmod. An international quarterly journal», 05(1), p. 89-96. *(Особистий внесок автора: визначено економічні проблеми відновлення авіаційної техніки).*

8. Калиновський, А.О., Горбаль, Н.І. та Калиновська, Н.Л., 2016. Тенденції та стратегії розвитку авіаційної галузі України. *Бізнес Інформ*, 8, с. 88-95. (Бази даних: Ulrichsweb Global Serials Directory, Research Papers in Economics, РИНЦ, Index Copernicus, Directory of Open Access Journals, CiteFactor, Academic Journals Database, Scientific Indexing Services, Advanced Science Index, Open Academic Journals Index, GetInfo, BASE, InfoBase Index, OpenAIRE, WorldCat, SUNCAT Union Catalogue, COPAC Union Catalogue, Соціонет, Open Access Library, J-Gate, Академія Google, Research Bible) *(Особистий внесок автора: проведено ретроспективне і перспективне дослідження становлення та розвитку української авіаційної галузі).*

9\*. Голомовзий, В.М., Калиновська, Н.Л. та Калиновський, А.О., 2018. Оцінювання витрат з відновлення заводської системи машин. *Ефективна економіка*.4, [online] Доступно: <[http://www.economy.nayka.com.ua/pdf/4\\_2018/45.pdf](http://www.economy.nayka.com.ua/pdf/4_2018/45.pdf)> [Дата звернення 11 травня 2018]. (Бази даних: Index Copernicus, Академія Google,) *(Особистий внесок автора: запропоновано змістовна характеристика та взаємозв'язок основних понять категорійного апарату технічної експлуатації заводської системи машин).*

10\*. Голомовзий, В.М., Калиновська, Н.Л., Калиновський, А.О. та Лучит Л.В., 2018. Оцінювання економічної ефективності з відновлення заводської системи машин. *Ефективна економіка*. 5, [online] Доступно: <[http://www.economy.nayka.com.ua/pdf/5\\_2018/63.pdf](http://www.economy.nayka.com.ua/pdf/5_2018/63.pdf)> [Дата звернення 4 червня 2018]. (Бази даних: Index Copernicus, Академія Google). *(Особистий внесок автора: запропоновано граф станів та переходів заводської системи машин).*

\* видання одночасно включено до наукових фахових видань України

## 2. Опубліковані праці апробаційного характеру

11. Калиновський, А.О., Кухар, Л.Б. та Троцька, О.В., 2007. Інтерактивний маркетинг та електронна торгівля. *Тези доповідей I Всеукраїнської науково-практичної конференції «Маркетингові дослідження на ринку товарів та послуг»*, Львів, Україна, 22 грудня 2006. (Особистий внесок автора: охарактеризовано інтерактивний маркетинг промислових підприємств).

12. Калиновський, А.О., Макось, А.Ю. та Байдала М.І., 2008. Удосконалення аналізу зовнішньоекономічної діяльності підприємств митною службою України. *LXIV науково-практична конференція науково-педагогічних працівників, аспірантів, студентів та структурних підрозділів університету*, Київ, Україна, 14-16 травня 2008 р., Київ: видавництво Національного транспортного університету. (Особистий внесок автора: охарактеризовано фінансово-економічну діяльність авіаремонтних підприємств).

13. Калиновський, А.О., 2010. Дослідження та вдосконалення методики економічної оцінки якості відновлення авіаційної техніки. *LXVI наукова конференція професорсько-викладацького складу, аспірантів, студентів та працівників відокремлених структурних підрозділів університету*, Київ, Україна, 12-14 травня 2010 р. Київ: видавництво Національного транспортного університету.

14. Калиновський, А.О., 2010. Особливості застосування інформаційних технологій в діяльності авіаремонтних підприємств. *XVI Міжнародна науково-практична конференція «Інформаційні технології в економіці, менеджменті і бізнесі. Проблеми науки, практики і освіти»*, Київ, Україна, 25-26 листопада 2010р. Київ: видавництво Європейського університету.

15. Калиновський, А.О., 2010. Особливості підтримки працездатного стану авіаційної техніки в умовах розвитку економіки України. *Науково-практична конференція «Інноваційно-інвестиційні проблеми розвитку економіки України»*, Київ, Україна, 17 грудня 2010 р. Київ: видавництво Національного авіаційного Університету.

16. Калиновський, А.О., 2010. Покращення методики економічної оцінки якості відновлення авіаційної техніки. *Сьома всеукраїнська науково-практична інтернет-конференція «Сучасність. Наука. Час. Взаємодія та взаємовплив»*, Київ, Україна, 18-20 листопада 2010 р. Київ.

17. Калиновський, А.О. та Калиновська, Н.Л., 2011. Економічні проблеми оптимізації процесу експлуатації авіаційної техніки. *LXVII наукова конференція професорсько-викладацького складу, аспірантів, студентів та працівників відокремлених структурних підрозділів університету*. Київ, Україна, 12-14 травня 2011 р. Київ: видавництво Національного транспортного університету. (Особистий внесок автора: внесено пропозиції щодо зменшення витрат на експлуатацію авіаційної техніки).

18. Калиновський, А.О., 2012. Сталий розвиток роботи цивільної авіації в Україні. *2-й Міжнародний конгрес «Захист навколишнього середовища. Енергоощадність. Збалансоване природокористування»*. Львів, Україна, 19-22 вересня 2012 р., Львів: Видавництво Львівської політехніки.

19. Калиновський, А.О. та Голомовзий, В.М., 2012. Підвищення ефективності створення мережі міжнародних транспортних коридорів в Україні. *LXVIII наукова конференція професорсько-викладацького складу, аспірантів, студентів та співробітників відокремлених структурних підрозділів університету*. Київ, Україна, 12-14 травня 2012 р. Київ: видавництво Національного транспортного університету. (Особистий внесок автора: обґрунтовано теоретико-методологічні засади застосування авіації в міжнародних транспортних коридорах).

20. Калиновський, А.О., Голомовзий, В.М. та Калиновська, Н.Л., 2013. Проблеми розвитку транспортно-дорожнього комплексу (ТДК) України. *LXIX наукова конференція професорсько-викладацького складу, аспірантів, студентів та співробітників відокремлених структурних підрозділів університету*. Київ, Україна, 23-25 квітня 2013 р. Київ: видавництво Національного транспортного університету. (Особистий внесок автора:

*досліджено особливості відновлення транспортно-дорожнього комплексу України).*

21. Калиновський, А.О., 2013. Підходи до розуміння суті та структури визначення якості продукції. *VIII-й міжнародний симпозиум «Проблеми інтеграції науково-освітнього, інтелектуального потенціалу в державотворчому процесі»* Тернопіль, Україна-Туреччина 12-14 червня 2013 р. Вип. 7. Тернопіль.

22. Калиновський, А.О., Голомовзий, В.М. та Калиновська, Н.Л., 2015. Відновлення авіаційної техніки в умовах європейської інтеграції України. *II Міжнародний науково-практичний симпозиум «Проблеми управління зовнішньоекономічною та митною діяльністю в умовах європейської інтеграції України»*, Львів, Україна, 24 квітня 2015 р. Львів: Видавництво Львівської політехніки. *(Особистий внесок автора: наведено особливості відновлення авіаційної техніки провідними європейськими країнами).*

23. Калиновський, А.О. та Голомовзий, В.М., 2016. Шляхи відновлення транзитного потенціалу України. *II Міжнародна науково-практична інтернет-конференція «Проблеми економіки, фінансів та управління експортно-імпортною діяльністю»*. Львів, Україна, 12 травня 2016 р. Львів: Видавництво Львівської політехніки. *(Особистий внесок автора: досліджено особливості транзиту авіаційного транспорту).*

24. Калиновський, А.О., Голомовзий, В.М. та Калиновська, Н.Л., 2018. Економічні особливості програми технічного обслуговування та відновлення імпоротної авіаційної техніки. *III Міжнародна науково-практична інтернет-конференція «Проблеми економіки, фінансів та управління експортно-імпортною діяльністю»*. Львів, Україна, 16 травня 2018 р. Львів: Видавництво Львівської політехніки. *(Особистий внесок автора: досліджено структуру системи технічного обслуговування та відновлення авіаційної техніки).*

### **3. Опубліковані праці, які додатково відображають наукові результати дисертації**

25. Калиновський, А.О. та Калиновська, Н.Л., 2007. Делегування повноважень у керівництві підприємством. *Вісник ЛДІНТУ ім. В.Чорновола, Серія «Економічні науки», №1, с.221-231. (Особистий внесок автора: уточнено особливості делегування повноважень керівництвом авіаремонтних підприємств).*

26. Калиновський, А.О., 2008. Економічні проблеми відновлення авіаційної техніки. *Вісник ЛДІНТУ ім. В.Чорновола, Серія «Економічні науки», №3, с.292-305.*

27. Калиновський, А.О. та Голомовзий, В.М., 2010. Дослідження економічних показників процесу по підтримці працездатного стану авіаційної техніки. *Щорічний науково виробничий журнал «Проектування, виробництво та експлуатація автотранспортних засобів і поїздів», 18, с.32-38. (Особистий внесок автора: досліджено переваги та недоліки від застосування різних методик економічної оцінки якості відновлення авіаційної техніки).*

28. Калиновський, А.О., Голомовзий, В.М. та Чорій, М.В., 2013. Економічна модель оцінки забезпечення якості відновлення авіаційної техніки. *Щорічний науково виробничий журнал «Проектування, виробництво та експлуатація автотранспортних засобів і поїздів», №21, с.96-103. (Особистий внесок автора: розроблено модель оцінки забезпечення якості відновлення авіаційної техніки).*

#### **ANNOTATION**

*Kalynovskyy A.O.* Economic evaluation of aircraft restoration by aircraft repair companies. – Qualifying scientific work On the rights of manuscript.

Dissertation for the scientific degree of candidate of economic sciences (doctor of philosophy) in specialty 08.00.04 "Economics and management of enterprises (by

the types of economic activity)". - Lviv Polytechnic National University of Ministry of Education and Science of Ukraine, Lviv, 2018.

The dissertation presents a theoretical and methodological generalization and a new solution to the methodological and applied scientific problem - the economic evaluation of aircraft recovery by aircraft repair enterprises. The urgency of this direction of scientific research is confirmed by the positive dynamics of demand for aircraft restoration services on the world market. Also, the relevance of scientific research is related to the crisis state of Ukrainian aircraft repair companies, which have a sufficient reserve of production, technological and personnel resources, but are not able to independently find a sufficient number of customers of their services. The current situation requires the development of new approaches to the economic evaluation of aircraft recovery that will increase the competitiveness of domestic aircraft repair companies in the world market.

In the first section "Theoretical and methodological principles of the estimation of economic efficiency of aircraft restoration by aircraft repair enterprises" the content and functional characteristics of aircraft restoration activity are considered, the essence and purpose of estimation of economic efficiency of aircraft restoration are considered, as well as factors influencing the economic efficiency of aircraft restoration.

For the development and effective functioning of aircraft measures to ensure its economic efficiency should always be held. It was established that the system of technical operation of aircraft includes a set of measures to ensure the reliability and economic efficiency of aircraft, for the definition of which the following terms are used: maintenance, repair, recovery, modernization, etc., in the use of which the existence of contradictions in the literature were found. According to this, the content of the specified categories is disclosed and the essential differences between them are established. In particular, the restoration of aircraft is defined as the process of preserving or returning aircraft and their components to a working or able state.

An overview of literary sources has shown that there are several common approaches to determining the category of "efficiency" at the enterprise level,

namely: definition of economic efficiency as a comparison of the result and costs that ensured its receipt; disclosure of the content of economic efficiency through profitability indicators; interpretation of economic efficiency as a certain state of affairs; understanding of economic efficiency as a measure of achievement of goals, the relation between the established goal and the results obtained. On the basis of the generalization of these approaches, and also taking into account the peculiarities of the activity on aircraft recovery, the effectiveness of aircraft recovery is defined as a phenomenon characterizing the correspondence of the results of activity on the aircraft recovery (indicators of quality of work, financial results) to the goals of the aircraft repair company and interests of the interested groups.

Two types of efficiency of aircraft recovery: consumer (characterizes correspondence of the quality of aircraft recovery to the consumers interests) and economic efficiency (characterizes the correspondence of the economic results of the aircraft recovery to the goals of the aircraft repair company) are distinguished and described.

The described types of the aircraft recovery are closely related. The consumer efficiency of the aircraft recovery is determined by the quality of performed work and can be evaluated using indicators of reliability, technology, ergonomics, aesthetics, standardization and unification, safety, technical, normative indicators and indicators of deficiency. Economic efficiency is determined by cost indicators (income, expenses, cost, profit), indicators of profitability (profitability of aircraft recovery, coefficient of coverage of production costs, profitability of sales), indicators of resource use efficiency (complexity, capital intensity, material intensity).

It is substantiated that the effectiveness of the aircraft recovery depends on a number of factors, identification of which serves as the basis for the aircraft repair companies to develop directions to improve the economic efficiency of work on the restoration and operation of enterprises in general. Identified factors are grouped on the internal and external based on the environment of occurrence. Internal factors are divided into resource, technological and organizational, and among the external two basic subgroups are identified, such as characteristics of the object recovery. The



generalization of the material of literary sources and own research allowed to form an extended classification of the investigated factors, which is supplemented by the author with such classification features as "the nature of connection with the performance index" (deterministic and stochastic factors) and "effective indicator" (factors of influence on costs, income, indicators of the quality of aircraft recovery, efficiency of resources use, etc.).

In the second section "Analysis of the factors of aircraft restoration by aircraft repair enterprises and their economic evaluation" the state and prospects of the aviation industry development and aircraft market are analyzed, the state of the information support of aircraft restoration has been analyzed, and the methodology for assessing the economic efficiency of aircraft restoration has been analyzed on domestic aircraft repair companies.

Based on the complex analysis of the aviation industry, it has been established that it is global, as there is a global demand (in particular, for the restoration of aircraft), and significant economies in the production and operation of aircraft are possible due to the scale of production. The industry is characterized by technological complexity, high added value, constant innovations and strategic nature, high concentration, significant dependence on government and political support.

Significant experience of Ukraine in the design, production and maintenance of aircraft, and at the same time slowing down of research and technological potential, primarily due to lack of investment are stated. The key problems of development of domestic aviation industry are highlighted.

It is revealed that today, the recovery not only provides a high level of safety, reliability and economic efficiency of aircraft, but also creates value in business processes, which, as a result, becomes a strategic focus for airlines and requires a complex approach. It becomes increasingly difficult for the providers of aircraft restoration services to implement effectively because of the constant growth of material and labor costs, the appearance of new technologies and huge amounts of information. The reduction of total costs and stable competitive advantage reach only

those repair companies, which managed to simplify, standardize, accelerate processes with high quality of services.

For this purpose, the domestic aircraft repair companies are recommended to use the logic MSG-3 (Maintenance Steering Group) - a standard for the development of scheduled tasks and intervals between maintenance, repair and restoration, which is used by regulatory authorities, operators, manufacturers and aircraft repair companies.

It is emphasized that the key element of the presented classification is the recovery (RS), since it is the most costly and important element in maintaining the aircraft in the working condition. Other components, except utilization, are necessary to identify the need for the restoration or delay of such a necessity.

It was discovered that nowadays the key factor of competitiveness and even survival on the global aviation market is the automation of work on managing maintenance and restoration of aircraft with the use of modern software products, the leading ones of which are AMOS, AMASIS, Mxi's Maintenix and TRAX Maintenance.

It is emphasized that without the automation, improvement of IT technologies, the global market for domestic aircraft repair companies will eventually be closed in general. In the coming years, they should introduce at least some modules of the described software for automation of technical maintenance and restoration of aircraft on the basis of MSG-3 analysis, further considering the possibility of their full use and adaptation. It was established that the main precondition for the development of the most progressive mechanisms for the restoration of aircraft in Ukraine is the determination of the economic efficiency of the instruments of such activity.

In the third section "Development of tools for evaluation and improvement of the economic efficiency of aircraft restoration by aircraft repair companies" recommendations for the development of the information component of improving the economic efficiency of aircraft restoration were submitted, proposals were made for improving the economic evaluation of the efficiency of human capital use by

aircraft repair companies, and the method of comparative assessment of the economic efficiency of aircraft restoration technology has been improved.

It has been established that the main precondition for the development of the most progressive mechanisms for the aircraft restoration in Ukraine is the determination of the economic efficiency of the instruments of such activity, especially specialized software products. It is necessary to determine the criteria for their evaluation, that is, the group of indicators, which will allow to make decisions on the effectiveness of this activity for the enterprise and will give an opportunity to compare different options of performing necessary tasks. The proposed system for assessing the effectiveness of information activities has such peculiarities: coverage of all activities related to the aircraft restoration, modern technologies, information resources, focusing on indicators of information quality, processes and means of its processing, the maximum capacity of all components of the system's improvement, as well as focusing on the interconnection of strategic management and information activities of the enterprise as to aircraft restoration. In our opinion, the system of economic evaluation of software products for automation of the management of aircraft restoration should include three groups of indicators, each of which consists of indicators that can be really defined and aimed at research and analysis of the most important components of information support for the effective aircraft restoration.

Proposals for the calculation of 14 coefficients that determine the final results of work on the automation of information support for aircraft restoration are given. The level of economic efficiency of aircraft restoration automation increases with the approximation of the total integral index to one. The influence of individual indicators as well as the integral indicator in general on the activity of leading aviation repair enterprises of Ukraine was studied.

It has been established that personnel of aircraft repair companies is a key element of the effectiveness of aircraft restoration. Failure of workers while performing the aircraft restoration in most cases is not permissible. The probability of occurrence of such a mistake is also taken into account in the logic of the development of the aircraft recovery program, the MSG-3. Human errors are a

serious argument for reducing the number and timing of mandatory recovery procedures. Recently, one can observe the trend towards deterioration of the situation in the operation of the majority of key aircraft repair companies in Ukraine. In all cases, the main reasons that led to this state are mistakes and inefficient work of the staff. Only those aircraft repair companies that are guided by creative strategies of development, which constantly and purposefully invest a sufficiently large amount of funds and effort in the development of personnel, will be able to survive in a competitive struggle and provide effective aircraft restoration services.

It is proposed to estimate economic efficiency of use of the aircraft repair enterprise personnel by means of calculating the digital value of integral index. It is advisable to carry out this process for each group of indicators separately. This is caused by the reason that besides the factors that unite these indicators, there are also differences in their economic nature.

It has been established that the indicators of personnel efficiency of the Lutsk Repair Plant "Motor" during the study period lag behind current operational goals and objectives. It is explained by the necessity to direct funds into modernization and improvement of the quality of aircraft restoration. Nikolaev Aircraft Repair Plant "NARP", during 2013-2015, lagged behind in all indicators of the personnel efficiency, but starting 2016 gradually moving to balanced development of personnel efficiency by improving the quality indicators of personnel efficiency. State enterprises "Odessa Aviation Plant" and State enterprises "LSARP" demonstrate increased personnel efficiency during the investigated period.

There are three key levels of the aircraft restoration effectiveness depending on subjects and the time of their manifestation. It has been established that the main requirements of the innovative economy and the latest developments in the field of the aircraft restoration effectiveness require action by management of enterprises at all levels that are directly related to each other.

Key words: aircraft, restoration, economic efficiency, quality, flight safety, human capital, restoration program.

## **LIST OF PUBLICATIONS BY THE THEME OF DISSERTATION**

### **1. Publications, in which there are published main scientific results of dissertation**

#### **1.1. Publications in scientific professional editions of Ukraine**

1. Kalynovskyy, A.O., 2008. Economic analysis of the quality of aircraft restoration. *Bulletin of the Lviv Commercial Academy. Economical series*, 28, c. 207-214.
2. Kalynovskyy, A.O., 2008. Theoretical and practical principles of aviation equipment restoration. *Bulletin of the Lviv Polytechnic National University. Series «Management and entrepreneurship in Ukraine: stages of formation and development problems»*, 624, c. 132-139.
3. Kalynovskyy, A.O., 2008. Estimation of expenses for maintenance of quality of aircraft restoration. *Scientific herald of the National Forestry University of Ukraine: Collection of scientific and technical works*, 18.4, c. 170-175.
4. Kalynovskyy, A.O., 2009. Investigation of the factors influencing the quality of aircraft restoration. *Scientific herald of the National Forestry University of Ukraine: Collection of scientific and technical works*, 19.9, c. 105-111.
5. Kalynovskyy, A.O., 2009. Investigation of methods of economic evaluation of the quality of aircraft restoration. *Scientific herald of the National Forestry University of Ukraine: Collection of scientific and technical works*, 19.10, c.179-185.
6. Kalynovskyy, A.O. and Bukovska, O.M., 2011. Formation of information support of the marketing activity of the enterprise. *Scientific herald of the National Forestry University of Ukraine: Collection of scientific and technical works*, 21.06, p. 197-202. *(Personal author's input: got further development of research of systems of information support of activity of enterprises including aircraft repair).*

#### **1.2. Publications in scientific editions of other countries and Ukrainian editions, which are included in international science-computer databases**

7. Kalynovskyy, A. and Poplavska, Z., 2016. Economic problems of aircraft equipment recovery. «Econtechmod. An international quarterly journal», 05(1),

p. 89-96. (*Personal author's input: the economic problems of aircraft restoration are determined*).

8. Kalynovsky, A.O., Horbal, N.I. and Kalynovska, N.L., 2016. Trends and strategies for aviation industry development in Ukraine. *Business Inform*, 8, c. 88-95. (Databases: Ulrichsweb Global Serials Directory, Research Papers in Economics, ПИИЦ, Index Copernicus, Directory of Open Access Journals, CiteFactor, Academic Journals Database, Scientific Indexing Services, Advanced Science Index, Open Academic Journals Index, GetInfo, BASE, InfoBase Index, OpenAIRE, WorldCat, SUNCAT Union Catalogue, COPAC Union Catalogue, Соціонет, Open Access Library, J-Gate, Академія Google, Research Bible) (*Personal author's input: a retrospective and prospective study of the formation and development of the Ukrainian aviation industry was carried out*).

9\*. Holomovzyy, V.M., Kalynovska, N.L. and Kalynovsky, A.O., 2018. Estimation of expenses for restoration of the factory system of machines. *Effective economy*. 4, [online] Access: <[http://www.economy.nayka.com.ua/pdf/4\\_2018/45.pdf](http://www.economy.nayka.com.ua/pdf/4_2018/45.pdf)> [Date 11 May 2018]. (Databases: Index Copernicus, Google Academy,) (*Personal author's input: the meaningful characteristic and interconnection of the basic concepts of categorical apparatus of technical operation of the factory system of machines is proposed*).

10\*. Holomovzyy, V.M., Kalynovska, N.L., Kalynovsky, A.O. and Luchyt, L.V., 2018. Estimation of economic efficiency with the restoration of the factory system of machines. *Effective economy*. 5, [online] Access: [http://www.economy.nayka.com.ua/pdf/5\\_2018/63.pdf](http://www.economy.nayka.com.ua/pdf/5_2018/63.pdf) [Date 4 June 2018]. (Databases: Index Copernicus, Google Academy). (*Personal author's input: the graph of states and transitions of the factory system of cars is proposed*).

## **2. Publications that reflect approbations**

11. Kalynovsky, A.O., Kuhar, L.B. and Trotska, O.V., 2007. Interactive marketing and e-commerce. *Abstracts of the I All-Ukrainian Scientific and Practical Conference «Marketing Researches in the Market of Goods and Services»*, Lviv,

\* the edition is simultaneously included in the scientific professional editions of Ukraine

Ukraine, 22 December 2006. (*Personal author's input: Interactive marketing of industrial enterprises is described*).

12. Kalynovskyy, A.O. and Makos, A.Y. and Baidala M.I., 2008. Improvement of the analysis of foreign economic activity of enterprises by the Customs Service of Ukraine. *LXIV scientific and practical conference of scientific and pedagogical workers post-graduate students, students and structural units of the University*, Kyiv, Ukraine, 14-16 May 2008., Kyiv: National Transport University Publishing House. (*Personal author's input: The financial and economic activity of aircraft repair enterprises is described*).

13. Kalynovskyy, A.O., 2010. Research and improvement of the methodology of economic evaluation of the quality of aircraft restoration. *LXVI scientific and practical conference of scientific and pedagogical workers, post-graduate students, students and structural units of the University*, Kyiv, Ukraine, 12-14 May 2010. Kyiv: National Transport University Publishing House.

14. Kalynovskyy, A.O., 2010. Features of application of information technologies in the activity of aircraft repair enterprises. *XVI International Scientific and Practical Conference Information Technologies in Economics, Management and Business. Problems of science, practice and education*, Kyiv, Ukraine, 25-26 November 2010. Kyiv: European University Publishing House.

15. Kalynovskyy, A.O., 2010. Features of maintenance of the working condition of aircraft in the conditions of development of the economy of Ukraine. *Scientific and Practical Conference «Innovative-investment problems of the Ukrainian economy development»*, Kyiv, Ukraine, 17 December 2010. Kyiv: Publishing House of the National Aviation University.

16. Kalynovskyy, A.O., 2010. Improvement of the methodology of economic evaluation of the quality of aircraft restoration. *Seventh All-Ukrainian Scientific and Practical Internet Conference "Contemporary. Science. Time. Cooperation and Interaction"*, Kyiv, Ukraine, 18-20 November 2010. Kyiv.

17. Kalynovskyy, A.O. and Kalynovska, N.L., 2011. Economic problems of optimization of aircraft operation process. *LXVII scientific conference of professorial*

*teaching staff, post-graduate students, students and workers of structural units of the University. Kyiv, Ukraine, 12-14 May 2011. Kyiv: National Transport University Publishing House. (Personal author's input: proposals have been made to reduce the costs of aircraft operating).*

18. Kalynovskyy, A.O. 2012. Sustainable development of civil aviation in Ukraine. *2nd International Congress «Environmental Protection. Energy saving. Balanced nature management»*. Lviv, Ukraine, 19-22 September 2012., Lviv: Lviv Polytechnic Publishing House.

19. Kalynovskyy, A.O. and Holomovzyy, V.M., 2012. Increasing the efficiency of creating a network of international transport corridors in Ukraine. *LXVIII scientific and practical conference of scientific and pedagogical workers, post-graduate students, students and structural units of the University. Kyiv, Ukraine, 12-14 May 2012 p. Kyiv: National Transport University Publishing House. (Personal author's input: The theoretical and methodological principles of the use of aviation in international transport corridors are substantiated).*

20. Kalynovskyy, A.O., Holomovzyy, V.M. and Kalynovska, N.L., 2013. Problems of development of the transport-road complex (TRC) of Ukraine. *LXIX scientific and practical conference of scientific and pedagogical workers, post-graduate students, students and structural units of the University. Kyiv, Ukraine, 23-25 April 2013. Kyiv: National Transport University Publishing House. (Personal author's input: the features of restoration of the transport-road complex of Ukraine are researched).*

21. Kalynovskyy, A.O., 2013. Approaches to understanding the essence and structure of product quality definition. *VIII International Symposium «Problems of integration of scientific and educational, intellectual potential in the state-building process» Ternopil, Ukraine-Turkey 12-14 June 2013. Issue 7. Ternopil.*

22. Kalynovskyy, A.O., Holomovzyy, V.M. and Kalynovska, N.L., 2015. Restoration of aviation engineering in conditions of European integration of Ukraine. *2nd International Scientific and Practical Symposium «Problems of management of foreign economic and customs activities in conditions of European integration of*



*Ukraine*», Lviv, Ukraine, 24 April 2015. Lviv: Lviv Polytechnic Publishing House. (Personal author's input: features of aircraft restoration by the leading European countries are presented).

23. Kalynovskyy, A.O. and Holomovzyy, V.M., 2016. Ways of restoring transit potential of Ukraine. *2nd International Scientific and Practical Internet Conference «Problems of economy, finance and management of export-import activity»*. Lviv, Ukraine, 12 May 2016. Lviv: Lviv Polytechnic Publishing House. (Personal author's input: the peculiarities of transit of aviation transport are investigated).

24. Kalynovskyy, A.O., Holomovzyy, V.M. and Kalynovska, N.L., 2018. Economic features of the maintenance and recovery program for imported aircraft. *3rd International Scientific and Practical Internet Conference «Problems of Economics, Finance and Export-Import Management»*. Lviv, Ukraine, 16 May 2018. Lviv: Lviv Polytechnic Publishing House. (Personal author's input: The structure of the system of maintenance and aircraft restoration is researched).

### **3. Publications, which additionally reflect the scientific results of the dissertation**

25. Kalynovskyy, A.O. and Kalynovska, N.L., 2007. Delegation of authority in the management of the enterprise. *Bulletin LSINTM named after V.Chornovil, Series «Economic Sciences»*», №1, c. 221-231. (Personal author's input: the features of delegation of authority by the management of aircraft repair enterprises are specified).

26. Kalynovskyy, A.O., 2008. Economic problems of aircraft restoration. *Bulletin LSINTM named after V.Chornovil, Series «Economic Sciences»*», №3, c.292-305.

27. Kalynovskyy, A.O. and Holomovzyy, V.M., 2009. Investigation of economic indicators of the process of maintaining the aircraft working condition. *Annual Scientific and Production Magazine «Design, Manufacture and Operation of Motor Vehicles and Trains»*», 18, p. 32-38. (Personal author's input: the advantages and disadvantages of using different methods of economic evaluation of the quality of aircraft restoration are explored).

28. Kalynovskyy, A.O. and Holomovzyy, V.M., and Choriy, M.V., 2013. Economic model of evaluation for aircraft restoration. *Annual Scientific and Production Magazine «Design, Manufacture and Operation of Motor Vehicles and Trains»*, №21, c. 96-103. (*Personal author's input: A model for assessing the quality assurance of aircraft restoration is developed*).

## ЗМІСТ

ВСТУП.....	29
РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГІЧНІ ЗАСАДИ ЕКОНОМІЧНОГО ОЦІНЮВАННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ВІДНОВЛЕННЯ АВІАЦІЙНОЇ ТЕХНІКИ АВІАРЕМОНТНИМИ ПІДПРИЄМСТВАМИ.....	37
1.1. Змістова та функціональна характеристика діяльності з відновлення авіаційної техніки.....	37
1.2. Сутність та призначення оцінювання економічної ефективності відновлення авіаційної техніки.....	55
1.3. Чинники, що впливають на економічну ефективність відновлення авіаційної техніки.....	70
Висновки до розділу 1.....	84
РОЗДІЛ 2. АНАЛІЗУВАННЯ ФАКТОРІВ ВІДНОВЛЕННЯ АВІАЦІЙНОЇ ТЕХНІКИ АВІАРЕМОНТНИМИ ПІДПРИЄМСТВАМИ ТА ЙОГО ЕКОНОМІЧНОГО ОЦІНЮВАННЯ .....	87
2.1. Стан та перспективи розвитку авіаційної галузі та ринку послуг із відновлення авіаційної техніки .....	87
2.2. Аналіз стану інформаційного забезпечення відновлення авіаційної техніки .....	120
2.3. Аналізування методик оцінювання економічної ефективності відновлення авіаційної техніки на вітчизняних авіаремонтних підприємствах.....	133
Висновки до розділу 2.....	152
РОЗДІЛ 3. РОЗВИТОК ІНСТРУМЕНТАРІЮ ОЦІНЮВАННЯ ТА ПІДВИЩЕННЯ ЕКОНОМІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ ВІДНОВЛЕННЯ АВІАЦІЙНОЇ ТЕХНІКИ АВІАРЕМОНТНИМИ ПІДПРИЄМСТВАМИ.....	156
3.1. Розвиток інформаційної складової підвищення економічної ефективності відновлення авіаційної техніки .....	156
3.2. Економічне оцінювання ефективності використання людського капіталу авіаремонтними підприємствами .....	170
3.3. Метод порівневого оцінювання економічної ефективності відновлення авіаційної техніки.....	193
Висновки до розділу 3.....	207
ВИСНОВКИ.....	210
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ.....	213
ДОДАТКИ.....	240

## ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ

АТ

Авіаційна техніка

## ВСТУП

**Актуальність теми.** Проблематика економічного оцінювання відновлення авіаційної техніки (АТ) авіаремонтними підприємствами є актуальною та складною водночас, адже з кожним роком у світі ускладнюються вимоги щодо гарантування безпеки, регулярності польотів, зниження витрат на технічне обслуговування і відновлення літаків. Останніми роками на авіаремонтних підприємствах України спостерігається значний спад не тільки обсягів виробництва, але й рівня якості та асортименту наданих послуг, що призводить до падіння попиту на них на зовнішніх ринках. Тому необхідне розроблення комплексу науково-обґрунтованих методів оцінювання та підвищення ефективності відновлення АТ вітчизняними авіаремонтними підприємствами.

Сьогодні інтерес до досліджуваної проблематики зростає. Значний внесок у вивчення питань ефективності відновлення АТ зробили: Р.Акбердін, О.Веселовська, В.Голомовзий, О.Гончар, О.Горбач, Ю.Джерелюк, Л.Дмитренко, П.Замогильний, Т.Калита, О.Кузьмін, Н.Подольчак, Н.Шпак, Л.Ліпич, І.Скворцов, Р.Колєгаєв, Б.Кривоборець, Т.Кужда, М.Кучер, К.Мельнікова, Є.Смірницький, Р.Толпежников та ін. Питання покращення процесу експлуатації АТ досліджували: Б.Артамонов, В.Бабак, І.Голубєв, В.Максимов, М.Мамонова, С.Саркісян, Д.Старик, В.Харченко, А.Червоний, Ж.Поплавська, О.Мельник та ін. Окремі теоретичні підходи та аспекти технологічних процесів відновлення АТ розглядають Г.Волосовий, А.Кудрін, В.Лубяний. Безпосередньо економічним оцінюванням та підвищенням ефективності відновлення АТ займались Д.Андріанова, О.Водчиць, Н.Голего, Г.Кривов, В.Матвієнко, С.Подреза, В.Резніков, О.Тамаргазін та ін. Відомими зарубіжними дослідниками тематики є Акопян К., Атрєнс А., Ахмаді А., Бірлейр М., Гупта С., Еггенберг Н., Карім Р., Кенделл О., Кумар У., Маркєсет Т., Папакостас Н., Салані М., Саранга Г. та ін., в роботах яких висвітлюється проблематика аналізування й підвищення ефективності відновлення АТ на глобальному ринку.

Незважаючи на очевидність та актуальність тематики, вона не отримала відповідного комплексного теоретично-прикладного підкріплення в українській науковій літературі. Відсутні наукові розробки, які б комплексно охоплювали проблеми економічного оцінювання ефективності відновлення АТ відповідно до вимог споживачів з урахуванням глобальних особливостей розвитку галузі, сучасного стану економічного середовища, в якому функціонують авіаремонтні підприємства України. Необхідність дослідження цієї проблеми зумовила вибір теми дисертаційної роботи.

**Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами.** Тема дисертаційної роботи відповідає науковому напряму кафедри теоретичної та прикладної економіки Національного університету «Львівська політехніка» «Проблеми конкурентного розвитку національної економіки та суб'єктів господарювання» (номер державної реєстрації 0116U004113). Автором, зокрема, запропоновано метод оптимізації застосування людського капіталу авіаремонтними підприємствами та систематизацію видів комплексної стратегії відновлення АТ (акт впровадження від 07.09.2018 р.).

Матеріали дисертації використані також у науково-дослідній роботі кафедри зовнішньоекономічної та митної діяльності Національного університету «Львівська політехніка»: «Проблеми формування систем менеджменту в умовах європейської інтеграції» (номер державної реєстрації № 0118U000346), в межах якої автором удосконалено метод оцінювання економічної ефективності інформаційної діяльності авіаремонтних підприємств за допомогою інтегрального показника (акт впровадження від 07.09.2018 р.).

**Мета і завдання дослідження.** Мета дисертаційного дослідження полягає у розробленні теоретичних основ і практичних рекомендацій, спрямованих на удосконалення оцінювання та підвищення економічної ефективності відновлення авіатехніки авіаремонтними підприємствами.

Досягнення поставленої мети передбачає вирішення таких конкретних завдань:

–розвинути класифікації основних видів відновлення АТ та чинників, що впливають на економічну ефективність відновлення АТ авіаремонтними підприємствами;

–уточнити понятійно-категорійний апарат щодо економічної ефективності оцінювання технічної експлуатації АТ та управління відновленням АТ з позиції системного підходу;

–сформувати рекомендації щодо підвищення економічної ефективності відновлення АТ вітчизняними авіаремонтними підприємствами, формування та підтримання стратегічних конкурентних переваг на глобальному ринку з використанням сучасних управлінських, інформаційних та програмних засобів і технологій;

–обґрунтувати спеціальну систему інтегральних оцінок для аналізування економічної ефективності відновлення АТ вітчизняними авіаремонтними підприємствами на глобальному ринку за ключовими напрямками;

–запропонувати рекомендації щодо оцінювання економічної ефективності використання людського капіталу авіаремонтними підприємствами;

– розробити метод економічного оцінювання ефективності інформаційних систем і технологій, необхідних для створення оптимальної програми технічного обслуговування та відновлення авіаційної техніки.

**Об’єктом дисертаційного дослідження** є процеси економічного оцінювання відновлення авіатехніки авіаремонтними підприємствами.

**Предметом дослідження** є група теоретичних і методичних засад оцінювання та підвищення економічної ефективності процесу відновлення авіатехніки авіаремонтними підприємствами.

**Методи дослідження.** Теоретичною та методологічною базою дослідження є система загальнонаукових і спеціальних методів, які призначені для отримання достовірних та об’єктивних результатів, зокрема: логічно-абстрактний і наукової абстракції (п. 1.1, 1.2, 1.3, 3.1, 3.3 для розвитку теоретичних засад і розкриття головних характеристик системи технічного обслуговування та відновлення АТ та її структурних елементів, методики

оцінювання економічної ефективності відновлення АТ); синтезу, порівняння та аналізу – для аналізування та опису об’єкта і предмета дослідження (всі складові дисертації); системно-еволюційний (п. 1.1 для аналізу теоретичних підходів системи поглядів на оцінювання економічної ефективності відновлення АТ); системний та структурно-логічний аналіз (п. 1.1 для дослідження системи технічного обслуговування та відновлення АТ, п. 1.2 для опису видів економічної ефективності системи відновлення АТ, п. 1.3 для формування системи чинників впливу на економічну ефективність системи відновлення АТ, п. 2.1-2.2 для аналізування системи чинників впливу на діяльність авіаремонтних підприємств України); економіко-статистичного та фінансово-економічного аналізу (п. 2.1-2.3 для оцінювання середовища функціонування вітчизняних авіаремонтних підприємств у глобальній авіагалузі); економіко-математичного моделювання (п. 3.1-3.2 для формування заходів підвищення економічної ефективності відновлення АТ); графічний метод (для наочного подання методичного, теоретичного і прикладного матеріалу дисертації).

Фактологічною, емпіричною та інформаційною основою дослідження стали наукові роботи передових українських та закордонних авторів у сфері економічних наук, українські та закордонні періодичні видання; законодавчо-правові та нормативні акти державних законодавчих органів; публікації Державного комітету статистики України; дані звітності авіаремонтних підприємств, авіазаводів та авіакомпаній, ресурси мережі Інтернет; авторські дослідження, прогнози та розрахунки.

**Наукова новизна одержаних результатів.** Основні положення і результати, що визначають наукову новизну дослідження, полягають у такому:

*вперше:*

– розроблена спеціальна система інтегральних оцінок для аналізування економічної ефективності відновлення авіаційної техніки (АТ) за двома напрямками ресурсного забезпечення – інформаційного та трудового, яка



забезпечує логічність і цілісність проведення робіт, і дає змогу підвищити економічну ефективність діяльності підприємств авіаремонтного профілю;

*удосконалено:*

– метод оцінювання економічної ефективності інформаційної діяльності авіаремонтних підприємств, за допомогою інтегрального показника, що, на відміну від існуючих, враховує кількісні показники оброблення інформації, а також якісну оцінку інформації, загальну економічну ефективність інформаційної системи під час планування та реалізації програми відновлення авіаційної техніки;

– метод підвищення економічної ефективності відновлення авіаційної техніки шляхом оптимізації застосування людського капіталу авіаремонтними підприємствами та систематизації видів комплексної стратегії розвитку підходів щодо відновлення АТ, що, на відміну від існуючих, ґрунтується на використанні інтегральних показників розвитку людського капіталу та дає можливість здійснити поділ авіаремонтних підприємств відповідно до виявлених особливостей розвитку з урахуванням основних параметрів ефективності роботи з кадрами на підприємстві;

*набули подальшого розвитку:*

– понятійно-категорійний апарат у сфері економічної ефективності оцінювання технічної експлуатації АТ й управління процесом відновлення АТ шляхом включення авторського трактування дефініцій: «відновлення авіатехніки», «економічна ефективність відновлення авіатехніки», що на відміну від існуючих підходів науковців, дає змогу забезпечити більш системне та взаємопов'язане оцінювання економічної ефективності процесу відновлення авіаційної техніки;

– класифікація чинників, що впливають на економічну ефективність відновлення АТ авіаремонтними підприємствами, яка доповнена автором такими класифікаційними ознаками, як «характер зв'язку з результативним показником» (детерміновані та стохастичні чинники), що дало змогу, на відміну

від наявних класифікацій, системно відобразити економічну специфіку відновлення АТ;

– рекомендації щодо маркетингового дослідження світової системи авіаційного транспорту з виділенням основних тенденцій авіабудування, авіаперевезень і, на цій основі, прогнозування попиту на послуги з технічного обслуговування та відновлення АТ з врахуванням особливостей логіки MSG-3 та практики застосування сучасних програмних продуктів із автоматизації управління технічним обслуговуванням АТ, що, на відміну від інших підходів, дає підстави для комплексного обґрунтування засад підвищення економічної ефективності відновлення АТ вітчизняними авіаремонтними підприємствами на глобальному ринку.

**Практичне значення отриманих результатів** дослідження визначається тим, що сформульовані теоретичні положення, практичні рекомендації та методичні підходи складають систему заходів із удосконалення оцінювання та підвищення економічної ефективності відновлення авіатехніки авіаремонтними підприємствами.

Розроблені науково-практичні та теоретико-методичні рекомендації дисертаційної роботи застосовуються у діяльності Державного підприємства «Львівський державний авіаційно-ремонтний завод» (довідка № 15-49/2 від 04.01.2018 р.), Державного підприємства «Конотопський авіаремонтний завод «АВІАКОН» (довідка № 146 від 23.02.2018 р.), Державного підприємства «Одеський авіаційний завод» (довідка № 206/M83 від 18.01.2018 р.), Державного підприємства «Луцький ремонтний завод «Мотор» (довідка № 002-18 від 12.03.2018 р.), що засвідчує їхній практичний характер.

Матеріали дисертаційної роботи використовуються у навчальному процесі Національного університету «Львівська політехніка» та застосовуються під час викладання дисципліни «Управління міжнародною конкурентоспроможністю підприємства» (для студентів II рівня вищої освіти «Магістр» усіх форм навчання спеціальності 073 «Менеджмент») (довідка № 67-72-536 від 13.09.2018 р.).

**Особистий внесок автора.** Основні теоретичні положення і методологічні розробки у межах дисертаційного дослідження, а саме ті, що представляють складову наукової новизни, отримані дисертантом особисто. Дисертаційна робота є, безпосередньо, самостійною, завершеною працею автора. З наукових доробків, опублікованих у співавторстві, у дисертаційній роботі використані лише такі наукові ідеї та положення, що представляють собою особистий внесок автора.

**Апробація результатів дослідження.** Основні положення й висновки дисертаційного дослідження були обговорені та схвалені на таких міжнародних і всеукраїнських науково-практичних конференціях: I Всеукраїнська науково-практична конференція «Маркетингові дослідження на ринку товарів та послуг» (м. Львів, 22 грудня 2006 р.); «LXIV науково-практична конференція науково-педагогічних працівників, аспірантів, студентів та структурних підрозділів університету» (м. Київ, 14-16 травня 2008 р.); «LXVI науково-практична конференція науково-педагогічних працівників аспірантів, студентів та структурних підрозділів університету» (м. Київ, 12-14 травня 2010 р.); «Сьома всеукраїнська науково-практична інтернет-конференція «Сучасність. Наука. Час. Взаємодія та взаємовплив» (м. Київ, 18-20 листопада 2010 р.); «Інформаційні технології в економіці, менеджменті і бізнесі. Проблеми науки, практики і освіти» (м. Київ, 25-26 листопада 2010 р.); «Інноваційно-інвестиційні проблеми розвитку економіки України» (м. Київ, 17 грудня 2010 р.); «LXVII наукова-практична конференція професорсько-викладацького складу, аспірантів, студентів та працівників відокремлених структурних підрозділів університету» (м. Київ, 12-14 травня 2011 р.); 2-й міжнародний конгрес «Захист навколишнього середовища. Енергоощадність. Збалансоване природокористування» (м. Львів, 19-22 вересня 2012 р.); «LXVIII наукова конференція професорсько-викладацького складу, аспірантів, студентів та співробітників відокремлених структурних підрозділів університету» (м. Київ, 12-14 травня 2012 р.); «LXIX наукова конференція професорсько-викладацького складу, аспірантів, студентів та співробітників відокремлених

структурних підрозділів університету» (м. Київ, 23-25 квітня 2013 р.); VIII міжнародний симпозіум «Проблеми інтеграції науково-освітнього, інтелектуального потенціалу в державотворчому процесі» (м. Тернопіль, 12-14 червня 2013 р.); II Міжнародний науково-практичний симпозіум «Проблеми управління зовнішньоекономічною та митною діяльністю в умовах європейської інтеграції України» (м. Львів, 24 квітня 2015 р.); II Міжнародна науково-практична інтернет-конференція «Проблеми економіки, фінансів та управління експортно-імпортною діяльністю» (м. Львів, 12 травня 2016 р.); III Міжнародна науково-практична інтернет-конференція «Проблеми економіки, фінансів та управління експортно-імпортною діяльністю» (м. Львів, 16 травня 2018 р.); на наукових семінарах кафедри зовнішньоекономічної та митної діяльності, а також кафедри теоретичної та прикладної економіки Національного університету «Львівська політехніка».

**Публікації.** За темою дисертації опубліковано 28 наукових праць, з них 12 одноосібних. У наукових фахових виданнях України опубліковано 8 праць (з них 2 статті у виданнях, які включені до міжнародних наукометричних баз даних), 1 стаття у науковому періодичному виданні іншої держави, 1 стаття у іншому виданні, яке включене до міжнародних наукометричних баз даних, 14 тез доповідей на науково-практичних конференціях, а також 4 статті, які додатково відображають наукові результати дисертації. Загальний обсяг опублікованих праць становить 9,19 друк. арк., з них особисто автору належить 7,17 друк. арк.

**Структура і обсяг дисертації.** Дисертаційна робота складається із вступу, трьох розділів, висновків, списку використаних джерел і додатків. Загальний обсяг дисертації становить 266 сторінок, з яких основний зміст – 184 сторінки. Робота містить 34 таблиці, 37 рисунків, 15 додатків, список використаних джерел з 248 найменувань.

## РОЗДІЛ 1

# ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГІЧНІ ЗАСАДИ ЕКОНОМІЧНОГО ОЦІНЮВАННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ВІДНОВЛЕННЯ АВІАЦІЙНОЇ ТЕХНІКИ АВІАРЕМОНТНИМИ ПІДПРИЄМСТВАМИ

### 1.1. Змістова та функціональна характеристика діяльності з відновлення авіаційної техніки

Україна є однією з небагатьох країн світу, які реалізують повний цикл авіаційної діяльності – від проектування авіаційних двигунів і літаків – до їх експлуатації, обслуговування та ремонту. Важливими є також освітянські та наукові напрями діяльності, оскільки саме вони сприяють підготовці кадрів для забезпечення ефективності та безпеки авіаційної галузі (Бабак та ін., 2004). При цьому ефективність діяльності представників авіаційної промисловості багато в чому визначається станом їх матеріально-технічної бази, яка, безпосередньо, впливає на стан авіаційної техніки.

Поняття авіаційної техніки (АТ) розкривається у низці нормативно-правових актів, що регулюють авіаційну діяльність в Україні. Так, згідно з Правилами інформаційного забезпечення системи управління безпекою польотів повітряних суден цивільної авіації України, затвердженими наказом Міністерства транспорту та зв'язку України № 295 від 19.03.2009 р. (Верховна Рада України [ВРУ], 2009) та деякими іншими актами (ВРУ, 2014а; 2011), під авіаційною технікою розуміють повітряні судна та їхні компоненти. Більш повне трактування міститься у «Правилах розслідування авіаційних подій та інцидентів в авіації Збройних Сил України, затверджених наказом Міністерства оборони України» № 256 від 19.05.2010 р. (ВРУ, 2010), відповідно до яких авіаційна техніка – це пілотовані та безпілотні повітряні судна, двигуни повітряних суден, обладнання повітряних суден, авіаційні засоби ураження, тренажери.

Таким чином, основу авіаційної техніки складають повітряні судна. Відповідно до статті 15 Повітряного кодексу України (ВРУ, 2011) зазначено, що під повітряним судном розуміємо літальний апарат, який тримається в атмосфері за рахунок власної взаємодії з повітрям, що є відмінною від взаємодії з повітрям, котре відбите від земної поверхні, та спроможний маневрувати у тривимірному просторі.

Згідно з Повітряним кодексом України повітряні судна залежно від призначення поділяються на: державні (використовуються на військовій, митній, прикордонній та міліцейській службах і зареєстровані у реєстрі державних повітряних суден); цивільні (зареєстровані у державному реєстрі цивільних повітряних суден); експериментальні (призначені для проведення випробувань, дослідно-конструкторських, науково-дослідних робіт. Експериментальне повітряне судно до реєстрів не заноситься (ВРУ, 2011).

Окрім наведеної типології повітряних суден, законодавчо закріплені також типи компонентів повітряних суден, які виокремлені в цілях застосування до них різних процедур сертифікаційних (кваліфікаційних) випробувань та перевірок. Так, відповідно до Авіаційних правил України, затверджених Наказом Міністерства інфраструктури України (ВРУ, 2014b), виділяють такі класи компонентів повітряних суден:

- компоненти I класу – авіаційний маршовий двигун, повітряний гвинт і допоміжний двигун (проходять сертифікацію відповідно до установлених процедур із видачею Державною авіаційною службою України відповідних сертифікатів);
- компоненти II класу – поверхні керування, механічна система керування, шасі, фюзеляж, секції механізації крила, крило та інші складові частини конструкції планера повітряного судна, авіаційного маршового двигуна, повітряного гвинта і допоміжного двигуна, працездатність яких, безумовно, впливає на їхню льотну придатність (проходять сертифікацію в складі

повітряного судна відповідно до процедур, установлених для сертифікації повітряного судна в цілому);

— компоненти III класу – комплектувальні вироби, до яких належать будь-які встановлені на повітряному судні, авіаційному маршовому двигуні, повітряному гвинті та допоміжному двигуні механізми, прилади, устаткування, стандартні деталі й інші комплектувальні вироби, що використовуються для здійснення польоту повітряного судна (підлягають схваленню відповідно до установлених процедур).

Авіаційна техніка, як і будь-які інші вироби, має свій життєвий цикл, однією зі стадій якого є її експлуатація.

Відповідно до визначення, поданого в Економічній енциклопедії С.Мочерного (ред., 2000), експлуатація виробу – це використання виробу, підтримання та відновлення його якості. Експлуатація виробу складається з, безпосередньо, використання за призначенням, транспортування, зберігання, технічного обслуговування і ремонту.

В електронній енциклопедії авіації наведено тлумачення поняття експлуатації АТ як сукупності процесів використання АТ, підтримки й відновлення її якості на всіх етапах існування (застосування й очікування застосування за призначенням, транспортування, зберігання, технічне обслуговування, ремонт) (Енциклопедія «Авіація»). У цьому ж науковому джерелі виділяють льотну та технічну експлуатації АТ. Льотна експлуатація АТ розглядається тут як сукупність процесів керування повітряним судном і його системами на всіх етапах польоту, тобто являє собою по суті використання літальних апаратів за їх прямим призначенням. Своєю чергою, технічна експлуатація АТ трактується як сукупність процесів підтримки й відновлення справності або тільки працездатності АТ.

Проблематика технічної експлуатації АТ розкривається також у дослідженнях В. Бабака (2004), який визначає систему технічної експлуатації АТ як планово-попереджувальну систему, що будується на основі принципів

дотримання строгої плановості під час проведення форм технічного обслуговування, своєчасного попередження відмов функціональних систем та їх найважливіших виробів, забезпечення економічності технічної експлуатації. Система технічної експлуатації забезпечує безпеку і регулярність польотів АТ, надійність, справність і своєчасну підготовку АТ до польотів, збереження льотно-технічних характеристик відповідно до вимог норм льотної придатності, ефективне планування використання АТ (Бабак та ін., 2004).

Таким чином, сукупність заходів щодо забезпечення справності та працездатності АТ формують систему технічної експлуатації АТ. У літературних джерелах (Бабак та ін., 2004; Енциклопедія «Авіація», 2016; Попов, 2009; Водчиць, 2008; Грачова, 2004; Гашин та Корніцький 2011; Тамаргазін, 2007; Подреза, 2005.) та нормативних актах (ВРУ, 2014а; ВРУ, 2010; ВРУ, 2011; ВРУ, 2014b; Межгосударственный совет по стандартизации, метрологии и сертификации, 2007.) з метою окреслення цих заходів, зазвичай, використовують такі терміни: технічне обслуговування, ремонт, відновлення, модернізація.

Вивчення літератури (Скуртол, 2007; Голубев, 1982; Жук та Гелич, 2009.) засвідчило існування неоднозначності у використанні цих понять, зокрема, досить часто автори вживають їх як взаємозамінні. А в англійських джерелах використовують об'єднувальне поняття MRO (maintenance, repair, and overhaul – обслуговування, ремонт і відновлення), котре визначають «як усі дії, які мають на меті збереження або відновлення об'єкта до стану, в якому він може виконувати необхідні функції, та включають в себе поєднання технічних, адміністративних та управлінських заходів» (European Federation of National Maintenance Societies, 2018). Щодо авіагалузі MRO визначають як «роботи з інспектування, обслуговування, ремонту і превентивного обслуговування, що виконуються на регулярній основі для підтримання льотної придатності літака» (Materna, Mansfield and Walton, 2015).



Це обумовлює необхідність розкриття змісту зазначених категорій, встановлення сутнісних відмінностей між ними з метою конкретизації об'єкту дослідження у роботі.

Огляд літератури демонструє, що розкриття суті вищеперерахованих понять ґрунтується на характеристиці зміни технічного стану об'єкта. Відповідно до ДСТУ 2389-94 «Технічне діагностування та контроль технічного стану (1994). Терміни та визначення» під технічним станом об'єкту розуміють стан, який характеризується в певний момент часу, за певних умов зовнішнього середовища значеннями параметрів, установлених технічною документацією на об'єкт. Залежно від фактичних значень контрольованих параметрів розрізняють п'ять основних видів технічного стану об'єктів (Межгосударственный совет по стандартизации, метрологии и сертификации, 1990):

- 1) справний стан – стан об'єкта, при якому він відповідає всім вимогам нормативно-технічної та (або) конструкторської (проектної) документації;
- 2) несправний стан – стан об'єкта, при якому він не задовільняє хоча б окремії з встановлених вимог нормативно-технічної та (або) конструкторської (проектної) документації;
- 3) працездатний стан – стан об'єкта, при якому значення всіх параметрів, які характеризують спроможність здійснювати визначені функції, відповідають, безпосередньо, вимогам нормативно-технічної та (або) конструкторської (проектної) документації;
- 4) непрацездатний стан – стан об'єкта, при якому значення хоча б одного параметра, котрий характеризує спроможність виконувати визначені функції, не відповідає саме вимогам нормативно-технічної та (або) конструкторської (проектної) документації;
- 5) граничний стан – стан об'єкта, при якому продовження його експлуатації є неприпустиме або недоцільне, а також, безперечно, відновлення працездатного стану неможливе чи недоцільне.

При цьому перехід об'єкта зі справного та (або) працездатного стану в несправний та (або) непрацездатний відбувається внаслідок пошкоджень або

відмов. Відмова визначається як подія, сутність якої полягає у порушенні дієздатного (працездатного) стану об'єкта, а пошкодження – як подія, котрій є характерне саме порушення справного стану об'єкта за умов стабільності працездатного стану (Межгосударственный совет по стандартизации, метрологии и сертификации, 1990).

Повертаючись до категорійного апарату технічної експлуатації АТ, розглянемо зміст його основних понять через призму зміни технічного стану повітряних суден та їхніх компонентів.

Дослідження сутності процесу технічного обслуговування засвідчило необхідність чіткого відокремлення понять технічного обслуговування виробничого процесу та технічного обслуговування техніки (машин, устаткування тощо). Адже, технічне обслуговування виробництва (або підприємства) включає в себе ремонт техніки, в той час як технічне обслуговування техніки/машин/устаткування, є незалежним та відмінним від ремонту поняттям. Надалі в роботі аналізуватиметься власне технічне обслуговування техніки.

Так, технічне обслуговування техніки – це комплекс заходів, які дають змогу уникнути її передчасного спрацювання (зносу) і поломки, тобто це система профілактичних заходів, спрямованих на запобігання аварійним поломкам, порушенням регулювання, що істотно підвищує продуктивність машин і якість робіт. Під час ремонтів усувають несправності, які вже сталися (Організація технічного обслуговування і ремонту машин).

Розширене та чітке трактування поняття технічного обслуговування представлено В. Герасимчуком та А. Розенплентером (2007). Згідно з підходом авторів, технічне обслуговування техніки – це комплекс операцій, спрямованих на підтримування у робочому стані та забезпечення її технічних параметрів у процесі експлуатації.

Автори (Murthy, Atrens and Eccleston, 2002) під технічним обслуговуванням (maintenance) розуміють вид мультидисциплінарної діяльності, яка включає: розуміння механізму деградації та його прив'язку до

збору та аналізу даних; формування кількісних моделей для прогнозування результатів різних заходів із технічного обслуговування; стратегічне управління технічним обслуговуванням. Вони також визначили три основні етапи управління технічним обслуговуванням: аналізування системи, що потребує обслуговування, планування дій із оптимального обслуговування та здійснення цих дій.

Згідно з ГОСТ 18322-78 (2007) технічним обслуговуванням вважається комплекс сукупності операцій або операція з метою підтримки (забезпечення) справного стану або працездатності об'єкта за умови використання за призначенням, а також у період зберігання, простою і транспортування. А згідно європейських стандартів SS-EN-13306–2010 це – «поєднання технічних, адміністративних і управлінських заходів, що проводяться протягом всього життєвого циклу об'єкта і призначені для його утримання або відновлення до стану, в якому він може виконувати потрібну функцію» (Maintenance – Maintenance terminology, 2017).

Зважаючи на вищезазначене, метою технічного обслуговування техніки є підтримання (збереження) її справного або працездатного стану відповідно до вимог з нормативно-технічної і (або) конструкторської (проектної) документації. З огляду на це, дещо некоректними є визначення, які не дозволяють провести чіткої межі між технічним обслуговування та ремонтом. До таких, зокрема, належить трактування, що міститься у праці В. Бабака, В.Харченка та ін. (2004), згідно з яким технічне обслуговування АТ – комплекс операцій із підтримання та відновлення працездатності виробів функціональних систем, що забезпечують справність АТ і готовність до польотів. При цьому ці ж автори слушно відзначають, що весь комплекс операцій з технічного обслуговування умовно складається з планових та профілактичних робіт, використання яких пов'язане, в основному, з попередженням відмов і пошкоджень.

З такого погляду, справедливим є твердження, що міститься в електронній енциклопедії авіації (2016), згідно з яким технічне обслуговування забезпечує

справність АТ й готовність літальних апаратів до польотів, а ремонт – відновлення справності АТ.

Як доречно зазначає Д. В. Попов (2009), зміст і обсяги технічного обслуговування сучасного повітряного судна необхідно визначати ще на етапах його проектування і початку будівництва одночасно з рішенням задач забезпечення його конструктивно-експлуатаційних властивостей. Саме на цих етапах повинна формуватися програма технічного обслуговування на тривалий період експлуатації повітряного судна, що є основою при розробленні експлуатаційно-технічної документації.

Узагальнюючи вищенаведені підходи, технічне обслуговування АТ рекомендуємо розглядати як сукупність заходів, що спрямовані на підтримку справного та (або) працездатного стану повітряних суден та їх компонентів і виконуються відповідно до експлуатаційно-технічної документації.

На відміну від технічного обслуговування, необхідність проведення якого передбачена особливостями експлуатації об'єкту, ремонт обумовлюється втратою або загрозою втрати об'єктом справності та (або) працездатності. Вивчення літератури (Бабак та ін., 2004; Організація технічного обслуговування і ремонту машин; Булах та Тивончук, 2013; Подреза, Варченко, Жигинас, та ін., 2012) показало, що поняття ремонту тісно пов'язане з поняттям відновлення техніки. Ці категорії у наукових джерелах досить часто ототожнюються і вживаються як взаємозамінні, проте відповідно до державних стандартів вони мають дещо відмінне змістове значення. Крім того, така суперечлива ситуація ускладнюється частим використанням поняття «відновлення» у тлумаченнях сутності ремонту.

Так, О. Г. Водчиць (2008) зазначає, що ремонт – це комплекс заходів щодо відновлення справності або працездатності виробів та їх ресурсів. У роботі В. Г. Герасимчука та А. Е. Розенплентера (2007) суть ремонту визначено як забезпечення якісного відновлення працездатності, ресурсу обладнання чи його складових частин. О. С. Філімоненков (2008) визначає ремонт як «усунення ушкоджень, поломок, вад основних засобів з метою відновлення їх

експлуатаційних якостей». Згідно з ДСТУ 2860-94 (1994) ремонт є комплексом заходів із відновлення справності чи працездатності об'єкта й відновлення ресурсу об'єкта та його складових частин. При цьому під ресурсом слід розуміти сумарне напрацювання (тривалість або обсяг роботи об'єкту) від початку його експлуатації або відновлення після ремонту до переходу в граничний стан (Межгосударственный совет по стандартизации, метрологии и сертификации, 1990). Стосовно АТ сутність ремонту розкривають В. П. Бабак та В. П. Харченко (2004), які зазначають, що ремонт авіаційного виробу передбачає зміну конструкції з метою відновлення льотної придатності виробу після його ушкодження або зношення.

Наведені трактування дозволяють скласти комплексне уявлення про поняття ремонту і визначити ремонт АТ як сукупність заходів, що спрямовані на повернення справного та (або) працездатного стану повітряних суден і компонентів та їхнього ресурсу шляхом усунення наслідків ушкодження або зношення.

У науковій літературі, головним чином, паралельно вживаються поняття ремонту та відновлення техніки без конкретизації сутнісної відмінності між ними. Однак, окремими авторами ці поняття розмежовуються. Так, наприклад, у роботі О. Г. Водчиць (2008) зазначається, що перехід об'єкта з граничного стану в справний називається ремонтом, а перехід з непрацездатного стану в працездатний – відновленням АТ. Однак, таке тлумачення є сумнівним, оскільки, по-перше, ремонт сам по собі не є переходом, а лише засобом досягнення такого переходу, по-друге, переведення об'єкта з граничного стану в справний можна іменувати капітальним ремонтом, але не ремонтом загалом, адже ремонтні роботи можуть сприяти переходу техніки також із несправного стану в справний, із граничного в працездатний і т.д.

Найбільш чітко зміст терміну відновлення розкривається у державних стандартах, а саме:

1) згідно з ДСТУ 2860-94 (1994) під відновленням розуміємо подію, зміст якої полягає у тому, що після виявленої несправності об'єкт відновлює спроможність виконувати необхідну функцію;

2) згідно з ДСТУ 2620-94 (1995) під відновленням визначається процес зміни або ремонту окремих складових компонентів, елементів технічних засобів з ціллю ліквідації виявлених пошкоджень;

3) згідно з ГОСТ 27.002-89 (1994) відновленням вважається процес переведення об'єкта із виявленого непрацездатного стану у працездатний стан.

Відповідно до «Великого тлумачного словника сучасної української мови» (Бусел, 2009) відновлення є поверненням до попереднього стану.

Як бачимо, поняття ремонту та відновлення є дуже близькими за змістом та тісно взаємопов'язаними. Тим не менше, узагальнення наведених вище тлумачень цих термінів та вивчення їхньої семантики, дозволяє встановити сутнісні відмінності категорій ремонту та відновлення техніки.

Ремонт – це захід або сукупність заходів (сукупність дій або засобів для досягнення, здійснення чого-небудь), відновлення – це процес (послідовна зміна станів об'єкта у часі) або подія (зміна властивостей об'єкта). Таким чином, можна стверджувати, що ремонт є, зокрема, одним із засобів відновлення. При цьому відновлення техніки може здійснюватися як за допомогою ремонту непрацездатних або несправних її деталей, так і шляхом їхньої заміни на нові (Голомовзий, Калиновська та Калиновський, 2018а).

Відповідає пропонованому тлумаченню позиція авторів М. О. Булах та С. В. Тивончук (2013), які розглядають ремонт об'єктів основних засобів як один зі способів їхнього відновлення. Однак поряд із ремонтом до таких способів автори відносять і модернізацію, що є некоректним, оскільки протирічить семантичному значенню терміну «відновлення». Адже, відновлення за своєю суттю є поверненням до попереднього (початкового) стану, а модернізація передбачає покращення цього стану шляхом зміни технічних та експлуатаційних характеристик.

Відповідно до податкового законодавства модернізація – це удосконалення конструкції, котра забезпечує рівень підвищення продуктивності об'єкта, що підлягає модернізації, а також сприяє розширенню технологічних можливостей об'єкта до належного рівня сучасних технічних та технологічних вимог та досягненню суттєвої економії ресурсів, покращенню умов праці. Підкреслимо, що це вважається, проте, незначними змінами у самій конструкції робочих машин, механізмів, установок та обладнання, а також матеріалів і методів обробки (Грачова, 2004).

Є. Гащин та Н. Корніцький (2011) під модернізацією техніки (технології) розуміють, безпосередньо, технічне вдосконалення, котре здійснюється з ціллю ліквідації саме морального старіння. Автори також слушно зазначають, що основною відмінністю модернізації від ремонту є той фактичний момент, який доводить, що після ремонту не відбувається покращення, а просто відновлюється лише первісний ресурс об'єкту.

Узагальнюючи матеріали літературних джерел (Грачова, 2004; Подреза, Варченко, Жигинас, та ін., 2012; Тамаргазін, 2007), модернізацію АТ можна розглядати як сукупність комплексу заходів, які спрямовані на значне покращення техніко-експлуатаційних параметрів АТ та її компонентів у відповідності з досягненнями наукового прогресу. Основними напрямками модернізації АТ є підвищення її надійності та зниження експлуатаційних витрат.

З метою більш ретельного розкриття особливостей процесу відновлення АТ розглянемо його як систему таких елементів: суб'єкти, об'єкти, методи, технологія, ресурси, чинники.

Відповідно до визначення, поданого у «Великому тлумачному словнику сучасної української мови» (Бусел, 2009), суб'єктом вважається окрема особа або група осіб, чи організація тощо, яким, безпосередньо, належить саме активна роль у визначеному, певному процесі та акті. Головними суб'єктами відновлення АТ є авіаремонтні заводи – підприємства, виробничо-технічна база та кваліфікація персоналу яких дозволяють проводити технічне

обслуговування, ремонт і модернізацію повітряних суден та їхніх компонентів. Окрім авіаремонтних підприємств, забезпечення справності та працездатності АТ для яких є основним видом діяльності, суб'єктами відновлення АТ є також окремі авіакомпанії. Адже останніми роками набула поширення тенденція освоєння провідними авіаперевізниками діяльності в сфері ремонту як стосовно власного парку літаків, так і на замовлення сторонніх організацій (що детально аналізуватиметься у розділі 2). Так, наприклад, авіакомпанія «Міжнародні Авіалінії України», основною діяльністю якої є пасажирські та вантажні авіаперевезення, володіє потужною технічною базою, яка дозволяє їй самостійно здійснювати всі види техобслуговування і ремонту літаків, у тому числі «Boeing». При цьому авіакомпанія не тільки обслуговує власний парк літальних апаратів, але й надає ремонтні послуги іншим авіаперевізникам.

Сформульовані положення щодо змісту основних понять категорійного апарату технічної експлуатації АТ та сутнісної відмінності між ними наочно відображено на рис. 1.1. (Голомовзий, Калиновська та Калиновський, 2018а)



Рис. 1.1. Сутнісна характеристика та взаємозв'язок основних понять категорійного апарату технічної експлуатації АТ

*Примітка: сформовано автором на основі вивчення теоретико-прикладних матеріалів*



Як показано на рис. 1.1., відновлення АТ можна проводити методами заміни та ремонту її складових елементів.

Авіаремонтні підприємства та окремі авіаперевізники є безпосередніми виконавцями робіт із відновлення АТ. Однак, активна роль у цьому процесі належить також державним органам влади, які формують нормативно-правову базу, що визначає порядок забезпечення справності АТ, та науково-дослідним установам, в першу чергу, Державному науково-дослідному інституту авіації, який, серед інших, проводить науково-технічне супроводження ремонту АТ.

Об'єктами відновлення АТ є повітряні судна та їхні компоненти, а саме: літаки цивільної авіації, військові пілотовані та безпілотні літаки, вертольоти, їхні компоненти (двигуни, головні редуктори тощо), знімне та стаціонарне обладнання, авіаційні засоби ураження, тренажери.

Вивчення літературних джерел (Водчиць, 2008) засвідчило існування різних видів ремонту АТ. Ремонт АТ може бути плановим або неплановим. Час проведення планового ремонту визначається нормативною документацією. Неплановий ремонт виконується без попереднього призначення.

Ремонт може бути регламентованим або ремонтом за технічним станом. Регламентований ремонт АТ – це плановий ремонт, що здійснюється з періодичністю та в обсязі, встановленими єдиною експлуатаційною документацією, незалежно від технічного стану АТ у момент початку ремонту. Ремонт за технічним станом АТ – ремонт, під час якого контроль технічного стану виконується з періодичністю та в обсязі, встановленими нормативною документацією, чи за наявності несправної АТ, а обсяг і момент початку ремонту визначаються станом АТ (Водчиць, 2008).

На сьогодні ремонт за технічним станом використовується дедалі частіше. Формування гнучкої програми відновлення АТ ґрунтується на методах системного аналізу і становить багаторівневий процес прийняття рішень щодо вибору стратегій та режимів відновлення для парку повітряних кораблів авіапідприємства, конкретного літака, планера, авіадвигуна та функціональної системи. Особливої актуальності ця проблема набула для нового покоління

повітряних кораблів, запроектованих на принципах (критеріях) безпечного й допустимого пошкодження, та для літаків, які мають підвищену експлуатаційну живучість. Для таких конструкцій літаків розширюються можливості впровадження стратегії відновлення за технічним станом (Бабак та ін., 2004). Використання методів ремонту за технічним станом потребує постійного контролю рівня льотної придатності АТ в експлуатації, а також раннього виявлення негативних тенденцій. Відповідно до результатів моніторингу стану АТ виконуються попереджувальні дії для усунення потенційних відмов.

Також розрізняють поточний, середній та капітальний види ремонту.

Опираючись на тлумачення суті поточного, середнього та капітального ремонтів машин та устаткування, наведених у роботі О. Павленка (2011), можна стверджувати, що поточний ремонт АТ здійснюється для забезпечення роботи повітряних суден та їхніх компонентів і полягає в усуненні окремих поломок, і заміні або відновлення окремих частин; середній ремонт здійснюється для часткового поновлення повітряних суден та їхніх компонентів; капітальний ремонт повітряних суден та, безпосередньо, компонентів провадиться для відновлення ресурсу і при цьому здійснюється, як правило, повне їхнє розбирання, пошук та фіксація дефектів, контроль технічного стану всіх систем, безумовно, ремонт, складання після ремонту, регулювання та випробування (Павленко, 2011). Поточний, середній і капітальний ремонти, які здійснюються для відновлення справності чи працездатності пошкодженої АТ, класифікують за трудовитратами на відновлення та за граничними термінами ремонту, які визначаються виробниками АТ.

Інший підхід, окреслений В. Бабаком (2004), базується на твердженні, що ремонтні роботи поділяються на два основні типи, а саме: ремонт значний як зміна конструкції з метою відновлення льотної придатності авіаційного виробу після ушкодження, яке може істотно вплинути на міцність конструкції, експлуатаційні характеристики, роботу силової установки, льотної характеристики та інші якості, що впливають на льотну придатність, або характеристики, пов'язані з навколишнім середовищем, з використанням

нестандартної практики; і другий тип – ремонт незначний як будь-який ремонт, окрім значного.

Згідно світового стандарту ІЕС 60300-3-14 (International Electrotechnical Commission, 2017) весь комплекс робіт із технічного обслуговування й технічного обслуговування АТ поділяють на: превентивне (до виявлення несправності), що, в свою чергу, ділиться на планове та за технічним станом і корегуюче (після виявлення несправності), що ділиться на негайне та відстрочене.

Обов'язковий обсяг ремонту кожного конкретного типу АТ визначається переліком робіт, керівництвами з ремонту, бюлетенями промисловості, а також технічними розпорядженнями виробника АТ. Приблизні трудовитрати на відновлення визначаються в процесі попередньої оцінки технічного стану пошкодженого літака.

Відновлення АТ є складним високотехнологічним процесом. За умов проведення ремонту літальних апаратів у період сучасного етапу еволюційного розвитку саме авіаційної галузі активно впроваджуються інноваційні технологічні процеси, застосування високоточного обладнання, використання значної кількості матеріалів та запасних частин, технологічної, ремонтної та нормативно-технічної документації (Подреза, Варченко, Жигинас, та ін., 2012).

При цьому для збереження конкурентоспроможності авіаремонтним підприємствам необхідно постійно працювати над досягненням та підтримкою відповідності якості своїх послуг сучасному рівню авіаційних технологій. Технологічний процес відновлення АТ постійно вдосконалюється, підвищується рівень його автоматизацій та механізацій. Це пов'язано як із посиленням останнім часом вимог до рівня якості та безпеки літаків на світових ринках, так і з загостренням конкуренції на ринку авіаремонтних послуг (що аналізується в розділі 2). В Україні також ведеться активна робота щодо удосконалення технологій відновлення АТ, про що свідчить значна кількість патентів, виданих у цій сфері. Пропоновані науковцями удосконалення, як правило, мають на меті досягнути скорочення затрат часу та витрат на

проведення ремонтних робіт, тобто підвищення їхньої економічної ефективності.

Ключову роль в успішній реалізації технологічного процесу відновлення АТ відіграють ресурси. Особлива роль належить технічним ресурсам як складовій частині матеріальних. Як відзначають автори патентної розробки «Спосіб ремонту авіаційної техніки на авіаремонтному підприємстві», особливістю процесу відновлення АТ є те, що авіаремонтні підприємства використовують у діяльності складні системні технічні засоби, що пов'язані єдиним технологічним процесом, але розподілені між самостійними спеціалізованими структурними підрозділами підприємства. Склад, кількість і якісні характеристики технічних засобів постійно змінюються у зв'язку з удосконаленням технологічних процесів і підвищенням рівня їх механізації та автоматизації (Немчин, Кіпров, Сорока, Жигинас, Тітлянов, Горбулін, Подреза та Чекмарьова, 2014). Очевидно, що підтримка якісної виробничо-технічної бази авіаремонтного підприємства вимагає значних фінансових ресурсів. Процес відновлення АТ вимагає також залучення висококваліфікованих трудових ресурсів – робітників та інженерно-технічного персоналу. Адже під час здійснення робіт у цехах виконуються кілька сотень взаємозалежних операцій, більшість з яких є не лише трудомісткими, але й вимагають від виконавців високого рівня професіоналізму та досвіду.

Важливу роль у забезпеченні конкурентоспроможності авіаремонтних підприємств відіграють нематеріальні ресурси у формі раціоналізаторських пропозицій, винаходів, корисних моделей, ноу-хау, основним завданням яких є зменшення затрат часу та матеріальних витрат на виконання відновлювальних робіт при одночасному збільшенні строку служби та ресурсу АТ.

Слід відзначити також поширення застосування у технологічному процесі відновлення АТ, зокрема, в цілях визначення доцільності певних методів технічного обслуговування та відповідного коректування технологічного циклу, методів прогнозованого бюджетування.

Вивчення літературних джерел та практичної діяльності авіаремонтних підприємств дозволило окреслити основні етапи технологічного процесу відновлення АТ, що наочно відображені на рис. 1.2.

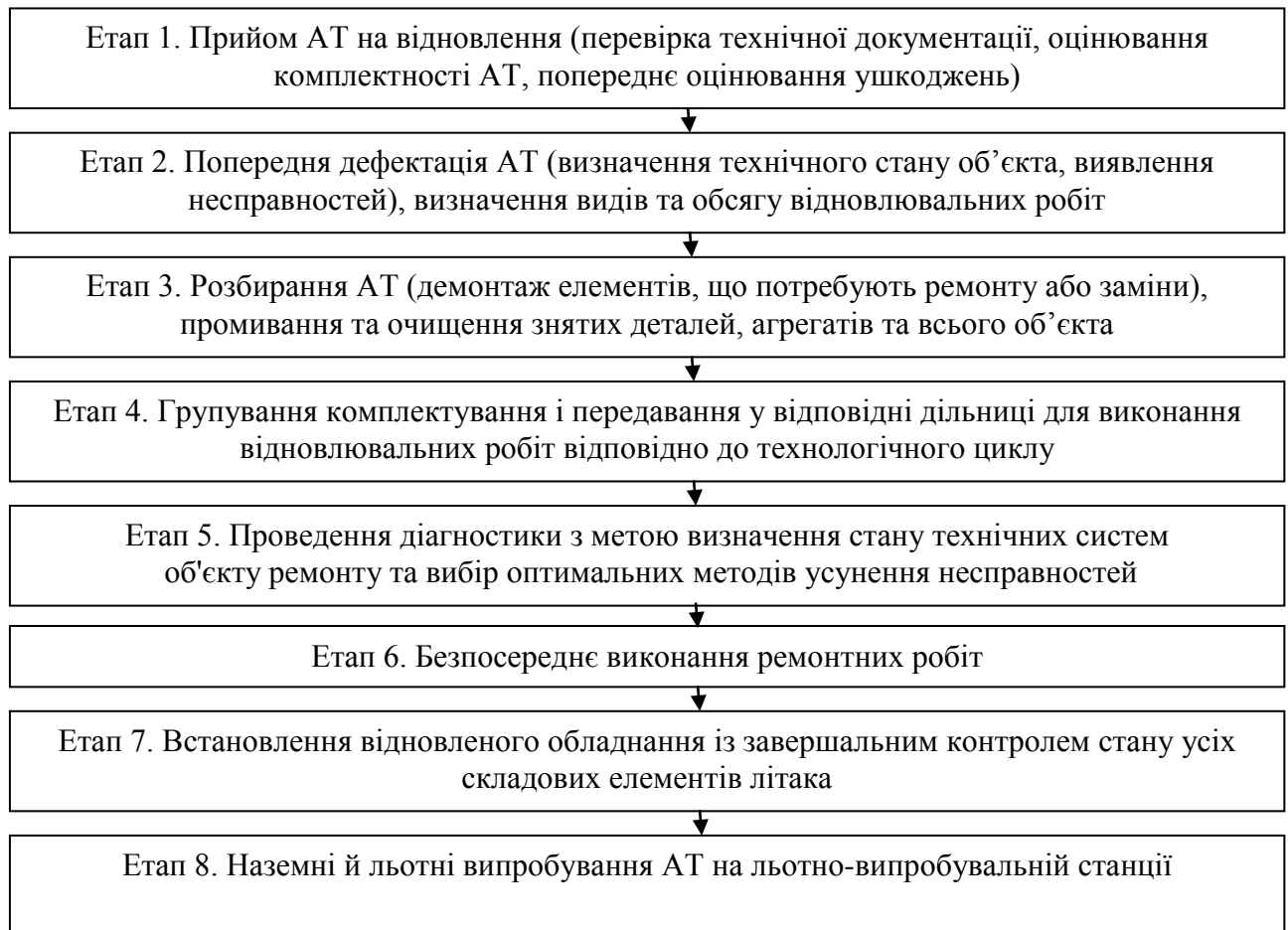


Рис. 1.2. Технологічний процес відновлення АТ

*Примітка: сформовано автором на підставі (Офіційний сайт ДП «ЛДАРЗ», 2018; Немчин, Кіпров, Сорока, Жигинас, Тітлянов, Горбулін, Подреза та Чекмарьова, 2014; Зубко, Єнін, Ковтун, Мітрахович, Немчин, П'ятецький, Ткаченко та Труніна, 2007; Булгаков, 2011)*

Для забезпечення ефективності експлуатації АТ проводять збір та обробку великого масиву статистичних даних. Значних успіхів у підвищенні економічної ефективності виробництва та експлуатації досягли найбільші виробники АТ такі, як «Boeing» та «Airbus», співпрацюючи з найбільшими авіакомпаніями у світі: «American Airlines», «Lufthansa», «British airways» та ін. (Рейтинги авіакомпаній світу 2017). Ці компанії створили та застосовують новітні системи ремонту АТ за технічним станом. Такий підхід дозволяє значно підвищити ефективність експлуатації літаків. Спеціальна програма

організаційних, технічних та економічних заходів із забезпечення ефективності експлуатації АТ дозволяє поєднати простоту та економічність заходів із точністю та надійністю. Проте, розробка та впровадження подібних програм доступні лише великим організаціям з широким парком авіатехніки. Подібну практику в Україні намагається застосовувати тільки найбільша авіакомпанія «МАУ». Слід відмітити, що навіть провідні українські авіакомпанії не акумулюють необхідну статистичну інформацію, а часто проводять технічне обслуговування та відновлення літаків інтуїтивно, на протигагу світовим лідерам (Калиновський, 2008b).

Інформація, що є необхідною для точної діагностики технічного стану АТ, повинна бути повною, достовірною та всебічною, бо від цього залежить послідовність та терміновість відновлення техніки. Для моделювання можливих наслідків виходу з ладу певних вузлів та агрегатів і прорахунку ймовірності настання різних наслідків використовують складні математичні моделі.

Особливої актуальності інформаційні ресурси набувають в умовах екстреного відновлення повітряних суден та їхніх компонентів. Так, враховуючи особливості відновлення АТ в Україні, О. Тамаргазін (2007) наводить наступні стандарти часу на відновлення льотної придатності: 1) 6 годин – усунення дрібних несправностей із заміною деталей і відновленням лакофарбового покриття; 2) 12 годин – відновлення справності складних агрегатів, таких, як допоміжна силова установка, гвинти, перші ступені компресора, авіоніка; 3) 24 години – відновлення працездатності двигунів та усунення істотних дефектів в конструкції; 4) 48 годин – усунення серйозних пошкоджень планера літака. Використання програм відновлення повітряних суден "6 годин", "12 годин", "24 години", "48 годин" для ліквідації позапланового простою АТ вимагає створення для експлуатуючих організацій і фірм, що постачають запасні частини, єдиного інформаційного простору на базі комп'ютерних мереж авіакомпаній, центрів технічного огляду, фірм розробників і виробників авіатехніки. При цьому забезпечується інтеграція та обмін даними за етапами життєвого циклу АТ, видами продукції і робіт, видами

витрат ресурсів. Єдиний інформаційний простір дозволяє накопичувати дані, що використовуються для удосконалення системи технічного обслуговування та відновлення, зокрема, обліку впливу основних чинників, що впливають на надійність АТ.

Основними завданнями інформаційного обміну між різними учасниками авіаційно-технічного комплексу України може стати створення ремонтних складів для оперативного відновлення АТ. Перспективним напрямом співпраці, на думку С. Подрези (2005), також є створення центрів технічного обслуговування і ремонту АТ в Києві, надалі – в Харкові, Запоріжжі.

Використання сучасних інформаційних технологій щодо відновлення АТ як базової умови економічної ефективності діяльності авіаремонтних підприємств на глобальному ринку аналізуватиметься в підрозділі 2.2.

Важливим елементом системи відновлення АТ є чинники, що визначають основні її характеристики, в тому числі, й ефективність. Детально вони розглядаються у підрозділі 1.3.

## 1.2. Сутність та призначення оцінювання економічної ефективності відновлення авіаційної техніки

Безупинне зростання вимог щодо забезпечення безпеки та регулярності польотів при одночасному зниженні витрат часу і коштів на технічне обслуговування та відновлення АТ обумовлює необхідність втілення авіаремонтними підприємствами рішень щодо вдосконалення технологічного процесу відновлення повітряних суден, підвищення якості власної ресурсної бази тощо. При цьому такі рішення повинні ґрунтуватися на результатах оцінювання їхнього впливу на ефективність робіт із відновлення АТ.

Поняття ефективності є комплексним та багатогранним, а тому вимагає детального вивчення. Огляд літературних джерел (Мочерний, 2000; Шеремет, 2006; Дяків, 2000; Мочерний, 2000; Хейне, Боуттке та Причитко, 2007;

Андрійчук, 2002; Грішнова, 2011; Руда, 2012; Метеленко, 2010.) засвідчив існування кількох найпоширеніших підходів до визначення категорії «ефективність» на рівні підприємства, а саме:

1. Визначення ефективності як зіставлення результату та витрат, що забезпечили його отримання. Варто зазначити, що більшість науковців дотримуються саме цього підходу. Так, в «Економічній енциклопедії» С. Мочерного ефективність розглядається як спроможність забезпечувати отримання ефекту, результативності процесу або проекту тощо, котрі визначаються через відношення ефекту чи результату до величини витрат, які забезпечили саме цей результат (Мочерний, 2000). Притримується аналізованого підходу також А. Шеремет (2006), який зазначає, що ефективність економічних процесів вимірюється шляхом зіставлення результату і витрат. Як співвідношення результату (ефекту) та витрат, що викликали цей ефект, поняття ефективності тлумачиться також в «Енциклопедії бізнесмена, економіста, менеджера» (Дяків, 2000), науковцями Б. Жнякіним та В. Красновою (Мочерний, 2000), П. Хейне, П. Боуттке та Д. Причитко (2007), В. Андрійчуком (2002), О. Грішновою (2011), Р. Рудою (2012) та іншими.

Для повноти розуміння сутності поняття «ефективність» у межах підходу, що аналізується, важливо конкретизувати зміст результатів та витрат, які слід порівнювати між собою. Адже реалізація окремих господарських рішень може мати досить багатогранні наслідки, серед яких: зростання частки ринку, покращення іміджу підприємства, вирішення суспільно значущої проблеми тощо. Такі результати впливають на фінансові показники діяльності підприємства у середньо- або довгостроковому періодах, причому такий вплив інколи складно виокремити серед впливу великої кількості інших факторів. Однак, як засвідчило вивчення літературних джерел (Мочерний, 2000; Шеремет, 2006; Дяків, 2000; Мочерний, 2000; Хейне, Боуттке та Причитко, 2007; Андрійчук, 2002; Грішнова, 2011; Руда, 2012; Метеленко, 2010.), прибічники підходу, що аналізується, серед конкретних показників економічної ефективності виділяють: рентабельність, продуктивність праці, трудомісткість,



фондовіддачу, фондомісткість, матеріаловіддачу, матеріаломісткість тощо. Тобто результати та витрати у цих показниках носять бухгалтерський та короткостроковий характер, а також ігнорують соціальні наслідки діяльності підприємства. Такий підхід звужує розуміння суті ефективності загалом і може стосуватися лише окремих її видів.

Отже, більшість авторів розглядають економічну ефективність через призму порівняння отриманого ефекту від певних дій із величиною витрат, завдяки понесенню яких цей результат був отриманий. При цьому таке порівняння пропонується виражати відносним показником, узагальнена формула визначення якого має вигляд (Метеленко, 2010):

$$Eф = \frac{E}{B}, \quad (1.1)$$

де  $Eф$  – ефективність;  $E$  – ефект (отримані результати);  $B$  – витрати (затрачені ресурси).

На думку С. Мочерного (2000), порівняння отриманих результатів та понесених витрат можна здійснювати і за допомогою абсолютних показників.

Крім того, наведені вище визначення економічної ефективності швидше розкривають суть «рівня ефективності» як показника, а не ефективності як явища. На важливості відокремлення понять ефективності як рівня, так і явища, наголошує Н. Подольчак. Відповідно до визначення цього автора величина рівня ефективності тлумачиться як мірило, котре демонструє досягнення певного стану, комплексу цілей, дії через встановлене відношення ефекту, певного результату до витрат, які забезпечили саме цей стан, результат або дію. (Подольчак, 2007).

2. Розкриття змісту ефективності через показники рентабельності. Прибічники цього підходу, порівняно з попереднім, розглядають ефективність у значно вужчому розумінні, оскільки ототожнюють її лише з одним із показників, що можуть бути визначені за допомогою формули (1.1), а саме з рентабельністю. Серед науковців, які дотримуються такого підходу, можна назвати В. Подольську та О. Ярш (2007), які стверджують, що рівень

ефективності виробничо-господарської діяльності підприємства висвітлюється через низку показників рентабельності, котрі вважаються відносними характеристиками саме фінансових результатів; В. Бочарова (2007), який зазначає, що економічна ефективність діяльності підприємств визначається показниками рентабельності. Як бачимо, згадані автори розглядають такий вид ефективності як економічну, однак навіть для окремого виду ефективності наведені тлумачення мають доволі обмежений характер і характеризують показник рівня ефективності, а не явище ефективності загалом.

3. Трактуювання ефективності як певного стану справ. Визначення поняття ефективності у такому аспекті більш характерне американським та західноєвропейським науковцям, однак останнім часом знаходить все більше прибічників і серед вітчизняних вчених. Найвідомішим представником такого підходу є В. Парето. Його судження про поняття ефективності отримало загальновідому назву «ефективність за Парето». На думку науковця, ефективність тлумачиться як стан справ, за умов якого є неможливим проведення заміни, котра б найефективніше задовольняла б саме бажання однієї конкретної особи, не завдаючи за цих умов збитку і шкоди, безпосередньо, бажанням іншої людини (Дяків, 2000). Таким чином, бути ефективним за Парето означає досягти рівня, за якого вже неможливі подальші вигідні зміни. У межах аналізованого підходу доцільно розглянути також теорію Х-ефективності Х. Ліберштайна (1966), згідно з якою суб'єкт господарювання вважається Х-ефективним, якщо виготовляє максимальний обсяг продукції із використанням найкращої технології та заданого набору ресурсів. Подібно трактують ефективність А. Череп та Є. Стрілець (2013), які розглядають її як величину максимальної вигоди, котру можна отримати за умови мінімізації затрат у процесі розвитку та становлення економічної діяльності з обов'язковим урахуванням певних додаткових умов, що мають конкретне місце у момент визначення рівня ефективності відповідного виробничо-господарського заходу.

Як бачимо, згідно з наведеними тлумаченнями ефективність є не просто «станом справ», а «ідеальним станом справ», якому конкретна діяльність, процес, організація можуть відповідати або не відповідати, тобто бути ефективними або неефективними. Наведені тлумачення важко співвідносяться з виразами, що часто використовуються у мовленні: «низька ефективність», «висока ефективність», «підвищення ефективності» тощо.

4. Розуміння ефективності як міри досягнення цілей, співвідношення між установленою метою та отриманими результатами. Як ступінь досягнення поставленої мети ефективність розглядається у роботах А. Шегди (2002), П.Друкера (2006), Н. Подольчака (2007), О. Скакуна (2001), В. Федоренко (2011), О. Чернеги (2013), Р. Дарміця та Н. Вацик (2010). Як зазначає О.Чернега (2013), досягненням певної мети вважається критерій рівня ефективності організації, що застосовується максимально широко. Отримані результати організації чи обсяг випуску готової продукції порівнюються з установленими цілями. Ефективність є тим вищою, чим краще організація досягає своєї мети.

При цьому важливо враховувати затрачені для реалізації цілей ресурси, ступінь задоволення інтересів зацікавлених груп (споживачів, постачальників, акціонерів, працівників тощо), фактор часу та інші чинники.

До аналізованого підходу можна віднести також визначення ефективності, пропоноване П. Друкером (2006), який трактує це явище як «правильне створення потрібних речей», тобто, на думку автора, бути ефективним означає досягнути мети оптимальним способом. У межах підходу, що аналізується, достатньо повно визначає поняття ефективності Н. Подольчак (2007), який зазначає, що саме ефективність вважається явищем, яке характеризує певну оптимальність способу, цілеспрямованої дії, механізму реалізації та (або) стану суб'єкту за умов наявності визначених альтернатив. Вона може проявлятися через різницю (відмінність) між ціллю і, відповідно, отриманими величинами результатів з урахуванням затрачених ресурсів та реальних обставин чинників зовнішнього середовища й часових граничних меж.

Узагальнення розглянутих вище підходів науковців щодо трактування поняття ефективності, а також, враховуючи розкриті у підрозділі 1.1 особливості діяльності з відновлення АТ, можна сформулювати основні положення, які доцільно покласти в основу формулювання визначення ефективності відновлення АТ, а саме:

- 1) необхідно відокремлювати зміст явища ефективності від показника рівня ефективності;
- 2) заходи авіаремонтного підприємства, спрямовані на покращення його фінансових результатів, повинні базуватися на балансі інтересів усіх зацікавлених груп, адже специфіка діяльності з відновлення АТ передбачає високий рівень впливу якості відновлювальних робіт на безпеку життя та здоров'я авіапасажирів, екіпажу, і, відповідно, на результати діяльності цивільних авіаперевізників, установ, що експлуатують засоби військової авіації;
- 3) поняття результатів певної цілеспрямованої дії, процесу, події, діяльності підприємства слід розуміти як остаточний, кінцевий підсумок діяльності і його недоцільно ототожнювати лише з показниками фінансових результатів підприємства, адже результати діяльності суб'єкта господарювання можуть носити також соціальний, екологічний характер тощо.

Із урахуванням вищесказаного, ефективність відновлення АТ пропонується визначати як явище, що характеризує відповідність отриманих результатів діяльності з відновлення АТ ресурсам, які витрачено на їхнє досягнення, а також цілям авіаремонтного підприємства та зацікавлених груп.

Вивчення літературних джерел (Подольчак, 2007; Подольська та Яріш, 2007; Бочаров, 2007; Leibenstein, 1966; Череп та Стрілець, 2013; Шегда, 2002; Друкер, 2006; Скакун, 2001; Федоренко, 2011; Чернега, 2013) засвідчило існування різних видів ефективності. Найчастіше науковці поділяють ефективність на соціальну та економічну. При цьому соціальна ефективність розглядається як реальна відповідність результатів виробничо-господарської діяльності певним соціальним потребам і цілям суспільства та інтересам конкретної особи, а економічна ефективність, у свою чергу, як результат

досягнення за умови мінімізації затрат живої й уречевленої праці (Череп та Стрілець, 2013). Узагальнюючим показником економічної ефективності вважається норма прибутку. М. Братанич (2013) поряд з соціальною та економічною виділяє також соціально-економічну ефективність, яка проявляється у намаганні отримати максимальний економічний ефект при заданих параметрах соціального характеру. Окремими авторами виокремлюються також такі види ефективності, як екологічна та технологічна. Однак, на думку Н. Подольчака (2007), усі ці додаткові види є просто підвидами соціальної та економічної ефективності. Так, автор до підвидів соціальної ефективності зараховує психологічну, культурно-етичну, екологічну, ефективність взаємодії та ефективність якості трудових ресурсів. Серед підвидів економічної ефективності автор виокремлює проектну, експлуатаційну, виробничу, технологічну та ефективність транспортування й зберігання. Також науковці виокремлюють за способом оцінювання загальну або абсолютну (показує співвідношення між ефектом від певної діяльності та понесеними затратами для певного варіанта господарських рішень) та відносну ефективність (відображає пріоритети певного варіанта щодо реалізації господарських рішень у порівнянні з конкретними альтернативними варіантами), за видами господарської діяльності – саме рівень ефективності торговельної, виробничої, банківської, інвестиційної, страхової, інноваційної та інших видів діяльності, у відповідності до рівня виникнення – ефективність економічного розвитку в цілому, ефективність окремих функціональних напрямів діяльності (фінансова, інвестиційна, інноваційна, маркетингова), за базою оцінювання – фактичну (оцінюється на основі значень фактичних показників) та розрахункову (оцінюється на основі планованих значень показників).

Існують також класифікації ефективності окремих проектів або видів діяльності, наприклад, класифікація видів ефективності сільського господарства, інноваційної діяльності тощо. Такі класифікації мають особливу теоретичну та прикладну цінність, оскільки відображають специфіку й

особливості конкретної діяльності, процесу, проекту. З огляду на це, актуальною є типізація ефективності процесу відновлення АТ авіаремонтними підприємствами з метою розроблення критеріїв та методів її оцінювання.

Критерії, методи та показники оцінювання ефективності вирішальним чином визначаються характером отримуваних результатів від реалізації процесу, проекту, дії. Аналізування практики діяльності авіаремонтних підприємств та літературних джерел (Подреза, Варченко, Жигинас та ін., 2012; Тамаргазін, 2007; Подреза, 2005) засвідчило, що ключовими наслідками реалізації процесу відновлення АТ для авіаремонтних підприємств є досягнення ефектів у вигляді:

- працездатних та/або справних повітряних суден та їх компонентів із виконаними стосовно них відновлювальними роботами відповідної якості;
- змінених вартісних показників роботи авіаремонтного підприємства (внаслідок отримання фінансових результатів від діяльності з виконання відновлювальних робіт).

Перший із вищезазначених результатів, що полягає в якості відновлення АТ, першочергово стосується сфери інтересів споживачів: як споживачів послуг із відновлення повітряних суден, до яких слід віднести авіакомпанії (у випадку цивільної авіації) та військові частини (у випадку військової авіації), так і споживачів послуг авіаперевезення та екіпажу. З огляду на це, доцільно виокремити такий підвид ефективності відновлення АТ як споживча, яка характеризуватиме відповідність якості відновлення АТ інтересам та цілям споживачів. Слід зазначити, що в сучасних умовах постійного зростання вимог з боку споживачів щодо безпеки, регулярності та комфорту польотів, а також безперервного процесу вдосконалення техніки та технології у галузі авіації оцінювання споживчої ефективності набуває особливої актуальності.

Другий із вищезазначених наслідків, що полягає в отриманні вартісних результатів від діяльності з відновлення АТ, першочергово стосується сфери інтересів авіаремонтного підприємства як виконавця відновлювальних робіт.

Таким чином, доцільно виокремити такий підвид ефективності відновлення АТ, як економічна, яка характеризуватиме відповідність економічних результатів відновлення АТ цілям авіаремонтного підприємства. До економічних результатів відновлення АТ слід віднести величину затрат ресурсів на проведення відновлювальних робіт, величину отримуваних доходів.

Зауважимо, що виділені види ефективності відновлення АТ тісно пов'язані між собою. Так, рівень якості відновлювальних робіт, що виконуються, визначає величину витрат на їхнє проведення, впливає на ціну послуг із відновлення АТ, формує імідж авіаремонтного підприємства на ринку, а саме це впливає на остаточні фінансові результати. Таким чином, споживча ефективність, безумовно, впливає на економічну ефективність відновлення АТ. Виокремлені типи ефективності відновлення АТ за ознакою характеру отриманих результатів та зв'язок між ними наочно представлено на рис. 1.3.

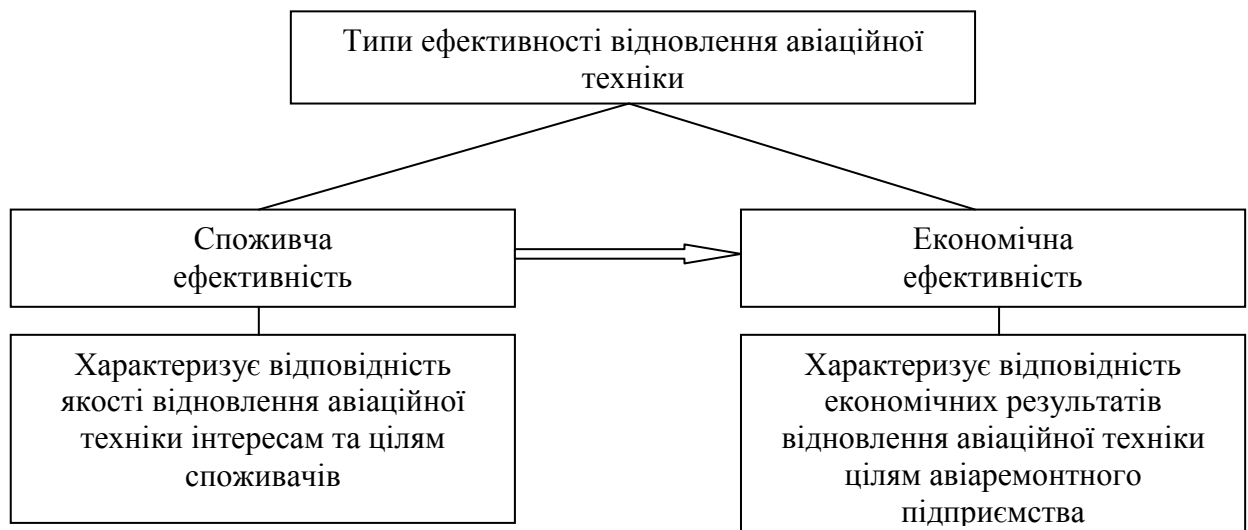


Рис. 1.3. Типи ефективності відновлення авіаційної техніки

*Примітка: сформовано автором на основі вивчення теоретико-прикладних матеріалів*

Розглянемо ретельніше зміст кожного з наведених типів ефективності відновлення АТ з метою подальшої розробки критеріїв та методів її оцінювання. Відповідно до запропонованого вище тлумачення, споживча ефективність відновлення АТ визначається в першу чергу відповідністю якості відновлювальних робіт, що виконуються, інтересам і цілям споживачів.

Формування переліку показників якості відновлення АТ вимагає деталізації сутності самого поняття «якості».

Засновник теорії статистичних методів управління якістю В.Шухарт підкреслює, що є два аспекти сутності якості: один, пов'язаний з уявою щодо якості речей як з об'єктивною реальністю, котра не залежить, практично, від існування людини, а інший – полягає у тому, що ми відчуваємо, думаємо відносно даної об'єктивної реальності» (Векслер, Рифа та Василевич, 2008). С.Сіро (1980) якістю продукції вважає конкретну сукупність визначених властивостей товару, котрі відповідають певному призначенню.

А. Булатов вважає, що якість можна тлумачити як певну сукупність властивостей, які обумовлюють ступінь її ж придатності щодо дотримання певних вимог, беззаперечно, у відповідності з призначенням за умови суспільно-необхідних витрат праці саме на її виробництво та споживання (Булатов та Правдин, 1984). А.Гличев (2001) відзначає, що якість варто вважати складною системою значної кількості взаємопов'язаних властивостей.

У вітчизняній економічній літературі поняттю «якість» також присвячено низку наукових робіт. Так, на думку Ю.Бібіка (2003), якістю продукції вважається повна сукупність властивостей та характеристик, які обумовлюють саме задоволення реальних потреб споживачів, де рівень задоволення визначається, безпосередньо, реальною відповідністю продукції низці вимог, яким вона повинна відповідати, і в тому числі, із забезпечення безпеки для людей і навколишнього середовища. Подібно якість трактується також у роботах О.Криворучко (2007), Л.Ткачук (2005), О.Чалої (2007). Е. Векслер та В. Рифа (2008). Ю.Джерелюк (2002) вважає якістю продукції необхідну ступінь досягнення певного рівня споживчих властивостей, які б відповідали сучасним та майбутнім потребам саме споживачів за умови прийняттого рівня цін.

Для досягнення високої економічної ефективності діяльності будь-якому підприємству необхідно забезпечувати належну якість своєї продукції. Відомо, що якість продукції планується на стадії проектних робіт, забезпечується саме на стадії виготовлення та підтримує рівень на стадії, безпосередньо,



експлуатації та споживання. Взаємозалежні заходи, що впливають на якість продукції (робіт, послуг) на різних етапах її економічного циклу, доцільно відображати наочно за допомогою моделі, що отримала назву маркетингової петлі якості. Оскільки відновлення є лише одним із етапів життєвого циклу АТ, універсальна для промислових підприємств петля якості вимагає внесення окремих модифікацій для можливості її використання стосовно процесу відновлення повітряних суден та їхніх компонентів.

Стандарт ISO 9000-2001 (2001) тлумачить якість як міру (ступінь), де сукупність власних характеристик чітко задовольняє певні вимоги. Можемо дійти висновку, що основою якості продукції є її властивості. Під властивістю виробів розуміємо їхню об'єктивну характеристику, яка виникає і проявляється при експлуатації чи споживанні (Павлов, Павліха, Мишко та Опьонова, 2002). При цьому слід наголосити, що основні властивості виробів закладаються саме виробниками в процесі проектування та виготовлення і не надаються виробам у результаті відновлювальних робіт. Враховуючи сутність процесу відновлення, що полягає у поверненні до попереднього стану, якість відновлення АТ слід розглядати як міру наближення властивостей відновлених повітряних суден та їхніх компонентів до властивостей, закладених виробником на етапі проектування та виробництва. Вищеперелічені показники можуть бути використані для оцінювання якості продукції авіабудування, однак, вимагають адаптації при застосуванні стосовно робіт із відновлення АТ. Адже авіаремонтні підприємства створюють нові властивості повітряних суден лише при проведенні їхньої модернізації, а суть відновлювальних робіт, як уже згадувалося, полягає у поверненні об'єкта відновлення до попереднього (початкового) стану. А тому окремі показники оцінювання якості продукції, на які авіаремонтне підприємство не може впливати, втрачають свою актуальність, натомість інші набувають нового змісту. Узагальнення матеріалів літературних джерел та практики діяльності авіаремонтних підприємств дозволило сформулювати перелік показників якості робіт із відновлення АТ (табл. 1.1).

## Пропоновані показники якості відновлення АТ авіаремонтними підприємствами

№ з/п	Назви показників	Характеристика показників
<i>Прямі показники</i>		
1.	Показники надійності	Характеризують властивість відновленого повітряного судна чи відновлених його компонентів зберігати протягом визначеного часу в заданих межах показники основних параметрів, що забезпечують здатність здійснювати необхідні функції в обраних режимах та умовах застосування, обслуговування, зберігання. Надійність відновлення авіаційної техніки включає в себе: безвідмовність у роботі, збережуваність (здатність відновленої АТ безперервно зберігати справний і працездатний стан протягом подальшої експлуатації), довговічність збереження льотної придатності повітряних суден (відновлений ресурс АТ), подальшу ремонтпридатність відновленої авіаційної техніки
2.	Показники технологічності	Характеризують ступінь відповідності способів проведення відновлювальних робіт існуючим прогресивним технологічним процесам, трудомісткість, енергоємність процесу відновлення АТ
3.	Технічні показники	Характеризують відповідність технічних параметрів відновленого повітряного судна (розміри, геометрична форма, фізико-механічні властивості, матеріал, маса, розміри зазорів, балансування, взаємне розміщення деталей, вібрація, нагрів, шум тощо) еталону, яким є аналогічне нове повітряне судно
4.	Показники ергономічності	Характеризують пристосованість конструкції відновленого повітряного судна до взаємодії з користувачем з урахуванням таких показників як: освітленість кабіни екіпажу та салону, зручність розміщення покажчиків, сигнальних приладів, зручність крісел екіпажу та пасажирів тощо.
5.	Показники естетичності	Характеризують зовнішній вигляд відновлених деталей повітряного судна (узгодженість їхніх кольорів з іншими компонентами судна, властивості відновлених поверхонь, досконалість їхньої форми тощо)
6.	Показники стандартизації та уніфікації	Визначають міру використання в процесі відновлення АТ стандартизованих складових частин (складальних одиниць, деталей, вузлів), їхні уніфікації. Вважається, що чим менше оригінальних виробів, тим краще; це полегшує подальше технічне обслуговування, ремонт та модернізацію повітряних суден
7.	Показники безпеки	Характеризують забезпечення безпеки людини під час подальшої експлуатації, обслуговування, ремонту, зберігання АТ
8.	Нормативні показники	Характеризують відповідність процесу відновлення авіаційної техніки відповідним внутрішнім та міжнародним стандартам (наприклад, вимогам міжнародних стандартів версії ISO 9001:2008 і т.д.)
<i>Непрямі показники</i>		
9.	Показники браку	Показують кількість та питому вагу допущених дефектів в процесі відновлення АТ, кількість та питому вагу скарг від замовників авіаремонтних послуг, кількість відмов техніки спричинених з боку відновлених деталей тощо

Примітка: сформовано автором на основі узагальнення матеріалів джерел (Боженко та Гутта, 2001; Тимчак, 1999; Тарандушка, 2014; Сахно, Дорош, та Ребенок, 2010; Бутинець, Шкарабан, Мних, та ін. 2003; Сумець та Ігнатова, 2010; Євдокимов, Клименко, Пізінцалі, та Александровська, 2011)

Узагальнення літературних джерел (Борисевич, Буряк, Станкевич та Стрельчук, 2010; ДСТУ ISO 9004-1-95, 1995; Оснач, Пилипчук та Коваленко, 2009; Євдокимов, Клименко, Пізінцалі та Александровська, 2010) і практичної діяльності авіаремонтних підприємств дозволило побудувати маркетингову петлю якості відновлення АТ авіаремонтними підприємствами (рис. 1.4).

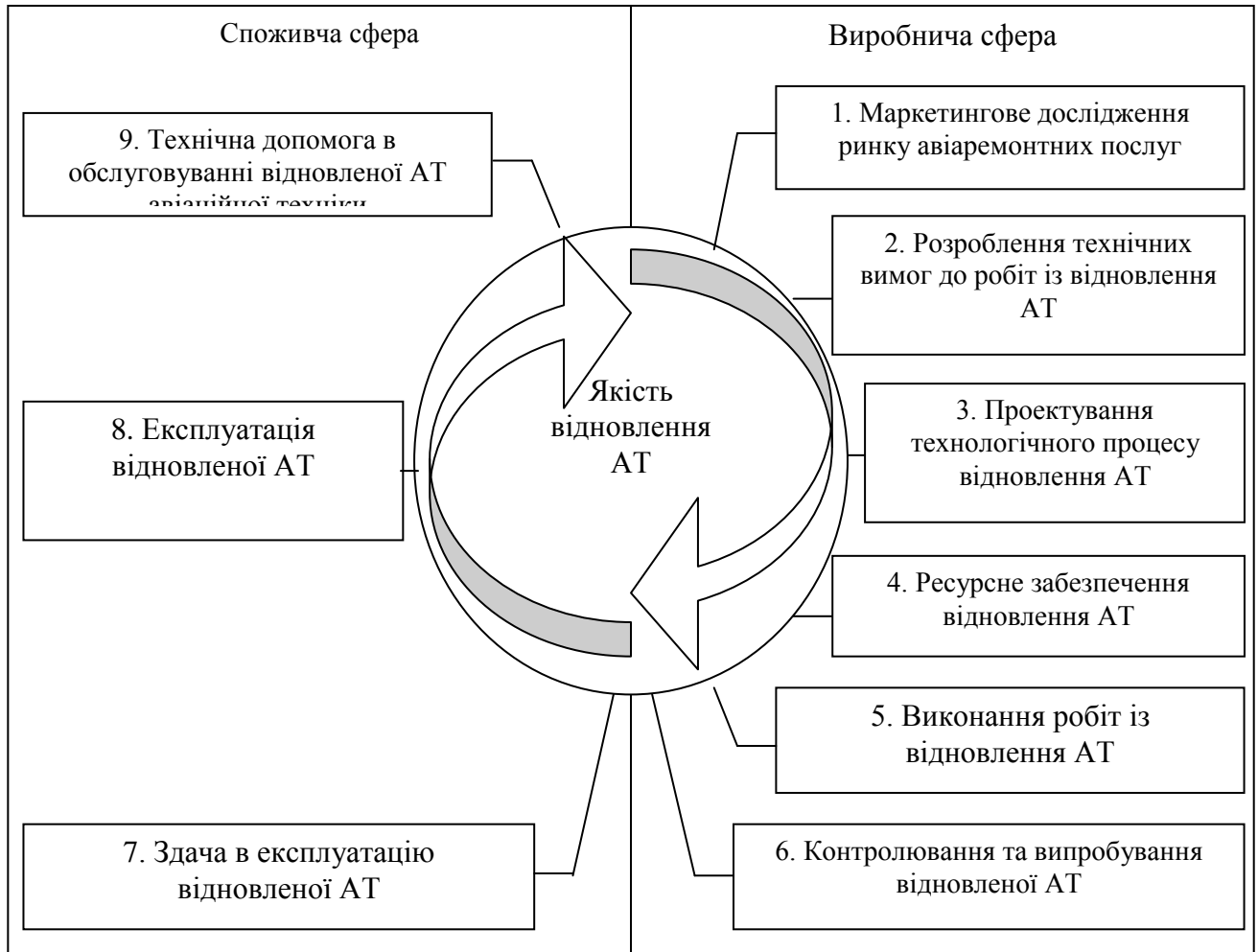


Рис. 1.4. Маркетингова петля якості відновлення АТ авіаремонтними підприємствами

*Примітка: сформовано автором на основі джерел (Борисевич, Буряк, Станкевич та Стрельчук, 2010; ДСТУ ISO 9004-1-95, 1995; Оснач, Пилипчук та Коваленко, 2009; Євдокимов, Клименко, Пізінцалі та Александровська, 2010)*

Маркетингова петля якості відновлення АТ авіаремонтними підприємствами включає такі види діяльності, що впливають на якість відновлювальних робіт на різних стадіях (Додаток Е).

Підсумовуючи вищесказане, можна дійти висновку, що споживча ефективність відновлення АТ визначається відповідністю цілям споживачів АТ якості відновлювальних робіт, що закладається на кожному з етапів життєвого циклу процесу відновлення повітряних суден та їхніх компонентів.

Другий із виділених типів ефективності відновлення АТ – економічна ефективність оцінюється вартісними показниками (доходи, витрати, собівартість, прибуток) та коефіцієнтами ефективності (норма прибутку, показники рентабельності, фондівіддача тощо).

Як засвідчив аналіз літературних джерел (Руда, 2012; Метеленко, 2010; Подольчак, 2007; Подольська та Яріш, 2007; Бочаров, 2007; Leibenstein, 1966; Череп та Стрілець, 2013; Федоренко, 2011; Чернега, 2013; Дарміць та Вацик, 2010), не існує не лише єдиного узагальнювального показника для визначення економічної ефективності, але і єдиної універсальної системи показників. Адже остання формується з урахуванням особливостей об'єкта оцінювання (економічна ефективність інвестицій, інновацій, діяльності підприємства, окремого виду діяльності підприємства, системи менеджменту тощо).

Розглянемо докладніше підходи науковців до формування системи показників економічної ефективності діяльності підприємства. Так, Р. Руда (2012) для визначення ефективності діяльності господарюючого суб'єкта пропонує використовувати показники рентабельності. М. Хохлов та С. Баликов (2012), досліджуючи економічну ефективність операційної діяльності підприємства, пропонують оцінювати її показниками прибутку, доходу (виручки), витрат, розміру власного капіталу та вартості майна.

Узагальнення розглянутих підходів науковців, дає можливість дійти висновку, що економічну ефективність, як правило, характеризують показниками фінансових результатів, фінансового стану та результативності використання ресурсів (основних та оборотних засобів, трудових ресурсів). У табл. 1.2 наведено пропоновані показники економічної ефективності відновлення АТ та порядок їхнього розрахунку.

Пропоновані показники економічної ефективності відновлення АТ  
авіаремонтними підприємствами

№ з/п	Назви показників	Характеристика та порядок розрахунку показників
<i>Абсолютні показники</i>		
1.	Витрати (собівартість робіт із відновлення АТ)	Відображають витрати усіх видів ресурсів на виконання робіт із відновлення авіаційної техніки
2.	Доходи (виручка)	Відображають грошові надходження за виконані роботи із відновлення АТ. Можуть бути представлені у формі валових або чистих доходів
3.	Валовий прибуток	Характеризує суму, на яку доходи, отримані від діяльності із відновлення АТ, перевищують пов'язані з ними витрати
<i>Відносні показники</i>		
<i>Показники рентабельності:</i>		
4.	Рентабельність діяльності з відновлення АТ	Розраховується як відношення валового прибутку, отриманого від діяльності з відновлення АТ, до пов'язаних із цією діяльністю витрат (собівартості робіт із відновлення АТ). Показує, скільки отримано прибутку від діяльності з 1 грн. витрат
5.	Коефіцієнт покриття виробничих витрат	Розрахунок здійснюється як відношення чистого доходу, отриманого від діяльності з відновлення АТ, до собівартості робіт із відновлення.
6.	Рентабельність продажу	Розраховується як відношення валового прибутку, отриманого від діяльності з відновлення АТ, до чистого доходу від цієї діяльності.
<i>Показники ефективності використання ресурсів:</i>		
7.	Трудомісткість	Розраховується як відношення затрачених людино-годин на роботу із відновлення АТ за певний період часу (день, місяць, рік) до валового доходу, отриманого за цей період від діяльності з відновлення. Відображає кількість праці у людино-годинах, що затрачається для отримання 1 грн. валового доходу
8.	Фондомісткість	Розраховується як відношення середньої вартості основних засобів, залучених у процес відновлення АТ, за певний період часу до валового доходу, отриманого за цей період від цієї діяльності. Показує, скільки в середньому (за вартістю) використовується основних засобів для отримання 1 грн. валового доходу
9.	Матеріаломісткість	Розраховується як відношення суми матеріальних витрат на відновлення АТ за певний період часу до валового доходу, отриманого за цей період від цієї діяльності. Показує, скільки в середньому (за вартістю) використовується матеріалів (енергії, комплектуючих тощо) для отримання 1 грн. валового доходу

Примітка: сформовано автором на основі джерел (Бутинець, Шкарабан, Мних та ін., 2003; Хохлов та Баликов, 2012; Мочерний, Устенко та Чеботар, 2005; Ніколенко, 2003; Явдак, 2012; Фещур, Самуляк, 2010.)

Показники, наведені у табл. 1.2, тісно взаємопов'язані між собою. Так, підвищення ефективності використання ресурсів обумовлює скорочення

собівартості робіт із відновлення АТ, що, своєю чергою, призводить до зростання прибутку та підвищення показників рентабельності. Кожен із наведених показників характеризує окрему сторону економічної ефективності відновлення АТ. В якості узагальнювального показника слід застосовувати рівень ефективності відновлення АТ, порядок розрахунку якого базується на формулі (1.1). С.Мочерний (2005) розглядає норму прибутку як узагальнювальний показник економічної ефективності підприємства, а серед конкретних показників називає продуктивність і фондомісткість праці, фондівіддачу і фондомісткість продукції, матеріалівіддачу і матеріаломісткість продукції, економічну ефективність вкладень в основні фонди, енергомісткість продукції тощо. Ю.Ніколенко (2003) серед показників економічної ефективності виробництва виділяє продуктивність праці, матеріало- та фондівіддачу. М.Явдак (2012) пропонує критерії оцінювання для різних видів ефективності діяльності підприємства. При цьому критеріями оцінки економічної ефективності автор називає прибутковість основної діяльності та фінансовий стан підприємства. Р.Фещур та В.Самуляк (2010) в контексті оцінювання рівня розвитку підприємства серед показників економічної ефективності розглядають рентабельність продукції, виробіток на одного працівника, обсяг продаж, валовий дохід, фондівіддачу.

Слід також зауважити, що поняття економічної ефективності тісно пов'язане з поняттям економічного ефекту. Найвідомішим показником, що уособлює економічний ефект, є прибуток.

### 1.3. Чинники, що впливають на економічну ефективність відновлення авіаційної техніки

Економічна ефективність відновлення АТ залежить від низки чинників (факторів). Їхнє ідентифікування слугує основою для розроблення авіаремонтними заводами напрямків підвищення економічної ефективності

проведення відновлювальних робіт та функціонування підприємств загалом. За визначенням М. Гуменюк (2013), факторами ефективності вважають усю сукупність і рушійних сил, і певних причин, що впливають на зміну її показників. Аналізування літературних джерел (Бутинець, Шкарабан, Мних, та ін. 2003; Сумець та Ігнатова, 2010; Євдокимов, Клименко, Пізінцалі та Александровська 2011; Держспоживстандарт України, 1995с; Борисевич, Буряк, Станкевич та Стрельчук, 2010; Оснач, Пилипчук та Коваленко, 2009; Євдокимов, Клименко, Пізінцалі та Александровська 2010; Хохлов та Баликов, 2012; Мочерний, Устенко та Чеботар, 2005; Ніколенко, 2003; Явдак, 2012; Фещур та Самуляк, 2010) засвідчило, що проблематика факторів впливу на ефективність діяльності господарюючих суб'єктів розроблялася науковцями.

Однак, недостатньо дослідженими залишаються питання чинників впливу на процес відновлення АТ, який має свої характерні особливості, зокрема, щодо забезпечення споживчої та економічної ефективності. У роботі М. Небави та О.Ратушняк (2012) розглядаються 12 факторів ефективності діяльності підприємства, серед них: технологія, устаткування, методи роботи, працівники, матеріали та енергія, виробни, стиль управління, організація і системи, державна економічна й соціальна політика, інфраструктура, інституціональні механізми, структурні зміни в суспільстві. А. Смутко (2011) фактори, що впливають на ефективність функціонування підприємства, поділяє на зовнішні і внутрішні. Як зазначає автор, зовнішні фактори не підлягають впливу підприємства і повинні сприйматися ним як щось незмінне, а внутрішні – залежать від діяльності самого підприємства, і, відповідно, можуть ним регулюватися. Серед зовнішніх факторів науковець виокремлює економічні (інфляцію, конкуренцію, безробіття, коливання обмінних курсів, процентні ставки); політичні (зміну податкового законодавства, фінансову політику; а також галузеві фактори.

Поділ чинників ефективності підприємства на внутрішні та зовнішні за ознакою середовища впливу здійснюється більшістю науковців, які спеціалізуються на дослідженнях у межах аналізованої тематики. О. Апарова (2009), за прикладом окремих зарубіжних вчених, внутрішні чинники

ефективності діяльності підприємств поділяє на дві підгрупи: «тверді», що мають фізичні параметри і піддаються вимірюванню (технологія, устаткування, матеріали та енергія, виробни), та «м'які», котрі не можна фізично відчутти, але які чинять істотний вплив (працівники, організація та системи, методи роботи, стиль управління). В роботі А. Кретової та С. Меженської (2013) зустрічаємо поділ зовнішніх факторів на підгрупи, до яких належать: зовнішні складові віддаленого впливу та зовнішні елементи конкурентного середовища, а також зовнішні фактори операційного впливу. Заслуговує на увагу поділ окремими науковцями (Качмарик, Чергава та Львівська, 2010; Воронкова, 2000) чинників ефективності за ознакою джерела походження на ринкові, що пов'язані зі сприйняттям продукції та фірми споживачами (наприклад, ціна продукції, імідж підприємства), та ресурсні. Така класифікація ґрунтується на відомих рекомендаціях науковців західної школи щодо поділу ключових факторів успіху підприємства на дві групи: стратегічні фактори та ключові компетенції. При цьому стратегічні фактори успіху «мають ринкове походження і, безпосередньо, сприймаються клієнтом» (Череп, 2013), а ключові компетенції є сукупністю навичок і технологій, що ґрунтуються на конкретних і прихованих знаннях, а також забезпечують процес формування цінностей щодо системи клієнта, і однозначно, є оригінальною з огляду на конкурентне середовище та надає доступ до диверсифікованих ринків, які складно імітувати і передавати. (Череп, 2013). Чинники ефективності діяльності підприємства науковці класифікують також за низкою інших ознак, зокрема, за можливостями реалізації виділяють інструментальні (їхня реалізація, безпосередньо, залежить від дій організації) та неінструментальні (формується об'єктивно, незалежно від діяльності підприємства) (Качмарик, Чергава та Львівська, 2010); за сферою застосування: загальні (актуальні для багатьох різних галузей) та специфічні (характерні лише для окремих галузей) (Качмарик, Чергава та Львівська, 2010); за ступенем контрольованості: контрольовані (чинники, що є більш контрольованими, ніж неконтрольовані) та неконтрольовані (саме такі чинники, котрі більше неконтрольовані, а ніж контрольовані) (Христенко, 2007); за



напрямом здійснення впливу – це чинники стимулятивного способу впливу і чинники дестимулятивного способу впливу (Христенко, 2007); за періодом (тривалістю) дії – це група чинників короткотермінової та довготермінової дії (Ячменьова, Височина та Сулима, 2010); за формою впливу – чинники прямого впливу (впливають безпосередньо на ефективність підприємства) та чинники непрямого впливу (впливають опосередковано на ефективність підприємства, зокрема, через чинники прямого впливу) (Ячменьова, Височина та Сулима, 2010); за способом приросту результативного показника – екстенсивні та інтенсивні (Ячменьова, Височина та Сулима, 2010); за терміном дії – постійні та змінні (Ячменьова, Височина та Сулима, 2010); за рівнем (ступенем) формалізації – це чинники, котрі вимірюються саме за допомогою величини кількісних показників, і певні чинники, які вимірюються за умов врахування, безпосередньо, якісних показників (Ячменьова, Височина та Сулима, 2010); за складністю: складні (комплексні) та прості (одноелементні) (Лепьохіна, 2010); за змістом: організаційні, економічні, технічні, фізіологічні, соціально-психологічні (Воронкова, 2000; Ячменьова, Височина та Сулима, 2010; Лепьохіна, 2010); за об'єктом впливу: чинники, що впливають на підприємство загалом, та чинники, котрі здійснюють вплив на конкретні окремі елементи щодо операційної та економічної системи (Воронкова, 2000); у залежності від способу впливу на остаточний вид підсумкового результату від виробничо-господарської діяльності підприємства – чинники, що здійснюють вплив на науково-технічний, економічний, організаційно-адміністративний екологічний, соціально-етичний, результат усієї діяльності підприємства (Крєтова та Меженська, 2013); у залежності від способів впливу на певний вид виробничо-господарської діяльності підприємства – це група чинників, які здійснюють безпосередній вплив на виробничо-господарську, інноваційну, фінансову та маркетингову діяльність підприємства (Крєтова та Меженська, 2013).

Аналіз доробку науковців у сфері систематизації чинників якості продукції як визначального критерію споживчої ефективності відновлення АТ доводить,

що задоволення вимог споживачів щодо якісних характеристик продукції досягається в результаті таких дій підприємства як:

- 1) забезпечення якості продукції на всіх етапах технологічного процесу;
- 2) постійне впровадження у виробничий процес досягнень НТП;
- 3) регулярний контроль за дотриманням відповідності якості виробів встановленим стандартам;
- 4) залучення до роботи висококваліфікованого персоналу;
- 5) застосування системного підходу до управління якістю продукції;
- 6) створення на підприємстві системи управління якістю продукції.

Вітчизняні науковці, які досліджують проблеми, пов'язані з управлінням якістю (Момот, 2007; Олійник, 2005; Пономарев та Мищенко, 2005), виокремлюють такі основні чинники, що впливають на якість продукції: технічні, організаційні, економічні, соціальні, юридичні.

Вважаємо, щодо діяльності підприємства, яка зорієнтована на задоволення потреб споживачів, наведені чинники, що впливають на якість продукції, слід доповнити також такими, як: *наукові, психологічні, екологічні*.

Як зазначають А. Кретьова та С. Меженська (2013), ключові чинники економічної ефективності діяльності підприємств різняться за визначеною галузевою ознакою. Слід підкреслити, що чинники, які впливають саме на ефективність виробничо-господарської діяльності підприємств певної галузі, за періодом часу та умовами конкретних ситуацій мають тенденцію до змін.

Внутрішні чинники економічної ефективності відновлення АТ запропоновано за ознакою їхньої змістової та функціональної характеристики поділити на три групи, а саме: ресурсні (матеріальні, фінансові та інші цінності, що використовуються в процесі відновлення авіаційної техніки); технологічні (спосіб та послідовність виконання відновлювальних робіт) та організаційні (особливості організування діяльності з відновлення АТ).

Враховуючи підходи науковців до ідентифікування та класифікації чинників ефективності діяльності підприємств, особливості авіаційної галузі,

досвід практичної діяльності авіаремонтних заводів із відновлення повітряних суден, виокремлено та згруповано чинники ефективності відновлення АТ авіаремонтними підприємствами (рис. 1.5).

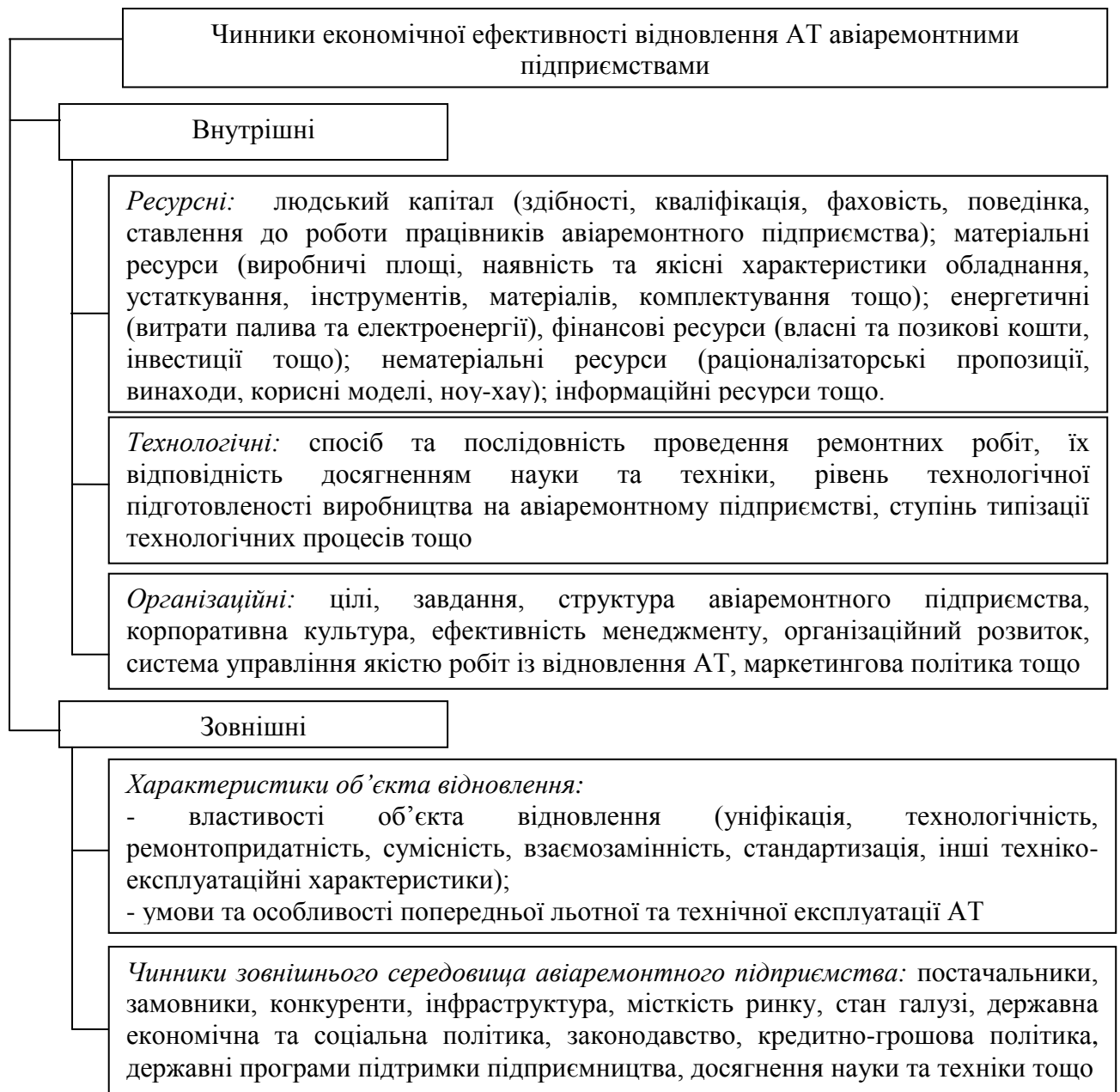


Рис.1.5. Чинники, що впливають на економічну ефективність відновлення АТ авіаремонтними підприємствами

*Примітка: сформовано автором на основі вивчення теоретико-прикладних матеріалів*

Наведені на рис. 1.5 чинники за ознакою середовища впливу поділено на дві групи: внутрішні та зовнішні. Внутрішні чинники визначаються внутрішнім середовищем авіаремонтного підприємства, безпосередньо, ним формуються та контролюються. Зовнішні чинники формуються та існують поза авіаремонтним

підприємством, але впливають або можуть впливати на ефективність відновлення АТ.

Забезпечення авіаремонтного підприємства усіма видами необхідних ресурсів та їхні якісні характеристики, безпосередньо, визначають результати діяльності з відновлення АТ, а отже, впливають на її ефективність. Характеристика основних видів ресурсів, що беруть участь у процесі відновлення АТ, наведена у підр. 1.1 роботи. Внутрішні технологічні чинники економічної ефективності відновлення АТ включають у себе спосіб та послідовність проведення ремонтних робіт, рівень технологічної підготовленості виробництва на авіаремонтному підприємстві, ступінь типізації технологічних процесів тощо. Для забезпечення ефективної роботи з відновлення АТ необхідно провести технологічну підготовку ремонтного виробництва. На етапі технологічної підготовки ремонтного виробництва здійснюється оптимізація кількості технологічних процесів відновлення. Така підготовка проводиться з метою забезпечення: освоєння ремонту нових типів (модифікацій) АТ; освоєння нових видів та методів ремонту; модернізації АТ; освоєння нових технологічних процесів ремонту АТ та її складових частин і агрегатів; організації роботи авіаційно-ремонтних підприємств в особливий період; освоєння нових виробничих потужностей та нового технологічного обладнання; виконання доробок за бюлетенями промисловості та технічних розпорядженнях керівництва підприємства. В авіаційній галузі, в тому числі у відновлювальному виробництві, внаслідок великої кількості вузлів, агрегатів та деталей, конструктивної складності АТ, кількість технологічних операцій особливо велика, у порівнянні з іншими галузями машинобудування. Типізація дозволяє скоротити їхню кількість, а також обробляти або відновлювати споріднені деталі за типовими технологічними процесами. Бажаним результатом є застосування не спеціального, а типового технологічного обладнання, що дозволяє знизити трудомісткість та підвищити рентабельність відновлення. Типізація сприяє підвищенню продуктивності праці, зменшенню обсягів складських запасів, економії матеріальних ресурсів,

зниженню собівартості ремонтних робіт, а також дозволяє мінімізувати терміни ремонту АТ.

У відповідності до ДСТУ ISO 9000:2001 можна визначити управління якістю як скоординовану діяльність, що має зміст у спрямуванні і контролюванні самої організації стосовно якості (Системи управління якістю. 2001). Японський вчений К. Ісікава (1988) зазначає, що здійснювати управлінням якістю, – це, безпосередньо, проектувати, розробляти, створювати, випускати й обслуговувати саме якісну продукцію, що є найефективнішою для самого споживача: найекономічнішою, найкориснішою та спроможною завжди максимально задовольняти його споживчі вимоги. Схожої думки дотримується інший японський науковець С. Сиро (1980). А. Глічев (2001) пропонує розглядати управління якістю продукції як процес планомірний, постійний, цільовий з урахуванням впливу, безпосередньо, на всіх існуючих рівнях на конкретні фактори та умови, котрі забезпечують створення самої продукції за умов оптимальної якості та повноцінного використання. У подібному контексті управління якістю тлумачиться й у роботах інших авторів, зокрема, Я. Плоткіна (Пономарев та Мищенко, 2005), С. Скуртол (2007).

Зовнішні чинники економічної ефективності відновлення АТ формуються поза авіаремонтним підприємством. Як видно з рис. 1.5, усі зовнішні чинники поділено на дві групи: характеристики об'єкта відновлення та інші чинники зовнішнього середовища функціонування авіаремонтного підприємства. Виокремлення характерних особливостей АТ, що підлягає відновленню, в окрему групу пов'язано з суттєвим впливом на ефективність відновлення повітряних суден та їхніх компонентів, а також з тим, що за своєю змістовою та функціональною характеристикою вони помітно вирізняються з поміж інших зовнішніх факторів, оскільки формуються у зовнішньому середовищі, але за своєю суттю є вхідною «сировиною» для технологічного процесу відновлення.

На думку О. Водчиця (2008), якісне відновлення АТ насамперед залежить від її уніфікації, технологічності, ремонтпридатності, сумісності, взаємозамінності, стандартизації. Експлуатаційно-технічні характеристики АТ

закладаються на різних стадіях її життєвого циклу. Створення нових літаків включає такі етапи: розробка технічних пропозицій, проектування ескізів, створення робочої документації, створення та проведення випробувань пробних взірців, державні експлуатаційні випробування, введення в експлуатацію нового літака (Голубев, 1982). Важливим питанням на кожному етапі є підвищення економічної ефективності експлуатації майбутнього повітряного судна. У сучасних умовах жорсткої конкуренції на світових ринках військової та цивільної авіації виробникам АТ необхідно знаходити на всіх етапах проектування проектні рішення, що забезпечать найефективніші експлуатаційні характеристики. Проблемою є правильне визначення доцільної межі економії при виробництві та подальшій експлуатації, оскільки малий ресурс вузлів та агрегатів або низька якість матеріалів та збірки можуть зумовити втрату всього літального апарату та людських жертв. Тому можливість економії для виробників та експлуатантів АТ є обмеженою. Поряд із експлуатаційно-технічними характеристиками АТ, що закладаються виробником, важливим чинником економічної ефективності її відновлення є умови та особливості попередньої льотної та технічної експлуатації повітряних суден, які, безпосередньо, й визначають технічний стан повітряних суден саме на момент відновлення авіаремонтним підприємством.

Льотна експлуатація здійснюється авіаційними підприємствами. Український дослідник А. Жук (2009) визначає два основних види авіаційних підприємств: авіакомпанії та аеропорти. Авіакомпанії володіють літальними апаратами, які можуть бути пасажирськими або вантажними. Окремим видом АТ є літаки військового призначення.

Авіакомпанії використовують для управління власною АТ певні системи. Система управління льотною діяльністю – система регламентних нормативних документів, що визначає діяльність екіпажу й інших елементів авіаційної транспортної системи, які містять відповідні рекомендації з підготовки і виконання польотів в очікуваних і особливих умовах польоту. Ефективність системи визначається регламентацією підготовки та експлуатації АТ,

нормуванням льотної діяльності, нормуванням допуску польотів в установлених умовах, нормуванням допуску на виконання авіаційних робіт (Бабак, Харченко, Максимов, та ін., 2004). Аеропорти здійснюють приймання та відправлення АТ, вантажів, пасажирів. Також аеропорти включають необхідну інфраструктуру для забезпечення основної діяльності (Жук та Гелич, 2009). Інфраструктура сучасних аеропортів дає можливість проводити поточне технічне обслуговування АТ, а також виконувати поточний і середній ремонт (Бабак, Харченко, Максимов, та ін., 2004).

Головним завданням організування технічного обслуговування АТ є збереження протягом всього періоду експлуатації належного рівня льотної придатності. При цьому якість технічного стану сучасних літаків забезпечується, в основному, методами технічного обслуговування за технічним станом. Розроблена на даній основі система технічного обслуговування дозволяє експлуатувати цивільну АТ без проведення капітальних ремонтів в межах проектного ресурсу (50000 льотних годин, 50000 посадок, термін служби 25 років) (Аникин та Назаров, 1984.) з мінімальними витратами. Використання методів технічного обслуговування за технічним станом потребує постійного контролю рівня льотної придатності АТ в експлуатації, а також раннього виявлення негативних тенденцій. Відповідно до результатів моніторингу стану АТ виконуються попереджувальні дії для усунення потенційних відмов. Необхідний періодичний вплив на АТ для виключення розвитку негативних явищ. Так, наприклад, структура технічного обслуговування сучасних літаків для місцевих повітряних ліній формується, враховуючи, що середня тривалість польоту складає 1,5-2,0 год., а інтенсивність польотів складає 2500-2800 годин на рік. Періодичність технічних оглядів формується за трьома основними формами. Базова форма А виконується з інтервалом 200-500 годин нальоту або 6 місяців експлуатації. Середня форма С здійснюється з періодичністю 2000-3500 годин та містить роботи з контролю та оцінки технічного стану, роботи зі змазки, а також роботи з контролю конструкції планера та заміни агрегатів з обмеженим ресурсом.

Важка форма D виконується з інтервалом 10000 годин або 8 років експлуатації. Періодичність технічного огляду місцевих авіаліній наведено у табл. 1.3 (Тамаргазін, 2007).

Таблиця 1.3

## Періодичність технічного огляду регіональних літаків

Форми і періодичність технічного огляду	Типи літаків та періодичність технічного огляду в годинах нальоту				
	EMB-110	EMB-120	D-328	ATR-72	ATR-42
Форма А	200	350	300	450	300
Форма С	2000	3000	3500	3000	2400
Форма D	10000	10000	10000	10000	10000

*Примітка: джерело (Тамаргазін, 2007)*

Сучасні конкурентні умови на ринку авіаперевезень вимагають підвищення економічної ефективності технічного обслуговування. Для цього може застосовуватись метод "безперервного" технічного обслуговування, коли літак обслуговується під час перерв у розкладі, несприятливих метеоумов, відмов та інших вимушених простоїв. При такому обслуговуванні формується певний набір робіт, який може складатися довільно, залежно від потреб експлуатуючої організації. Такий метод передбачає визначення трудомісткості та тривалості відновлення визначених функціональних систем літака. Застосування такого методу доцільне тільки для літаків з оптимальною конструкцією, яка передбачає полегшений процес відновлення.

Створення циклу технічного обслуговування будь-якої АТ базується на тих показниках надійності, які можуть бути забезпечені виробником та власником техніки. Надійність АТ, безпосередньо, впливає на ефективність всього процесу експлуатації. Як свідчить практика, надійність АТ залежить від великої кількості зовнішніх і внутрішніх факторів (Тамаргазін, 2007), класифікація основних з яких наведена в табл. 1.4. Усі перераховані в табл. 1.4 чинники можуть призвести до необхідності позапланового відновлення.



**Чинники, що впливають на надійність та економічну ефективність експлуатації АТ**

Чинники	Причини виникнення відмов, несправностей та зниження економічної ефективності експлуатації АТ
Конструктивні	<ul style="list-style-type: none"> <li>- недосконала схема конструкції;</li> <li>- не оптимальна міцність конструкції АТ;</li> <li>- невдалий підбір матеріалів;</li> <li>- відсутність сучасних систем вбудованого контролю зміни експлуатаційних характеристик;</li> <li>- не ефективне використання уніфікації та стандартизації;</li> <li>- пристосованість конструкції до постійної зміни умов експлуатації;</li> <li>- недоліки в рішеннях конструкторів.</li> </ul>
Виробничо-технологічні	<ul style="list-style-type: none"> <li>- недоліки формування та організації виробничої програми;</li> <li>- недостатній рівень кваліфікації виробничого персоналу;</li> <li>- недоліки технологічних етапів виготовлення;</li> <li>- не ефективний підбір та використання виробничого устаткування;</li> <li>- недостатній рівень контролю якості АТ;</li> <li>- порушення режиму зберігання, транспортування, експлуатації.</li> </ul>
Експлуатаційні	<ul style="list-style-type: none"> <li>- недостатній рівень організування експлуатації та відновлення;</li> <li>- недотримання рекомендованих режимів роботи;</li> <li>- особливі кліматичні умови експлуатації;</li> <li>- недостатній рівень кваліфікації льотно-технічного персоналу;</li> <li>- неякісне проведення відновлювальних робіт.</li> </ul>

*Примітка: сформовано автором на основі узагальнення матеріалів джерел (Бабак, Харченко, Максимов, та ін., 2004; Тамаргазін, 2007; Подреза, 2005).*

Зупиняючись на впливі законодавчої бази на ефективність відновлення АТ, необхідно зазначити, що у 2009 р. Україна першою на пострадянському просторі адаптувала власне авіаційне законодавство відповідно до вимог Європейського Союзу в рамках участі у проекті Twinning «Гармонізація законодавчих норм та стандартів України з законодавчими нормами та стандартами ЄС у сфері цивільної авіації». Інституційний Twinning дозволив покращити роботу Державної авіаційної служби України у сфері авіаційної

безпеки, економічної політики аеронавігації, аеродромів та навколишнього середовища (Європейська інституціональна розбудова в Україні. 2018). Подібні зміни сприяють наближенню стандартів проведення відновлювальних робіт АТ до вимог ЄС. Особливо це стосується показників рівня викидів шкідливих речовин двигунами, рівня шуму, а також загальних показників безпеки та надійності. Недотримання стандартів ЄС може призвести до внесення українських авіакомпаній до чорного списку та недопущення їх до повітряного простору Європи. Подібні проблеми вже були у 3 українських авіакомпаній: «Українсько-середземноморські авіалінії», «Українська авіаційна транспортна компанія» та «Мотор Січ» (Чорний список авіакомпаній в ЄС. 2018).

Як бачимо, на ефективність відновлення АТ впливає значна кількість факторів. Вони різняться між собою не лише середовищем виникнення, але і низкою інших ознак. Узагальнення матеріалу літературних джерел (Гуменюк, 2013; Небава та Ратушняк, 2012; Смутко, 2011; Апарова, 2009; Кретьова та Меженська, 2013; Качмарик, Чергава та Львівська, 2010; Воронкова, 2000; Череп, 2013; Христенко, 2007; Ячменьова, Височина та Сулима, 2010; Лепьохіна, 2010) та власні дослідження дозволили сформувати розширену класифікацію досліджуваних чинників (табл. 1.5), прикладне значення якої полягає у сприянні розробленню стратегічних напрямків підвищення економічної ефективності відновлення АТ. Зважаючи на тему дисертаційної роботи, класифікацію чинників економічної ефективності відновлення АТ доповнено ознаками «за характером зв'язку із результативним показником» та «за результативним показником». Теоретичне та прикладне значення поділу чинників за вказаними ознаками полягає у сприянні оцінюванню економічної ефективності процесу відновлення АТ авіаремонтними підприємствами. За ознакою характеру зв'язку з результативним показником виокремлено детерміновані та стохастичні чинники. Під детермінованими розуміють чинники, які перебувають у прямій функціональній залежності з показниками економічної ефективності відновлення АТ. Для оцінювання впливу таких чинників доцільно застосовувати методи детермінованого факторного аналізу.

Таблиця 1.5

Класифікація чинників, що впливають на економічну ефективність відновлення авіаційної техніки  
авіаремонтними підприємствами

№ з/п	Класифікаційні ознаки	Види чинників	Характеристика	Приклади чинників
1.	За середовищем впливу	Внутрішні	Визначаються внутрішнім середовищем підприємства	Фаховість працівників
		Зовнішні	Визначаються зовнішнім середовищем підприємства	Досягнення науки та техніки
2.	За рівнем	Внутрішньо-виробничі	Виникають і діють, безпосередньо, на рівні авіаремонтного підприємства	Якісні характеристики устаткування
		Загальнодержавні	Виявляють свій вплив на рівні держави	Законодавчі норми
		Галузеві	Виникають і діють на рівні глобальної авіаційної та суміжних галузей	Умови експлуатації АТ
3.	За способом впливу	Прямі	Прямо впливають на ефективність відновлення АТ	Ступінь уніфікації АТ
		Непрямі	Здійснюють опосередкований вплив	Науково-технічний прогрес
4.	За термінами прояву результатів впливу	Оперативні	Зміна стану чинників обумовлює зміну показників економічної ефективності у короткостроковій перспективі	Ефективність менеджменту підприємства
		Стратегічні	Зміна стану чинників обумовлює зміну показників економічної ефективності у середньо- та довгостроковій перспективі	Рівень техніки та технології у світі в галузі авіації
5.	За керованістю	Керовані	Перебувають під істотним впливом підприємства	Система управління якістю
		Некеровані	Не контролюються авіаремонтним підприємством	Діяльність конкурентів
6.	За тривалістю впливу	Постійні	Здійснюють перманентний вплив	Постачальники матеріалів
		Тимчасові	Вплив чинників носить тимчасовий характер	Тимчасові держпрограми підтримки підприємств
7.	За характером зв'язку із результативним показником	Детерміновані	Зв'язок чинників із показниками ефективності є функціональним, результативний показник який можна представити як добуток або частку, а також як алгебраїчну суму факторів	Ціни на комплектування
		Стохастичні	Зв'язок чинників із показниками економічної ефективності є неповним, імовірним, кореляційним	Інфраструктура
8.	За результативним показником	Чинники впливу на якість відновлення АТ, доходи, витрати, результативність використання ресурсів тощо		Постачальники (чинник впливу на витрати, якість відновлення АТ)
		Чинники впливу на споживчу ефективність		Ефективність експлуатації

*Примітка: 1) сформовано автором на основі вивчення теоретико-прикладних матеріалів; 2) курсивом виділено запропоновані автором класифікаційні ознаки*

Стохастичні чинники пов'язані з ефективністю відновлення АТ неповним, імовірнісним, кореляційним зв'язком. Вплив таких факторів на результативний показник залежить від поєднання інших факторів. За ознакою результативного показника чинники запропоновано поділяти на групи залежно від того, на який показник споживчої чи економічної ефективності вони, безпосередньо, впливають.

У наступному розділі роботи здійснено детальне аналізування діяльності вітчизняних авіаремонтних підприємств у контексті розвитку глобальної авіаційної галузі як засади вдосконалення оцінювання економічної ефективності відновлення авіаційної техніки авіаремонтними підприємствами.

## Висновки до розділу 1

1. Система технічної експлуатації АТ включає сукупність заходів із забезпечення справності та працездатності АТ, для означення яких застосовуються терміни: технічне обслуговування, ремонт, відновлення, модернізація. Вивчення літератури засвідчило існування суперечностей у використанні цих понять. З огляду на це, розкрито зміст зазначених категорій та встановлено сутнісні відмінності між ними. Відновлення АТ визначено як процес повернення повітряних суден та їхніх складових елементів до справного або працездатного вигляду за допомогою заходів ремонту або заміни їхніх елементів.

2. З метою детального розкриття особливостей процесу відновлення АТ його розглянуто саме як систему таких елементів: суб'єкти, об'єкти, методи, технологія, ресурси, чинники. Вивчення літературних джерел та практичної діяльності авіаремонтних підприємств дозволило окреслити основні етапи технологічного процесу відновлення АТ: приймання АТ на відновлення, попередня дефектація АТ, розбирання АТ, групування комплектування і їх передача у відповідні дільниці для виконання відновлювальних робіт

відповідно до технологічного циклу, технічне діагностування для визначення технічних особливостей стану об'єктів ремонту, наземні й льотні випробування АТ на льотно-випробувальній станції.

3. Огляд літературних джерел засвідчив існування кількох найпоширеніших підходів до визначення категорії «ефективність» на рівні підприємства, а саме: визначення ефективності як співставлення результату та витрат, що забезпечили його отримання; розкриття змісту ефективності через показники рентабельності; трактування ефективності як певного стану справ; розуміння ефективності як міри досягнення цілей, співвідношення між установленою метою та отриманими результатами. На основі узагальнення цих підходів, а також із урахуванням особливостей діяльності з відновлення АТ, ефективність відновлення АТ визначено як явище, що характеризує відповідність отриманих результатів діяльності з відновлення АТ (ефективності відновлення АТ) витраченим на їх досягнення ресурсам, а також цілям авіаремонтного підприємства та зацікавлених груп.

4. Аналізування практики діяльності авіаремонтних підприємств та літературних джерел засвідчило, що ключовими наслідками реалізації процесу відновлення АТ є: 1) працездатні та/або справні повітряні судна та їх компоненти з виконаними стосовно них відновлювальними роботами відповідної якості; 2) змінені вартісні показники роботи авіаремонтного підприємства внаслідок отримання фінансових результатів від діяльності з виконання відновлювальних робіт. На основі цього виділено та охарактеризовано два типи ефективності відновлення АТ: споживчу ефективність (характеризує відповідність якості відновлення авіаційної техніки інтересам споживачів) та економічну ефективність (характеризує відповідність економічних результатів відновлення АТ цілям авіаремонтного підприємства). Виокремлені види ефективності відновлення АТ тісно пов'язані між собою: споживча ефективність, безпосередньо, впливає на економічну ефективність відновлення АТ. Споживча ефективність відновлення АТ визначається якістю проведених відновлювальних робіт і може бути оцінена за допомогою

показників надійності, технологічності, ергономічності, естетичності, стандартизації та уніфікації, безпеки, технічних, нормативних показників та показників браку. Економічна ефективність визначається вартісними показниками (доходи, витрати, собівартість, прибуток), показниками рентабельності (рентабельність діяльності з відновлення АТ, рентабельність продажу), показниками ефективності використання ресурсів (трудомісткість, фондомісткість, матеріаломісткість).

5. Обґрунтовано, що економічна ефективність відновлення АТ залежить від низки чинників, ідентифікація яких служить основою для розроблення авіаремонтними заводами напрямів підвищення економічної ефективності проведення відновлювальних робіт та функціонування підприємств загалом. Ідентифіковані чинники згруповано за ознакою середовища виникнення на внутрішні та зовнішні. При цьому, внутрішні чинники поділено на ресурсні, технологічні та організаційні, а серед зовнішніх виділено такі дві базові підгрупи як характеристики об'єкту відновлення та інші чинники зовнішнього середовища авіаремонтного підприємства. Встановлено, що фактори економічної ефективності відновлення АТ різняться між собою не лише середовищем виникнення, але і низкою інших ознак. Узагальнення матеріалу літературних джерел та власні дослідження дозволили сформулювати розширену класифікацію досліджуваних чинників, яка доповнена автором такими класифікаційними ознаками, як «характер зв'язку з результативним показником» (детерміновані та стохастичні чинники) та «результативний показник» (чинники впливу на витрати, на доходи, на показники якості відновлення АТ, на ефективність використання ресурсів тощо).

Отримані у цьому розділі наукові результати опубліковано у працях автора (Калиновський, 2008b; Калиновський, 2008e; Калиновський, 2009a; Калиновський та Голомовзий, 2011b; Калиновський, 2013c; Калиновський, Голомовзий та Калиновська, 2015).

## РОЗДІЛ 2. АНАЛІЗУВАННЯ ФАКТОРІВ ВІДНОВЛЕННЯ АВІАЦІЙНОЇ ТЕХНІКИ АВІАРЕМОНТНИМИ ПІДПРИЄМСТВАМИ ТА ЙОГО ЕКОНОМІЧНОГО ОЦІНЮВАННЯ

### 2.1. Стан та перспективи розвитку авіаційної галузі та ринку послуг із відновлення авіаційної техніки

Аналіз літератури (Подреза, Варченко, Жигинас та ін., 2012; Гук, 2016; AIRBUS S.A.S., 2017) засвідчив, що авіаційна галузь вийшла за межі економіки окремих країн та розвивається на міжнародному рівні, а при виробництві й експлуатації літаків можлива значна економія за рахунок збільшення обсягів виробництва. Так, у праці (Подреза, Варченко, Жигинас та ін., 2012) доведено, що ринок авіатехнічних послуг не повинен бути обмеженим кордонами однієї держави, а тому його варто досліджувати залежно від світових тенденцій попиту на авіаперевезення, розвитку авіабудування та ін.

К. Козловський (2012) стверджує, що авіаринок є одним із найбільш глобалізованих. А як відзначає Капаруліна І. М. (2014), щодо тенденцій на світовому сучасному ринку авіабудування поступово зникають поняття "американська/європейська авіаційна промисловість". Відмічено, що будь-яка спроба певним чином замкнутися у межах лише національного масштабу сьогодні позбавлена перспектив. А це, в свою чергу, обумовлює пріоритетну значимість впливу всіх чинників у рамках загальносвітового масштабу саме на розвиток кожної окремої компанії.

Виходячи з цього, а також критичної необхідності при оцінюванні й підвищенні економічної ефективності відновлення авіаційної техніки авіаремонтними підприємствами маркетингового дослідження їхньої діяльності на ринку авіаремонтних послуг, як показано в побудованій маркетинговій петлі якості відновлення АТ авіаремонтними підприємствами (див. рис. 1.4), нами сформовано порядок такого дослідження у контексті розвитку глобальної авіаційної галузі (рис. 2.1).

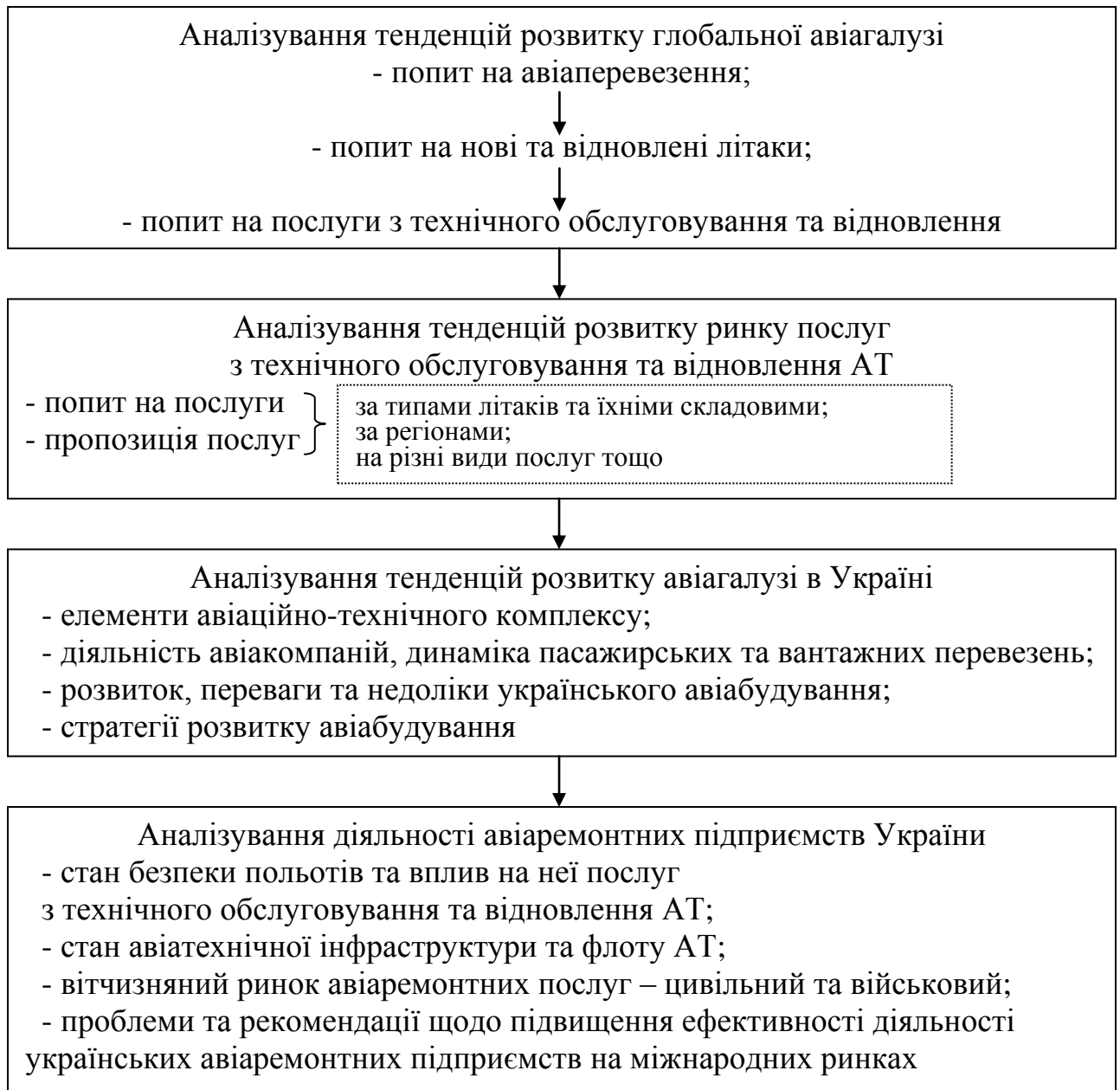


Рис. 2.1. Порядок дослідження перспектив діяльності українських авіаремонтних підприємств у контексті розвитку глобальної авіаційної галузі

*Примітка. сформовано автором на основі вивчення теоретико-прикладних матеріалів*

Подальший виклад матеріалу дисертаційного дослідження в розділі 2 буде здійснено згідно запропонованого порядку.

Прогнозують, що в 2018 році світова аерокосмічна та оборонна промисловість зросте на 2,0 %. Непроста динаміка зміни ринку виглядала наступним чином: спад обсягів доходу на 3,2 % в 2013 році, 1,9 % зростання в



2014 році, зниження на 0,5 % в 2015 р., 0,5 % спад у 2016 р. та зростання на 7,1% у 2017 р.

Протягом останніх трьох років на промисловість негативно вплинуло скорочення оборонної підгалузі в США. Та в 2018 р. деякий ріст буде спричинено збільшенням оборонних бюджетів в США, Великобританії, Франції, Японії, ряді країн Близького Сходу та інших країн, відносно стабільним ростом світового ВВП, зниженням цін на нафту та іншу сировину і триваючим зростанням попиту на пасажирські перевезення.

Відповідно, військове літакобудування вийде з кризи, а комерційне продовжить десятирічну тенденцію зростання вище середніх темпів (в 2015 р. обсяги виробництва літаків вдвічі перевищили рівень 2005 р.) (Deloitte, 2018).

Інші фахівці, натомість, вважають, що військовий сегмент зіткнеться зі скороченням військових бюджетів на зрілих ринках, що буде лише частково компенсоване збільшенням оборонних витрат на Близькому Сході, в Росії та Китаї. Глобальні провідні військові авіавиробники включають Boeing, Lockheed Martin, EADS / Airbus і Northrop Grumman.

Обсяги збуту комерційних літаків протягом 2011-2030 рр. оцінено у 33 тис. одиниць загальною вартістю 4 трлн.дол.США. Близько 75% обсягу збуту становитимуть пасажирські літаки з понад 100 місцями, а вантажні – лише 6% (OECD, 2012a).

Протягом багатьох років глобальний ринок комерційної реактивної авіації був «де факто» дуополією між європейським авіабудівником Airbus і американським Boeing (табл. 2.1). Ці дві компанії ділили між собою близько 65% світового парку літаків (Revenue of the worldwide leading aircraft manufacturers and suppliers in 2016).

Таблиця 2.1

Доходи провідних світових авіа виробників і постачальників у 2014-2016 рр.

Компанії	Обсяг доходів, млн. дол. США, роки		
	2014	2015	2016
Boeing	90762	96114	94571
Airbus	74264	71516	70302
United Technologies	65100	28176	57244
Lockheed Martin	45600	46132	47248
Honeywell International	40306	15237	39302
Mitsubishi Heavy Industries	33459	8540	33465
General Dynamics	30852	31469	31353
BAE Systems	24306	27368	21884
Northrop Grumman	23979	23526	24508
Raytheon	22826	23247	24069
Rolls Royce	21457	20986	18397
Safran SA	20227	20084	18771
Bombardier	20027	11168	16339
Finmeccanica (Leonardo)	18616	14420	13277
Thales	17253	15605	16466
Textron	13878	9796	9994
Spirit AeroSystems Holdings	6799	6644	6793
Embraer	6256	5996	6218
MTU Aero Engines Holdings	4771	5188	4997
Dassault Aviation	4658	4820	3918

*Примітка: сформовано автором на основі (Revenue of the worldwide leading aircraft manufacturers and suppliers in 2016)*

Сьогодні чотири компанії забезпечують практично весь обсяг поставок комерційних літаків глобально. Дві з них, – Airbus і Boeing, – лідери в сегментах літаків середнього і великого розміру; два інших, – Bombardier та Embraer, – лідери в сегменті малих літаків. Дослідження в галузі також концентровані, – вісім країн (США, Великобританія, Німеччина, Франція, Канада, Японія, Швеція і Італія) володіють 98,2 % патентів, при цьому США – 75% патентів. Очікується, що в наступному десятилітті конкуренція загострюватиметься у всіх сегментах. На додаток до вже активних учасників ринку, в цьому секторі лідерами інвестування стають Китай та Японія (Mitsubishi) (Niosi and Zhegu, 2008).

На ринку авіадвигунів і запчастин існує значна конкуренція між рядом компаній, часто конгломератів, які діють у різних галузях промисловості. З часткою ринку близько 40% CFM International став лідером в галузі

виробництва комерційних авіаційних двигунів в 2016 році. За ним слідує General Electric та Rolls-Royce.

Зупинимось детальніше на перспективах розвитку комерційного авіабудування в світі, що є визначальними в стратегічному плануванні діяльності вітчизняних авіаремонтних підприємств.

Авіатранспортом користуються дедалі більше людей в світі, адже добробут зростає, а візові процеси спрощуються. Як наслідок, зростають прибутки окремих країн, регіонів, компаній. У Європі, наприклад, за оцінками Airports Council International (ACI), авіація представляє 4,1% ВВП і близько 12,3 млн. робочих місць (AIRPORTS COUNCIL INTERNATIONAL EUROPE. 2018.). Згідно ж даних Міжнародної організації цивільної авіації (International Civil Aviation Organization (ICAO) (2016) у світі близько 3,2 млрд. пасажирів скористалися повітряним транспортом для своїх потреб із бізнесу і туризму в 2014 р., – ріст становив приблизно 5 відсотків у порівнянні з 2013 р., а у період 2012-2023 рр. за прогнозами попит на повітряне транспортування у світі щороку збільшуватиметься на 4-5%. Кількість вильотів літаків у світі досягла 33 млн. протягом 2014 року, значно перевищивши показник 2013 р. Глобальне економічне зростання і поліпшення світової торгівлі сприяло росту обсягів світових регулярних пасажирських перевезень (виручки від пасажиро-кілометрів або RPKs) зі швидкістю 5,9 % в 2014 р., порівняно з 5,6 % в середньому за останнє десятиліття (AIRBUS S.A.S., 2017).

Попит у галузі задовільняється за рахунок збільшення кількості літаків із найновішими технологіями і намагання авіакомпаній підвищити свою ефективність, заповнюючи кожне вільне місце (середня завантаженість на сьогодні складає близько 80%). Авіакомпанії продовжують працювати з виробниками, щоб використовувати кожен доступний сантиметр площі в літаку для максимізації операційної ефективності діяльності та доходів, в той же час, надаючи послуги відповідно до вимог клієнтів щодо графіку, комфорту і вартості квитка. Ключовими для задоволення попиту щодо досягнення необхідних місць вильотів і прибуття, який для міжнародних рейсів високо

концентрований, є також аеропорти. Сьогодні сорок сім авіаційних мегаполісів зосередили більше 90% далекомагістральних рейсів і близько мільйона пасажирів у день. Зростаючий попит щодо цих міст породжує специфічні проблеми, – тридцять дев'ять міст із сорока семи відчують різні рівні перевантаження (Eriksson and Steenhuis, 2016). Більші літаки, включаючи A380, – один із варіантів вирішення, адже уможливають зменшення кількості польотів та ріст економічної ефективності авіакомпанії за рахунок зниження вартості на одного пасажирів. За останні 30 років пасажиропотоки зросли в чотири рази, при середньорічному темпі росту в 5,3% з 1970-х рр. Це стало можливим завдяки розвитку нових ринків і рівномірнішому розподілу багатства в світі. Двадцять років тому 70% населення земної кулі володіли менше 10% світового багатства. На сьогодні ж це близько 20%, і, як очікується, протягом наступних 20 років складе більше 30%. Відповідно, якщо двадцять років тому 70% населення земної кулі споживали менше 10% повітряних перевезень, то у даний час вони споживають 20%, і протягом наступних 20 років частка досягне 30%. Із 2001 р., незважаючи на два найгірших спади у комерційній авіапромисловості, обсяг перевезень (виручка від пасажиро-кілометрів (RPKs)) зріс аж на 85%. Фактори, які призвели до цього збільшення, – зокрема, становлення економік країн, що розвиваються, туризм та лібералізація, – будуть продовжувати стимулювати зростання трафіку. RPKs, як очікується, подвоїться протягом наступних п'ятнадцяти років і зросте на 145% до 15,2 трлн. RPKs до 2034 р. (AIRBUS S.A.S., 2017).

Прогнозується значний ріст вхідного і вихідного трафіку на найбільш зрілих ринках, зокрема, між Західною Європою і США – в 1,7 рази за наступні 20 років. Внутрішні китайські перельоти, як очікується, стануть найбільшим транспортним потоком, адже їх обсяги зростуть майже в чотири рази протягом цього періоду, при цьому з такою демографією і щільністю трафіку, що завжди вимагатиме великих літаків, щоб задовольнити попит. Міжнародний далекомагістральний трафік буде рости швидше, ніж внутрішній

і міжнародний близькомагістральний, – з його річним темпом зростання в 4,7% і збільшенням загальної частки трафіку до 45%.

Далі виділимо основні глобальні тренди в авіабудівній галузі, на які необхідно орієнтуватись вітчизняним авіаремонтним підприємствам:

#### 1. Збільшення попиту на літаки в світі.

З точки зору попиту, галузь прямо залежна від потреб авіаліній. Прогнозують, що біля 80% глобального попиту на літаки до 2030 р. концентруватиметься у країнах, що належать до Організації економічного співробітництва і розвитку, та країнах Азіатсько-Тихоокеанського регіону. В першій групі країн попит на авіап перевезення різко не зросте, але авіакомпанії замінюватимуть старші і менш ефективні літаки. Натомість, у другій групі попит на літаки буде зумовлено ростом перевезень і пасажирів, і вантажів (OECD, 2012a).

Заміна існуючого авіапарку стимулюється старінням літаків і необхідністю зниження операційних витрат. Ці витрати на паливо, навчання, техобслуговування, ремонт і відновлення призводять до росту попиту на нові моделі з нижчими поточними витратами.

Так, ключові засади розвитку авіабудування до 2020 року: зменшення на 20% споживання палива, на 50% ваги (Романюк, 2015).

Також важливим фактором є зростаючі вимоги до зменшення забруднення і дотримання екостандартів, які призводять до заміни старших і менш ефективних літаків на нові й більш екологічні.

Збільшення обсягів існуючого парку стимулюється зростанням попиту на авіап перевезення. Також появою нових лоу-костів, які формують новий попит на пасажирські перевезення. Лібералізацією на певних маршрутах, що може сприяти формуванню нових мереж авіакомпаній, посиленням конкуренції, зниженням цін та посиленням попиту на ці маршрути (OECD, 2012a).

#### 2. Географічне диверсифікування попиту і його зміщення в Азійсько-Тихоокеанський регіон (табл. 2.2).

Таблиця 2.2

Прогноз обсягів збуту нових літаків у світі (пасажирських та вантажних)  
на 2017-2036 рр.

Регіональний ринок	Обсяг збуту в 2017-2026 рр., шт.	Обсяг збуту в 2027-2036 рр., шт.	Загальний обсяг збуту в 2017-2036 рр., шт.	Частка у обсязі збуту 2017-2036 рр., %
<i>Пасажирські літаки</i>				98
Африка	350	700	1050	3
СНД	340	860	1200	3
Середній Схід	1260	1270	2530	7
Латинська Америка	940	1730	2670	8
Північна Америка	2360	3260	5620	16
Європа	2640	4180	6820	20
Азія і Тихоокеанський регіон	6140	8140	14280	41
<i>Вантажні літаки</i>	410	320	730	2
Загалом у світі (пасажир. і вантажні)	14440	20460	34900	100

*Примітка: сформовано із використанням джерела (AIRBUS S.A.S., 2017.)*

Протягом наступних 20 років прогнозується, що все більше людей з країн із економікою, що розвивається, ставатимуть споживачами авіагалузі. В першу чергу, – це країни Азії, але також і Африки, та Латинської Америки. Найчастіше вони користуватимуться невеликими літаками з одним проходом (single aisle aircraft) сімейства A320 і 737. Протягом наступних 20 років 70% нових поставок буде саме цього класу літаків. Для далеких подорожей будуть, як і раніше, використовуватись великі літаки, такі як: A330, A350 і A380. Збут літаків із подвійними проходами (twin-aisle aircraft) становитиме близько чверті обсягу нових поставок, але 44% від їхньої вартості. Великі літаки (VLA), такі як A380, становитимуть найменшу частку поставок – 5% (табл. 2.3). Та в майбутньому ці літаки будуть найбільш ефективним способом транспортування у ключові точки світу.

Прогнозується, що з 34900 нових, збутих у 2017-2036 рр., літаків 34170 стануть пасажирськими, з яких за аналізований період 5950 будуть переобладнані й функціонуватимуть, 1220 переобладнані (конвертовані) на вантажні, а 11710 – більше не функціонуватимуть, і їхнє місце займуть більш

енергоєфективні нові моделі. З 730 нових та 1220 переобладнаних вантажних суден за аналізований період 1160 більше не використовуватимуться. Таким чином, очікується, що загальна кількість великих літаків у світі за 20 років складе 42530 одиниць (AIRBUS S.A.S., 2017).

Таблиця 2.3

Прогноз обсягів збуту нових пасажирських літаків у світі за типом  
на 2017-2036 рр.\*

Регіональний ринок	Обсяги збуту літаків у певних частинах світу за типами							Частка в загально-світовому обсязі збуту, %
	Літаки з одним проходом (single aisle)		Літаки з подвійним проходом (twin-aisle)			Дуже великі літаки (VLA)		
	Збут, шт.	Частка, %	Збут, шт.		Частка, %	Збут, шт.	Частка, %	
			Малі літаки	Літаки середнього розміру				
Африка	834	85	194	58	14	31	1	4
СНД	1101	85	138	25	13	24	2	4
Середній Схід	886	38	547	551	46	377	16	7
Латинська Америка	1992	79	382	108	20	28	1	8
Північна Америка	4733	85	582	194	14	35	1	17
Європа	5052	79	787	370	18	156	3	20
Азія і Тихоокеанський регіон	8329	66	2554	1089	29	625	5	40
<i>Всього, шт.</i>	24810		8690			1410		-
<i>Всього вартість, трлн.дол.</i>	3,76		2,33			0,53		-
<i>Всього вартість, %</i>	46		44			10		100

*Примітка: сформовано із використанням джерела (AIRBUS S.A.S., 2017.)*

Вантажні повітряні перевезення протягом наступних 20 років зростуть на 4,4%, що буде, в значній мірі, обумовлено становленням ринків, що розвиваються. Це зумовить ріст попиту на вантажні судна, як нові, так і конвертовані з пасажирських (табл. 2.4; табл. 2.5).

Таблиця 2.4

Прогноз обсягів збуту нових пасажирських літаків у світі за типом і кількістю місць на 2017-2036 рр.

Типи літаків	Літаки з одним проходом (single aisle), місць					Літаки з подвійним проходом (twin-aisle)				Дуже великі літаки (VLA)
	100	125	150	175	210	250	300	350	400	
Кількість місць, шт.										>400
Обсяг збуту, шт.	1296	3478	7459	6872	3822	2574	2610	1463	932	1410

Примітка: сформовано із використанням джерела (AIRBUS S.A.S., 2017)

Разом з тим, дедалі більше вантажів перевозяться у трюмах пасажирських літаків, що забезпечується збільшенням розмірів літаків, внаслідок суттєвого перевищення темпів росту пасажиропотоків порівняно з вантажопотоками. Це було чітко видно в період 2011-2013 рр., коли попит на вантажні перевезення залишався надзвичайно низьким, в той час як пасажирські перевезення, швидко відновилися після фінансової кризи 2008-2009 років. Це особливо характерно в сегменті транс-тихоокеанських перевезень, де значні ємності трюмів пасажирських літаків стримували вантажні перевезення. Протягом цього періоду значна кількість вантажних літаків простоювали через відсутність попиту. У 2014 більше ніж 50% вантажопотоку в світі було перевезено пасажирськими літаками.

Таблиця 2.5

Прогноз обсягів збуту вантажних літаків у світі за типом на 2017-2036 рр.

Типи літаків	Обсяги збуту за частинами світу, шт.														Всього	
	СНД		Африка		Середній Схід		Латинська Америка		Європа		Північна Америка		Азія і Тихоокеан. регіон			
	Нові	Кон-вертовані	Нові	Кон-вертовані	Нові	Кон-вертовані	Нові	Кон-вертовані	Нові	Кон-вертовані	Нові	Кон-вертовані	Нові	Кон-вертовані	Нові	Кон-вертовані
Малі	-	8	-	38	-	5	-	84	-	81	-	74	-	319	-	609
Середнього розміру	13	22	6	24	30	25	31	37	37	122	223	375	72	113		718
Великі	11	14	7	10	66	19	1	-	51	28	111	77	145	77		225
Всього	24	44	13	72	96	49	32	121	88	231	334	526	217	509		1552

Примітка: сформовано із використанням джерела (AIRBUS S.A.S., 2017)



З розвитком нових типів широкофюзеляжних літаків ситуація для вантажного авіабудування погіршуватиметься. Так, A350-1000, наприклад, зможе перевозити 21т вантажу між Гонконгом і Лос-Анджелесом, в той час як сьогодні 747-400 може перевезти лише 8т.

Основні тенденції розвитку галузі вантажних авіаперевезень та авіабудування такі (AIRBUS S.A.S., 2017):

1) Експрес-перевезення продовжуватимуть розвиватись швидше, ніж загальні, що обумовлено ростом як міжнародних перевезень, так і внутрішнього, й регіонального трафіку в регіонах, що розвиваються, таких як Китай і Південно-Східна Азія. Це буде стимулювати потребу в більш енергоефективних літаках, здатних перевозити великі обсяги товарів низької щільності. A321XLR і A330-300XLR добре підходять для цих цілей;

2) Регіональний трафік на середні відстані зросте з розвитком вантажних мереж в таких регіонах, як Східна Азія, Африка і Латинська Америка. Це спричинить ріст попиту на літаки середнього розміру, що є універсальним і компромісним варіантом між прибутковістю і мінімізацією ризиків під час ринкових спадів;

3) Ємність трюмів пасажирських літаків продовжить зростати, особливо на довгих маршрутах, де ці нові більші літаки з часом витіснятимуть з ринку вантажоперевізників.

### 3. Посилення конкуренції з виходом на ринок нових учасників.

Зростання попиту на літаки стимулює розвиток конкуренції в авіабудуванні. В сегменті малих літаків (100 місних) вже з'явилися російсько-італійський SuperJet 100, китайський Comac ARJ21, японський Mitsubishi MRJ, і Антонов теж намагається закріпитись із Ан-148/158. У сегменті 150-150 місних літаків конкуренцію Boeing та Airbus активно склали Embraer з E-175/175 та Bombardier з CRJ-900 і CRJ-1000. У сегменті понад 150 місць дуополія Airbus-Boeing стикнеться з російським конкурентом Irkut MC-21 та китайським Comac C919, як очікується, в 2019 р. (OECD, 2012a).

На жаль, для країн, що розвиваються, зокрема й України, перспективи негативні. На стадії зрілості галузі ці країни не завоювали своєї частки ринку, і тільки Бразилія стала конкурентом вже існуючим виробниками. Десятки країн, що розвиваються, пробували свої сили в авіабудуванні без значних успіхів. Та прогнозують, що Китай скористається своїм великим ринком і дешевою кваліфікованою робочою силою для залучення як контрактів із аутсорсингу, так і заводів із виробництва й стане новим потужним авіабудівником.

Для вступу країн, що розвиваються, в цю галузь необхідні як проектні, так і виробничі потужності. Крім того, ключову роль в освоєнні цієї галузі новими країнами відіграє інституційне середовище. Тільки Бразилія сформувала таке середовище, і Китай наслідує її. Китайська корпорація "Comac", заснована у 2009 р., стрімко розвивається. До 2020 року компанія планує захопити 10—15% світового ринку (Романюк, 2015). Авіабудівна галузь розвивається повільніше ніж інші сектори економіки, де нові товари з'являються в середньому зі швидкістю двох за десятиліття (Niosi and Zhegu, 2008). А впровадження прогресивних підходів новими учасниками ринку відбувається набагато довше і складніше порівняно з іншими галузями. Це зумовлено значними варіаціями попиту на літаки, потребою у величезних капіталовкладеннях та тривалим періодом окупності, що демотивує приватних інвесторів. Крім того, високі стандарти сертифікації з безпеки вимагають виробництва високоякісної продукції відразу при виході на ринок (McGuire, 2014). Відповідно, цикл делокалізації галузі у напрямку країн, що розвиваються, який, наприклад, у сфері комп'ютерного програмного забезпечення становив три десятиліття, в авіабудівній галузі може зайняти і ціле століття (Niosi and Zhegu, 2008). Нові конкуренти: Китай, Японія та Росія для виходу на ринок авіабудування використали різні стратегії. Китай і Росія консолідували свої науково-дослідницькі потужності в національних лідерах (в Росії – UAC, в Китаї – AVIC), а Японія вийшла на ринок через виробничу співпрацю з Боїнгом. С. МакГір (McGuire, 2014), однак, стверджує, що існуючих лідерів ринку витіснити буде надзвичайно складно через їхній досвід щодо міжнародних

стандартів безпеки, широкі інноваційні можливості та високий рівень витрат на НДДКР.

4. Акцентування при придбанні літаків на мінімізації загальної вартості володіння при важливості політичних та стратегічних чинників.

Протягом останніх 30-ти років операційні витрати замінили рівень технологій як ключовий чинник при купівлі літаків авіакомпаніями. Відповідно глобальні виробники адаптували свої стратегії і тепер просувають витратно-ефективний набір властивостей літака, замість прогресивно-технологічного.

Авіакомпанії та лізингові компанії, перш за все, розглядають при купівлі загальну вартість володіння літаком, що включає ціну придбання літака, його операційні та фінансові витрати. При цьому на сьогодні ціна придбання становить лише 20-40% від загальної вартості. Операційні ж витрати, що включають вартість пального та технічного обслуговування і відновлення, є ключовим чинником купівлі. Відповідно, розробляючи новий літак, виробники зважають вартість використання найновіших технологій у порівнянні зі зниженням вартості літака, що забезпечується цими технологіями. Реагуючи на зростання важливості загальної вартості літаків, багато виробників пропонують інтегровані пропозиції, здійснюючи і виробництво, і технічне обслуговування, і ремонт, і відновлення. Наприклад, Airbus в 2011 р. придбав датську компанію Satair, провідного глобального дистриб'ютора запчастин, декларуючи своє прагнення лідирувати на ринку інтегрованого післяпродажного обслуговування (OECD, 2012a).

5. Глобалізування ланцюгів постачання в галузі. Інженерні процеси, виробництво і післяпродажне обслуговування в галузі інтегруються на дійсно глобальній основі. Так, Airbus налагодив багатонаціональну кооперацію у західній Європі, Boeing в Японії. Це відбувається з різних причин: 1) виробники можуть використовувати відмінності у продуктивності, професійності кадрів і витратах у світовому масштабі. В умовах посилення конкуренції та попиту це – надзвичайно важливо. А при зростанні важливості клієнтів із країн БРІК (Бразилія, Росія, Індія, Китай) глобалізація дає можливість доступу до цих

ринків. Відкриття пострадянських країн, зменшення торгових перешкод і вартості комунікацій теж є передумовами глобалізації; 2) багато процесів (дизайн, інтеграція, координація), які раніше пропонувались лише виробниками, зараз здійснюють провідні постачальники, що дає можливість мінімізувати вартість розробки і розподілити ризики.

Сьогодні світовий комерційний повітряний транспортний флот становить понад 20500 літаків, приблизно третина з яких зареєстрована в Північній Америці, 20% в Західній Європі та 5% у Східній Європі. Азіатсько-Тихоокеанський регіон, Китай та Індія разом володіють близько чверттю світового флоту. Та ця структура буде змінюватися протягом наступних 10 років. Частка Північної Америки, як очікується, скоротиться на 7%, – зростання флоту буде стримане значними обсягами заміни великими операторами літаків на нові. Азіатські ринки, як очікується, матимуть найвищі темпи зростання, що робить їх найбільшим авіарегіоном світу й, отже, центром розвитку послуг із обслуговування, ремонту й відновлення (MRO-послуг). У 2026 р. світовий обсяг активного комерційного флоту складе 34400 літаків, – у тому числі 21100 нових літаків. 11200 літаків залишать флот, а 53% нових літаків замінять старі моделі (Wyman, 2016).

Відповідно прогнозують, що світовий ринок послуг із обслуговування, ремонту й відновлення комерційних літаків складе 67,7 млрд.дол. в 2018 р., й зросте до 98,9 млрд.дол. в 2026 р., тобто середній щорічний темп зростання складе 3,9%. Причини активного росту ринку MRO-послуг:

1) старіння і необхідність заміни багатьох популярних пасажирських моделей (зокрема, 767 та 747) (Flottau, 2014);

2) конвертація старших моделей (напр., MD-11, L-1011, DC-8/9, B-747) у вантажні й необхідність їх обслуговування та відновлення в такій ролі (Air Cargo World, 2013);

3) потреба в більш енергоефективних моделях літаків (Materna, Mansfield and Walton, 2015);

4) посилення комплексності обслуговування та його залежності в інформаційному плані від авіавиробників (Materna, Mansfield and Walton, 2015);

5) необхідність спеціалізованого обладнання і навчання працівників для нових моделей літаків (за прогнозами Boeing та Airbus до 2031 р. брак кваліфікованих технічних працівників із обслуговування й відновлення складе в світі 600 тис.осіб (Adams, 2014);

б) активний вихід авіабудівників (особливо корпусу і компонентів) на ринки обслуговування й ремонту (Doan, 2013). Виробники авіадвигунів традиційно вже здійснюють велику частку обслуговування й надалі збільшують її (Broderick, 2014);

7) посилення тенденції щодо активного здійснення обслуговування й відновлення авіалініями, особливо лоу-костами (Broderick, 2014).

Для окремих сегментів ринку MRO-послуг – щодо корпусу літака, двигуна, компонентів і лінійного MRO – прогнозують різні темпи зростання:

1. Обсяг сегменту MRO-послуг щодо корпусу літака прогнозується на рівні 16,0 млрд.дол. у 2018 р. і 19,2 млрд.дол. до 2026 р. Сегмент є низькоприбутковим, трудомістким і має середній річний темп зростання 1,8%, – найповільніший з усіх сегментів. Найбільші частки цього ринку належать авіакомпаніям та афілійованим MRO-організаціям.

2. Обсяг сегменту MRO-послуг щодо двигунів, як очікується, складе 25,7 млрд.дол. в 2016 р. і з темпом зростання 5,3% в рік досягне 43,0 млрд.дол. в 2026 р. На відміну від сегменту обслуговування корпусу, виробники двигунів (також відомі як OEM-виробники (англ. original equipment manufacturer)) володіють великою й зростаючою часткою цього ринку. З більшими витратами на матеріали, а не працю, MRO-організації в цьому сегменті отримують вищий прибуток.

3. Обсяг сегменту MRO-послуг щодо компонентів, згідно з прогнозами, складе 13,1 млрд.дол. в 2016 р. і 18,6 млрд.дол. у 2026 р., із темпом зростання 3,5% в рік. Як і в сегменті двигунів, велика частка ринку MRO-послуг щодо компонентів належить їх виробникам або незалежним авіаремонтним

підприємствам, але змінюється за видами компонентів. Аналогічно змінюється і потреба в робочій силі й матеріалах, а, отже, й прибутковість у сегменті.

4. Обсяг сегменту ринку лінійних MRO-послуг утримується на рівні 12,8 млрд. дол. в 2016 р. і при зростанні на 3,6% у рік досягне 18,1 млрд. дол. у 2026 р. Робота в сегменті трудомістка, строго обмежена в часі, що робить її важливим елементом успішності оперативної діяльності авіакомпаній (Wyman, 2016).

За оцінками Aeronautical Repair Station Association (2014) в 2014 р. обсяг відновлення та обслуговування вузькофюзеляжних літаків склав 46% від загального обсягу відновлення комерційних літаків, а в 2024 р. прогнозують ріст до 48%. Обсяг відновлення широкофюзеляжних літаків складає близько 40% і повільно росте (табл. 2.6).

Таблиця 2.6

## Прогнозовані обсяги MRO-послуг у світі за типами літаків

Роки	Частки обсягів MRO-послуг за типами літаків, %			
	Вузькофюзеляжні (narrow body)	Широкофюзеляжні (wide body)	Регіональні (regional)	Турбопроп (turboprop)
2018	46	40	9	5
2019	47	42	6	5
2024	48	43	5	4

*Примітка. сформовано автором на основі вивчення теоретико-прикладних матеріалів*

Щодо світового бізнес-флоту, то він у даний час складається з понад 30500 літаків, що вимагає MRO-послуг обсягом приблизно 10,2 млрд.дол. в 2018 р. Майже 64% (19,445 літ.) флоту бізнес-авіації зареєстровано в Північній Америці. Прогнози щодо розвитку цього сектору – помірно оптимістичні. До 2021 р. очікується ріст обсягу MRO-послуг до 14-15 млрд. дол. Інтенсивний ріст очікують у Південній Америці, Середньому Сході та Китаї/Азійсько-Тихоокеанському регіоні, натомість в Північній Америці й Європі ріст буде дуже повільним (Materna, Mansfield and Walton, 2015).

Світовий військовий флот, за прогнозами, зросте до 41,880 літаків в 2025 р., що вимагатиме MRO-послуг обсягом приблизно 716 млрд.дол. (MILITARY FLEET & MRO FORECAST 2016). До 2018 р. 67,3 млрд.дол. на рік буде витратиться на обслуговування, ремонт і відновлення військових літаків у світі. Це збільшення на 14,9 % в порівнянні з 58,6 млрд.дол. у 2008 р. За прогнозами:

- 49% всіх витрат буде здійснено на поточне технічне обслуговування на місцях, 20% на обслуговування корпусу, 17% – на ремонт і відновлення компонентів і 14 % на відновлення двигунів;
- 62% світового активного парку (38,520 літаків) розташовано в Північній Америці та Європі;
- 53% витрат на технічне обслуговування двигуна зосереджені в Північній Америці та лише 38% флоту;
- на винищувачі / штурмовики припадає 59% світових витрат на технічне обслуговування двигуна і 46% на технічне обслуговування корпусу;
- ВПС США є найбільшим споживачем MRO-послуг щодо корпусу літаків (35% від загального обсягу);
- найбільші витрати (25%) на MRO-послуги щодо компонентів – на авіоніку кабіни екіпажу (OAG Aviation Solutions, 2017).

Сукупний середньорічний темп зростання витрати на MRO-послуги для військових літаків прогнозується на рівні 1,4 % у 2018 р, при цьому найвищий ріст буде в Латинській Америці – 2,10 %. Та дослідники відзначають невизначеність прогнозів щодо MRO-послуг для військових літаків. Так, у США знову збільшуються військові витрати, також передбачають, що Росія в наступні 10 років збільшить бюджет на 25%, Індія – на 14%, Китай на 11% (Chrisman, 2013). Глобально кількість працівників на ринку цивільного MRO – близько 466000, а фірм – 4800. У США діють приблизно 3900 фірм із більш ніж 184000 співробітників (включаючи співробітників MRO авіакомпаній та афілійованих організацій) (Materna, Mansfield and Walton, 2015).

У 2014 р. Північна Америка утримувала найбільшу частку ринку MRO-послуг щодо комерційних літаків – 31%, та окремі експерти вважають, що частка ринку впаде до 22% в 2024 р. із активізацією нових регіонів. У 2014 р. частка ринку Західної Європи склала 24%, Азії та Тихоокеанського регіону – 18%, Середнього Сходу та Китаю – по 7%, Латинської Америки та Карибського регіону – 5%, Східної Європи – 4%, Індії – 1% (ARSA, 2014). За прогнозами ріст ринку MRO-послуг зміщуватиметься в регіони зі зростаючими обсягами флоту, в першу чергу Середній Схід, Тихоокеанський регіон, Китай та Індію (Materna, Mansfield and Walton, 2015). Проте, зі зростанням заробітної плати в регіонах, що розвиваються, їхня конкурентна перевага щодо вартості праці спадатиме, а зростатиме конкурентоспроможність Північноамериканських та європейських ремонтних організацій (Baldwin, 2013).

На розвиток ринку послуг із обслуговування й відновлення літаків вирішальний вплив матимуть нові технології. Виробництво літаків останнього покоління передбачає використання вуглецево-волоконних композитів, гібридних сплавів і покриттів, що впливатиме на частоту і методику обслуговування літаків. Сучасні повітряні судна також мають функцію самомоніторингу, з можливістю інформування про стан сотень систем і компонентів, формуючи гігабайти даних під час кожного польоту. При правильному аналізуванні ці дані сформують картину щодо стану літака, а також забезпечать прогнози ймовірних проблем, що дозволяє знизити витрати при одночасному підвищенні експлуатаційних характеристик (Wuman, 2016).

Дослідивши глобальні тенденції розвитку авіаційної галузі, зокрема ринку послуг із обслуговування та відновлення літаків, перейдемо до аналізування їхніх особливостей в Україні. Авіаційна галузь є однією зі стратегічних галузей української економіки і відіграє істотну роль у розвитку держави. На сьогодні в Україні працює низка авіакомпаній, аеропортів, авіабудівних та авіаремонтних підприємств.

Як видно з рис. 2.2, авіаційно-технічний комплекс України охоплює цілу низку господарюючих суб'єктів, що здійснюють різні види економічної



діяльності. Ключова роль серед них належить авіабудівним заводам, підприємствам із виробництва окремих компонентів повітряних суден як представникам авіаційної промисловості, авіаперевізникам як представникам транспортної галузі, авіаремонтним заводам як представникам сфери послуг.

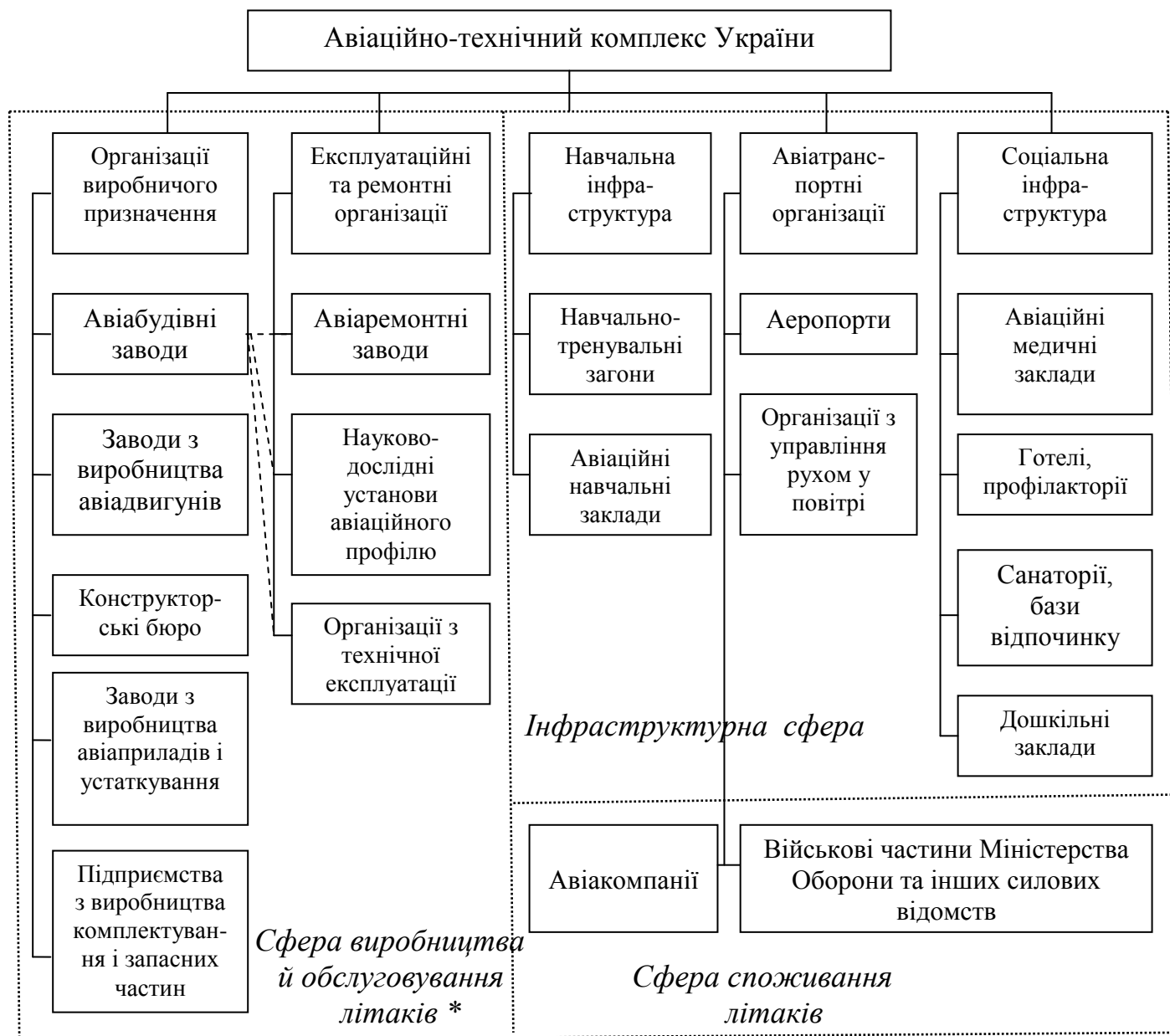


Рис. 2.2. Система елементів авіаційно-технічного комплексу України

Примітка: сформовано автором з використанням (Подреза, 2005).

\* Розмежовано сфери комплексу в системі «виробництво-споживання літаків».

Пунктиром позначено стратегічні напрями інтеграції авіабудівних та авіаремонтних підприємств для забезпечення післяпродажного обслуговування світового рівня.

Слід відзначити тісну взаємозалежність розвитку різних суб'єктів авіаційно-технічного комплексу. Так, результати діяльності авіаремонтних підприємств на ринку авіатехнічних послуг значною мірою визначаються розвитком авіабудування, авіаперевезення та науково-дослідної діяльності у сфері авіації.

Разом із тим для цілей даного дослідження нами чітко розмежовано три сфери в системі «виробництво-споживання літаків»: сфера виробництва, сфера споживання та інфраструктурна, оскільки авіавиробництво повинно бути спрямоване на задоволення потреб споживачів – авіаліній (комерційне авіабудування) та військово-промислового комплексу (військове авіабудування), як щодо характеристик власне товару, так і фінансування та післяпродажного обслуговування. На жаль, два останні елементи на сьогодні практично не надаються українськими авіавиробниками, що різко знижує конкурентоспроможність їх продуктів навіть на національному ринку, не говорячи про світовий.

Наші рекомендації щодо стратегічних напрямків інтеграції авіабудівних та авіаремонтних підприємств для забезпечення післяпродажного обслуговування світового рівня буде розглянуто далі. Основна ідея полягає в необхідності комплексного забезпечення потреб споживачів, зокрема закордонних. Адже, як уже йшлося, вони намагаються мінімізувати витрати володіння літаком (ціна придбання, операційні та фінансові витрати), в яких вартість технічного обслуговування та відновлення є ключовою. Відповідно, багато світових авіавиробників уже пропонують глобальні інтегровані пропозиції, здійснюючи і виробництво, і технічне обслуговування, ремонт та відновлення. Відтак, досягнення конкурентоспроможності українськими виробниками вимагає суттєвого вдосконалення післяпродажного обслуговування на постійній глобальній основі.

Однак, сучасний стан літакобудування в Україні характеризується низкою проблем, що обумовлені складними економічними та політичними обставинами в державі. Нерегулярні та незначні за обсягами поставки продукції

вітчизняного літакобудування на міжнародний ринок. Основні показники діяльності українських представників авіабудування значно поступаються аналогічним показникам світових лідерів галузі. За даними рейтингового агентства «Кредит-Рейтинг», а також ДК «Антонов» у період з 2002 р. по 2017 р. в Україні щорічне виробництво літаків становило від 0 до 9 одиниць (табл. 2.7).

Таблиця 2.7

## Обсяги виробництва літаків в Україні за 2002 – 2017 рр.

Роки	Типи літаків	Кількість	Виробники
2002	Ан-140	3	ХДАВП
	Ан-124	1	ДП «КиАЗ «Авіант»
2003	Ан-140	2	ХДАВП
	Ан-140-100	1	ХДАВП
	Ан-124	1	ДП «КиАЗ «Авіант»
2004	Ан-140-100	3	ХДАВП
2005	Ан-74-Т-200А	1	ХДАВП
	Ан-140-100	2	ХДАВП
	Ан-32П	2	ДП «КиАЗ «Авіант»
2006	Ан-32Б	1	ДП «КиАЗ «Авіант»
2008	Ан-32П	4	ДП «КиАЗ «Авіант»
2009	Ан-148	1	ДП «КиАЗ «Авіант», ХДАВП
	Ан-74	3	ХДАВП
2010	Ан-148	1	ДК «АНТОНОВ»
	Ан-32	3	ДК «АНТОНОВ»
2011	Ан-32	2	ДК «АНТОНОВ»
	Ан-74	1	ХДАВП
	Ан-148-100	1	ДК «АНТОНОВ»
2012	Ан-74ТК-200	1	ХДАВП
	Ан-32	5	ДК «АНТОНОВ»
	Ан-148	3	ДК «АНТОНОВ»
2013	Ан-158	3	ДК «АНТОНОВ»
	Ан-148	1	ДК «АНТОНОВ»
	Ан-74	1	ХДАВП
2014	Ан-158	2	ДК «АНТОНОВ»
	Ан-74	2	ХДАВП
2015	Ан-148	1	ДК «АНТОНОВ»
	Ан-158	1	ДК «АНТОНОВ»
	Ан-178	1	ДК «АНТОНОВ»
2016	Ан-132D	1	ДК «АНТОНОВ»
2017	-	-	-

*Примітка: сформовано із використанням джерел (Кредит-Рейтинг, 2014; ДП «Антонов», 2018 )*

АТ, зменшення витрат на виробництво одиниці продукції вітчизняній авіабудівній галузі необхідно збирати мінімум 20 літаків на рік. Так, компанії –

світові лідери галузі спроможні передавати замовникам до 763 одиниці готової продукції на рік (Boeing, 2018).

Як відзначають дослідники, Україна має значний досвід і в проектуванні, й у виробництві літаків, однак сьогодні розвиток дослідницького й технологічного потенціалу, в першу чергу внаслідок недостатнього інвестування, сповільнюється. Вітчизняне авіабудування має обмежені фінансові можливості як на стадії розробки, так і у фінансуванні клієнта. (Калиновський, Горбаль та Калиновська, 2016). Виробництво літаків, особливо у фазі розробки, вимагає великого обсягу інвестицій та пов'язано з високим рівнем ризику. Фінансові потреби галузі включають не лише фінансування розробки літака, але і його продаж та надання повного післяпродажного сервісу (технічне обслуговування, поточний і капітальний ремонт). У конкурентів українських виробників такі потреби у фінансуванні зазвичай покриваються через банки, партнерства для розподілення ризику й різноманітні типи державної підтримки. Українське цивільне авіабудування відстає за всіма цими параметрами (OECD, 2012b).

У результаті аналізування основних тенденцій розвитку авіаційної галузі в світі та Україні сформовано SWOT-аналіз для авіабудівної галузі України (рис. 2.3).

Як бачимо, основні конкурентні переваги українського авіабудування – тривала присутність у галузі, наявність кваліфікованих працівників, відносно нижчі витрати. В Україні є достатня освітня база для авіаінженерів та науковців, а вітчизняні літаки відзначаються гнучкістю операцій та здатністю функціонувати в складних умовах (Калиновський, Горбаль та Калиновська, 2016).

Ключові конкурентні недоліки – застарілі методи управління й недосконала закрита політика інвестування внаслідок залежності від держави, що не дає можливості впроваджувати оптимальні стратегії, базовані на прогресивному світовому досвіді. Українські авіавиробники все ще не в змозі забезпечити глобальні післяпродажні послуги з технічного обслуговування,

ремонту й відновлення. Вони постійно стикаються з фінансовими проблемами через малий розмір ринку, обмежене урядове фінансування і брак прогресивних фінансових механізмів для виробників та покупців. Як результат, попит на українську авіа продукцію/послуги на сьогодні концентрується в Україні та інших пострадянських країнах.

Сильні сторони	Слабкі сторони
Тривала присутність у галузі. Пріоритетність галузі для держави. Вигідне географічне розташування. Наявність галузевих науково-дослідних і навчальних інститутів. Відносно кваліфіковані трудові ресурси. Відносно нижчі витрати і конкурентна ціна.	Повна залежність виробників від держави і, як наслідок, застарілі методи управління, недосконала закрита політика інвестування, складний правовий статус, брак співпраці з постачальниками для розподілу ризику, неефективне фінансування клієнтів. Неспроможність забезпечення глобальних послуг з технічного обслуговування, ремонту. Застарілі основні фонди. Низький рівень інноваційної діяльності. Залежність від постачання вузлів, деталей, комплектуючих з інших країн. Відтік кваліфікованих кадрів за кордон, старіння робочої сили. Невелика частка світового ринку, не освоєння провідних сегментів.
Можливості	Загрози
Збільшення попиту на пасажирські та вантажні авіаперевезення в світі й, відповідно на продукцію авіабудування. Посилення внутрішнього попиту на військові літаки.	Високі бар'єри входу на світовий ринок. Посилення конкуренції на світовому ринку. Зростання попиту на літаки з низькими операційними витратами (зокрема, включають технічне обслуговування і ремонт). Обмежений розмір внутрішнього ринку. Подальше зниження внутрішнього попиту на авіаперевезення. Недостатність державної підтримки розвитку галузі, в першу чергу фінансової. Недостатня розвиненість фінансових ринків.

Рис. 2.3. SWOT-аналіз для авіаційної галузі України

*Примітка. Сформовано автором з врахуванням (OECD, 2012a; AIRBUS S.A.S., 2017; Eriksson and Steenhuis, 2016; Романюк, 2015; Калиновський, Горбаль та Калиновська, 2016b).*

Розглянемо детальніше ключові перешкоди для розвитку авіабудівної галузі України (Калиновський, Горбаль та Калиновська, 2016):

#### 1. Невеликий розмір внутрішнього ринку.

У галузі комерційного літакобудування значний обсяг внутрішнього ринку є важливою стратегічною перевагою, оскільки забезпечує економію на масштабах як у виробництві, так і в сервісному обслуговуванні. Boeing та Airbus користуються такою перевагою, натомість Embraer продає в Бразилії мало. Порівняно з сусідніми країнами український внутрішній ринок є відносно

невеликим, – внутрішній цивільний флот за кількістю літаків становить лише чверть російського, 8% китайського і 2% американського (OECD, 2012a). Відповідно, доступ до іноземних ринків є критично важливим.

## 2. Мала частка світового ринку.

За оцінками фахівців OECD частка світового ринку ДП «Антонов» близько 3% (OECD, 2012a). При цьому на міжнародному ринку сьогодні вітчизняна авіапродукція представлена у сегменті регіональної, транспортної авіації та двигунобудування, тоді як, за результатами досліджень, найприбутковішою вважається ніша магістральних пасажирських лайнерів (Романюк, 2015). Навіть на внутрішньому ринку українські авіакомпанії надають перевагу придбанню іноземних літаків через вартість та ризики переходу на нову ще не випробувану модель. Також авіакомпанії часто фокусуються на певних моделях щоб досягти переваг за рахунок масштабів у навчанні персоналу та закупівлях запчастин (Калиновський, Горбаль та Калиновська, 2016).

## 3. Недостатні післяпродажні послуги з технічного обслуговування, та відновлення.

Ефективний післяпродажний сервіс є ключовим при збуті літаків, особливо при експорті. Як уже йшлося, сьогодні авіакомпанії прагнуть знижувати загальну вартість володіння, при цьому технічне обслуговування і ремонт відіграє визначальну роль. Натомість клієнти Антонова публічно скаржились на низький рівень таких послуг. Слабкість Антонова у цій сфері пояснюється кількома причинами (Калиновський, Горбаль та Калиновська, 2016):

- 1) Історично компанія спеціалізувалась на військових літаках, де економічній ефективності їхнього використання приділяється менша увага, а логістика часто здійснюється самими клієнтами.
- 2) Значні витрати на налагодження мережі технічного обслуговування і ремонту, при цьому для забезпечення економічної ефективності, інвестиції в такі сервісні потужності повинні розподілятися на достатню кількість літаків. З іншої сторони, при продажі літаків, такий сервіс є необхідним. Можливістю

розвитку цих потужностей без необхідності несення усіх витрат могло б бути залучення іноземних компаній (OECD, 2012a).

4. Застаріле закрите управління, складний правовий статус і брак співпраці з постачальниками для розподілу ризиків внаслідок залежності від держави.

Українське цивільне авіабудування регулюється так, як і військове, що зумовлює наголос на нацбезпеці, а не бізнес-цілях, й, відповідно, низьку конкурентоспроможність. Військове виробництво – закрите і контрольоване, та відповідно, це поширюється на комерційне літакобудування, не даючи можливості взаємодіяти з іноземними інвесторами чи партнерами, за винятком урядового дозволу. Це унеможливорює впровадження бізнес-орієнтованої політики. В інших країнах галузь хоч і орієнтована на нацбезпеку, але організована по-іншому. Так, в США Boeing активно займається і військовим, і цивільним літакобудуванням у рівних пропорціях, хоч вони й чітко розмежовані, але при цьому компанія є корпорацією. Щоб зменшити фінансові ризики глобальні авіабудівники широко залучають ключових постачальників. Так, в розробку Боїнга 787 лише японські партнери вклали біля 3 млрд.дол. Українські ж авіабудівники надто централізовані навколо Антонова і закриті для міжнародної співпраці. Антонов на сьогодні несе витрати і ризики розробки нових програм самостійно (OECD, 2012a).

Фахівці Організації економічного співробітництва та розвитку (ОЕСР), оцінивши стан вітчизняного авіабудування, відзначають, що унітарні підприємства, такі як ДП Антонов: 1) не володіють фінансовою гнучкістю – не мають акціонерного капіталу та базових активів, що обмежує здатність реструктуризувати капітал через розміщення акцій та нарощування капіталу переведенням активів, 2) не мають Ради директорів, 3) мають обмежені можливості стратегічного партнерства з виробниками і постачальниками, 4) їх правове регулювання не узгоджується з нормами приватного сектора. (Так, звільнення ДП від визнання неплатоспроможним та процедури банкрутства посилює сприйняття кредитного ризику).

Фахівці підкреслюють, що для досягнення конкурентоспроможності українські авіабудівники потребують значної міри автономії своїх фінансових і операційних рішень. З іншого боку, стратегічний характер галузі та великий обсяг фінансових інвестицій вимагає структурованого і прозорого управління й нагляду за монополізацією. Та такі проблеми не є характерними виключно для України, і більшість країн-членів ОЕСР мають значний досвід їх вирішення (OECD, 2012a; Калиновський, Горбаль та Калиновська, 2016b).

#### 5. Довготермінова стабільність кваліфікації працівників – сумнівна.

Як і інші сектори економіки, українське авіабудування стикається зі старінням робочої сили. Молодших спеціалістів є недостатньо, й відбувається «відтік мізків» у розвинуті країни, особливо висококваліфікованих працівників. Керівництво Антонова вже висловлює занепокоєння щодо компетентних працівників середнього та нижчого рівнів. Людські ресурси є ключовими в галузі, й щоб утримати та підвищувати кваліфікацію працівників, необхідні системні дії на всіх рівнях освіти (OECD, 2012a; Калиновський, Горбаль та Калиновська, 2016b).

#### 6. Обмежене фінансування на стадії розробки.

Авіабудування на стадії розробки вимагає величезних інвестицій, які, зазвичай, виробники отримують через банки, фінансові ринки, партнерів чи державну підтримку. Українським же авіабудівникам на сьогодні бракує усіх цих джерел. Антонов може користуватись фінансуванням лише окремих національних банків, власними надходженнями та державним бюджетом, а до інших джерел фінансування як державна компанія, доступу не має.

#### 7. Неефективне фінансування клієнтів.

У галузі важливим є фінансування як розробки літаків, так і їхньої купівлі. У розвинених країнах клієнти користуються позиками банків чи операційним або фінансовим лізингом. Українські ж банки не мають фінансових можливостей для таких значних позик, а дві найбільші операційно-лізингові компанії не є клієнтами Антонова (ILFC працює лише з Boeing та Airbus, а GECAS ще й з Bombardier та Embraer), адже його основні українські й російські



клієнти не є достатньо кредитоспроможними. А щодо фінансового лізингу, то рівень розвитку фінансових ринків та рівень макроекономічної стабільності в Україні підриває конкурентоспроможність вітчизняної галузі (Калиновський, Горбаль та Калиновська, 2016b).

#### 8. Брак загальної державної підтримки.

В більшості країн авіабудування підтримується урядами різними шляхами як у виробництві, так і в фінансуванні клієнтів. Пряма допомога держави – це найчастіше підтримка НДДКР та інновацій. Так, Airbus отримав кілька позик від Європейського Інвестиційного Банку, зокрема, останнім часом на зменшення споживання пального та викидів вуглекислого газу. В Україні ж можливості держбюджету наразі виключають суттєву допомогу національним галузям (Калиновський, Горбаль та Калиновська, 2016b; OECD, 2012a).

Відповідно для розвитку авіабудівної галузі України рекомендуються:

##### 1. Реформування управління в галузі й корпоратизація.

Очевидно, що Україна, як і багато інших країн, хоче зберегти контроль над військовим авіабудуванням, але комерційне авіабудування потребує приватних та іноземних інвестицій. Відповідно, уряд міг би розділити керівництво цими двома секторами. Фахівці (OECD, 2012a) рекомендують спростити і раціоналізувати форми управління й власності, щоб кредитори змогли виставляти вимоги й ініціювати визнання неплатоспроможності у разі необхідності. Зокрема, вважають доцільним корпоратизацію Антонова, що забезпечить кращий доступ до внутрішнього і міжнародного фінансування, можливості міжнародної співпраці, операційну свободу (Калиновський, Горбаль та Калиновська, 2016b).

##### 2. Необхідність покращання інвестиційної політики й просування галузі.

Український уряд повинен відкрити галузь для приватних та іноземних інвестицій, що, зокрема, необхідно для залучення партнерів з метою розподілу ризиків та формування відносин із міжнародними фінансовими системами. Відкритість галузі – також необхідна умова розвитку мережі надання сервісних послуг, що є практично неможливим без партнерства з існуючими розвинутими

міжнародними компаніями. Але, звичайно, уряд повинен діяти системно, щоб зацікавити інвесторів галуззю: у сфері законодавства, реформ, пріоритезування галузі та її просування в міжнародному середовищі (OECD, 2012a).

### 3. Вдосконалення торгової політики.

Варто переглянути торгову політику країни. Хоча на сьогодні, торгові бар'єри й не мають значного впливу через низьку інтеграцію в міжнародні ланцюги постачання, але надалі торгова політика набере важливості (Калиновський, Горбаль та Калиновська, 2016).

### 4. Підтримання довготермінової стабільності кваліфікації працівників.

Першим кроком може бути вдосконалення середньої базової освіти, а на її основі – середньої спеціальної освіти відповідно до нагальних потреб бізнесу. Також необхідний розвиток специфічних ефективних програм для збереження і вдосконалення навичок робітників та інженерів на постійній основі, при цьому вони дадуть значно швидші результати, ніж вдосконалення середньої і спеціальної освіти (Калиновський, Горбаль та Калиновська, 2016b).

### 5. Державна підтримка галузі та клієнтів.

Очевидно, що жодна галузь не може підтримуватись бездумно, але необхідно сформувавши чітку стратегію розвитку авіагалузі й спрямовувати кошти в найефективніші сфери. При цьому важливий ретельний контроль державних коштів та чесна конкуренція згідно міжнародної практики (OECD, 2012a).

Експлуатація повітряного транспорту нерозривно пов'язана з присутністю ризику настання авіаційних подій та інцидентів. Величина такого ризику визначається низкою факторів, серед яких, особливості технічної експлуатації АТ, в тому числі, ефективність її відновлення.

Аналізування статистичних даних, що висвітлюються Міждержавним авіаційним комітетом (2018) та Національним бюро з розслідування авіаційних подій та інцидентів з цивільними повітряними суднами (2018), дозволяє сформувавши комплексне уявлення про стан безпеки польотів в Україні, однак попередньо вимагає чіткого розуміння сутності основних понять у сфері

типології подій із авіаційною технікою в процесі її льотної та технічної експлуатації (рис. 2.4).

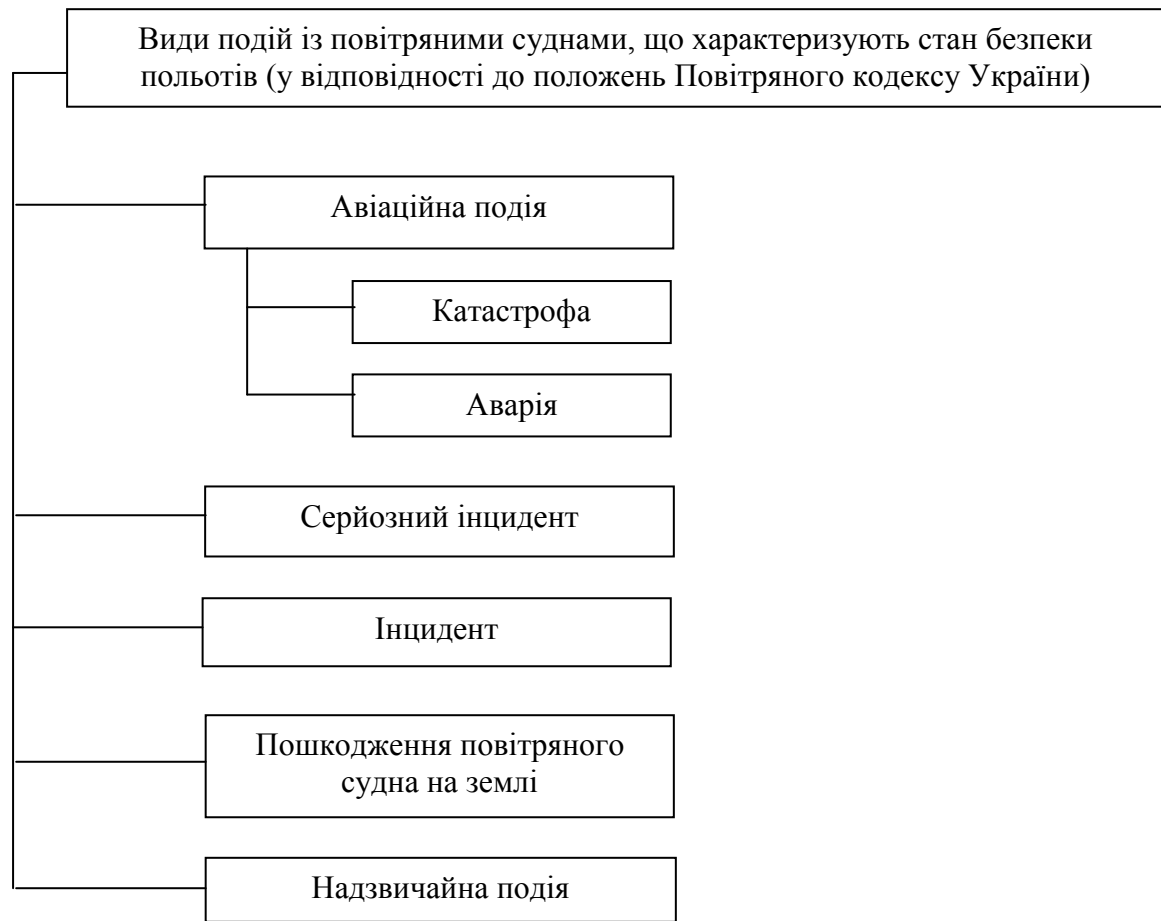


Рис. 2.4. Види подій із повітряними суднами, що характеризують стан безпеки польотів

*Примітка: побудовано у відповідності до Повітряного кодексу України (ВПУ, 2011).*

З моменту здобуття Україною незалежності у 1991 р. розслідуванням авіаційних подій на території України займається Міждержавний авіаційний комітет (МАК), що заснований у відповідності до міжурядової «Угоди про цивільну авіацію та про використання повітряного простору» від 12 грудня 1991 р. Цією Угодою Міждержавний авіаційний комітет визначений виконавчим органом у галузі цивільної авіації та використання повітряного простору 12 держав, що входили до складу СРСР. На сьогодні учасниками Угоди є Республіка Вірменія, Туркменістан, Республіка Білорусь, Киргизька Республіка, Республіка Молдова, Російська Федерація, Республіка Узбекистан, Республіка Таджикистан, Республіка Казахстан, Азербайджанська Республіка

та Україна. Комітет, зокрема, сертифікує повітряні судна, їхні двигуни та комплектування, що використовуються на території країн – учасниць Угоди. У повноваження МАК входить також сертифікація аеродромів і аеродромного обладнання, авіакомпаній та диспетчерського устаткування.

У табл. 2.8 наведено порівняльний аналіз основних показників безпеки польотів в Україні за 2013-2017 рр. Наведені дані засвідчили збільшення кількості авіаційних подій та інцидентів у 2017 р. порівняно із попереднім роком. Проте зменшилась кількість аварій. Позитивною тенденцією є те, що при виконанні авіаційних перевезень на регулярних та чартерних рейсах катастроф не було. Три катастрофи, в яких загинуло 6 людей зафіксовано при експлуатації авіації загального призначення.

Таблиця 2.8

## Аналіз основних показників безпеки польотів в Україні за 2013-2017 рр.

Події із повітряними суднами	Кількість подій					2017 р. на 100 тис.год
	2013 р.	2014 р.	2015 р.	2016 р.	2017 р.	
<b>1. При виконанні пасажирських та вантажних перевезень на регулярних і нерегулярних лініях</b>						
Катастрофи	1	1	0	0	0	0
Аварії	2	0	0	0	1	0,37
Серйозні інциденти	1	5	1	4	3	1,11
Інциденти	87	52	29	21	40	14,9
Пошкодження ПС на землі	8	6	0	1	0	-
Надзвичайні події	0	0	3	12	30	-
<b>2. При виконанні польотів на авіаційних роботах (у т. ч. учбово-тренувальних польотів)</b>						
Катастрофи	0	0	0	0	2	10
Аварії	3	0	1	4	1	5
Серйозні інциденти	1	0	1	0	1	5
Інциденти	5	6	1	0	1	5
Пошкодження ПС на землі	1	1	0	0	3	-
Надзвичайні події	0	0	0	0	0	-
<b>Всього</b>						
Катастрофи	1	1	0	0	0	0,69
Аварії	5	0	1	4	2	0,69
Серйозні інциденти	2	5	2	4	4	1,38
Інциденти	92	58	30	21	41	14,2
Пошкодження ПС на землі	9	7	0	1	3	-
Надзвичайні події	0	0	3	12	30	-

*Примітка: побудовано за даними НБРЦА (2017)*

В цілому статистичні дані показують високий рівень безпеки польотів в Україні у 2017 році. Кращі показники чисельності авіаційних подій у 2015 р. спостерігаються не лише у порівнянні з попереднім роком, але і за останнє десятиліття (табл. 2.9). Однак, абсолютна кількість авіаційних подій та інцидентів не дозволяє робити обґрунтовані висновки про стан безпеки польотів. Аналізу вимагають також показники нальоту, що відображають кількість виконаних годин польотів авіаперевізниками за відповідний період часу. За інформацією НБРЦА (2017), у 2017 році загальний наліт по сертифікованих компаніях склав 288326 льотних годин, що на 9,6% більше у порівнянні з 2016 роком (263044 години). Транспортні компанії налітали 268396 години (у 2016 – 234854 годин), наліт при виконанні авіаційних робіт та УТП склав 19930 години (у 2016 – 28190 годин) (НБРЦА, 2017).

Таблиця 2.9

Динаміка показників аварійності в цивільній авіації України  
у 2005-2017 рр.

Роки	Кількість авіаційних подій		Кількість загиблих у авіаційних подіях, чол.
	Всього	в тому числі катастроф	
2005	6	1	2
2006	6	1	6
2007	8	1	1
2008	5	3	24
2009	6	4	8
2010	8	3	7
2011	6	3	6
2012	6	2	8
2013	9	2	6
2014	3	1	7
2015	1	0	0
2016	4	0	0
2017	4	2	2

*Примітка: побудовано за даними Міждержавного авіаційного комітету (2015) та НБРЦА (2017)*

У 2017 році до НБРЦА надійшли повідомлення про 41 інцидент, що сталися з цивільними АТ України. Таким чином, важливим є вжиття заходів як з боку держави, так і зі сторони авіакомпаній щодо підвищення безпеки польотів. Формулювання змісту таких заходів вимагає ретельного аналізування факторів, що обумовлюють авіаційні події та інциденти (рис. 2.5; 2.6).

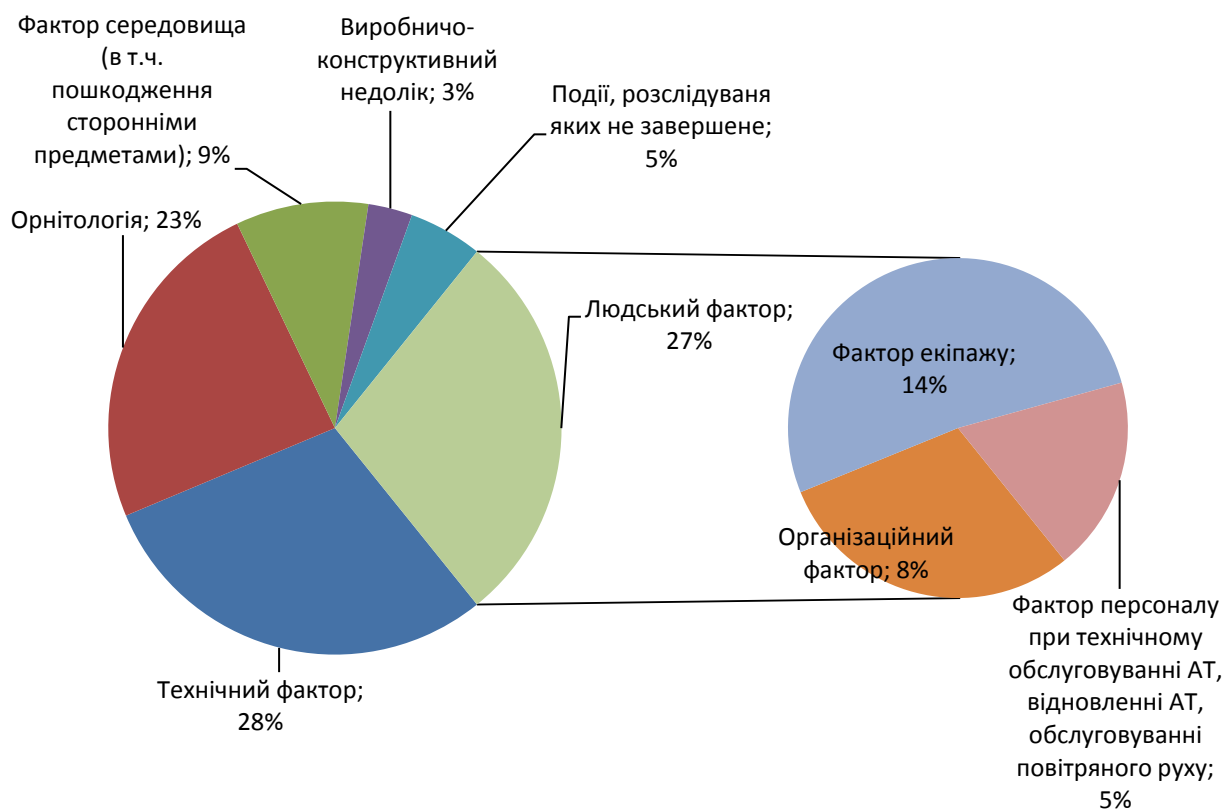


Рис. 2.5. Структура авіаційних подій та інцидентів із цивільними АТ України у 2017 р. за факторами виникнення  
Примітка: побудовано за даними НБРЦА (2017)

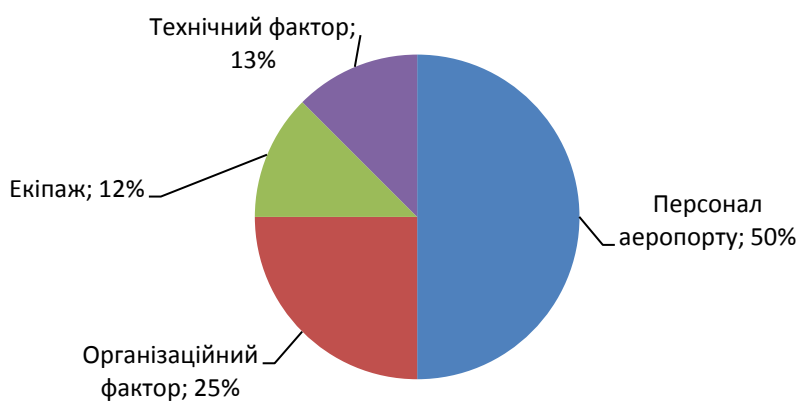


Рис. 2.6. Структура подій із пошкодження АТ на землі у 2017 р. за факторами виникнення

Примітка: побудовано за даними НБРЦА (2017)

Як видно з рис. 2.6, найбільшу кількість авіаційних подій та інцидентів (28%) обумовлено технічним фактором. Вивчення звіту Національного бюро з розслідування авіаційних подій та інцидентів із цивільними повітряними суднами за 2017 р. дозволило деталізувати цей фактор.

Згідно даних Міжнародної організації цивільної авіації, 2017 рік став найбільш безпечним роком за всю історію міжнародної авіації. За останні десять років кількість зафіксованих авіаційних подій, що стались у світі, зменшилась приблизно у двічі, а кількість зафіксованих інцидентів з летальними наслідками зменшилась приблизно у десять разів.

Окрім високої частки технічного фактору, в структурі авіаційних подій та інцидентів, на актуальність проблеми відновлення АТ вказує також стан парку повітряних суден цивільної авіації України, зокрема, його вік. Як зазначають Р. Г. Шабан, С. В. Парахін та ін. (2011), «фізичний знос об'єктів АТ виникає як при їх використанні (знос 1-го роду), так і у той час, коли вони не працюють (знос 2-го роду). При цьому знос 1-го роду пов'язаний з напрацюванням (нальотом), а знос 2-го роду – з календарною тривалістю експлуатації». Як зазначають автори, багато несправностей АТ виникає з причини зносу 2-го роду.

Станом на 22.03.2018 р. Реєстр цивільних повітряних суден України містив 890 повітряних суден різних моделей. Аналізування даних цього Реєстру дозволило визначити структуру авіаційної техніки залежно від року її виготовлення (рис. 2.7).

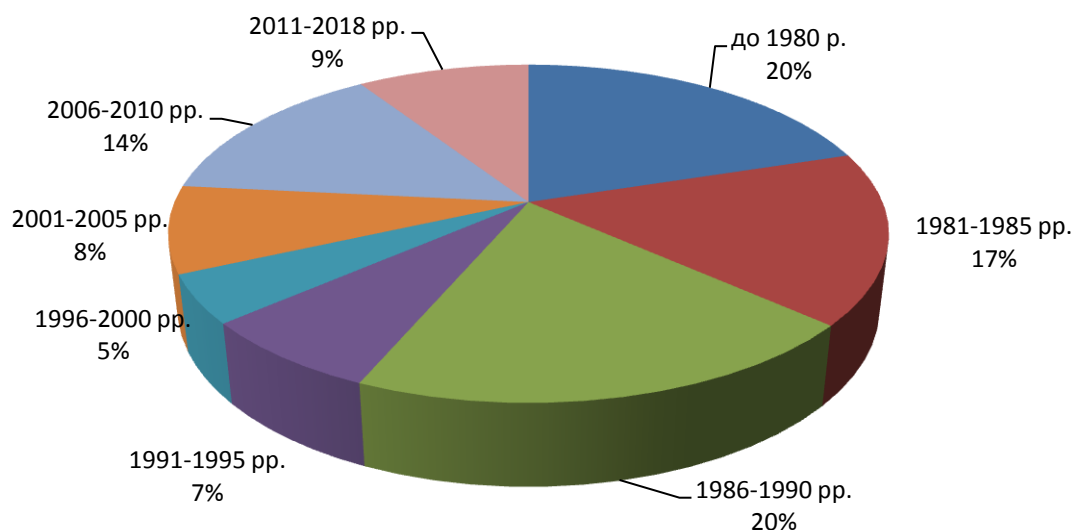


Рис. 2.7. Структура цивільних повітряних суден України за роком виготовлення станом на 22.03.2018 р.

*Примітка: побудовано за даними Реєстру цивільних повітряних суден України станом на 22.03.2018 р. (ДАСУ, 2018)*

Як видно з рис. 2.7, більше половини цивільних повітряних суден України мають вік понад 20 років і відносяться вже до минулого покоління авіаційної техніки. За таких умов можна говорити про гостроту проблеми не просто ремонту й модернізації, а оновлення парку повітряних суден (див. підрозділ 2.1). Однак, в умовах нестачі фінансових ресурсів актуальним є завдання підтримки необхідного рівня надійності АТ шляхом проведення своєчасних та ефективних заходів відновлення повітряних суден та їхніх компонентів.

## 2.2. Аналізування стану інформаційного забезпечення відновлення авіаційної техніки

Як уже йшлося в підр. 2.1, витрати на технічне обслуговування та відновлення є значною часткою вартості володіння повітряним судном (Wu, Liu, Ding and Liu, 2004). До прикладу, комерційний літак коштує 200 млн.дол., а для експлуатації, технічного обслуговування і підтримки протягом його життєвого циклу, що становить 20-30 років, потрібні додаткові 2 млрд.дол. Для більшості видів обладнання від 80 до 85% витрат протягом ЖЦТ витрачається в процесі його експлуатації і технічного обслуговування (Saranga and Kumar, 2006). А у високо конкурентній авіагалузі прямі операційні витрати є підґрунтям прибутковості. За оцінками авіакомпаній, вони складають від 10 до 20% прямих операційних витрат, в залежності від розміру, віку і використання літака (Papakostas, Papachatzakis, Xanthakis, Mourtzis and Chryssolouris, 2010). При цьому частка витрат на технічне обслуговування й ремонт в середніх прямих операційних витратах не зменшилась за останні два десятиліття (Papakostas, Papachatzakis, Xanthakis, Mourtzis and Chryssolouris, 2010), натомість примусила багато авіакомпаній жорстко контролювати витрати на обслуговування та персонал (Sriram and Haghani, 2003).



Відповідно, багато виробників і авіаперевізників відчують гостру необхідність в ефективній та дієвій програмі/системі технічного обслуговування та відновлення (MRO) повітряного судна (Candell, 2009).

Для оптимізації системи MRO-послуг необхідний комплексний підхід, в якому процеси, люди (в тому числі OEM-виробники, постачальники), а також технології пов'язані, й кожен компонент усього процесу точно налаштований на досягнення оптимальної надійності при мінімально можливій вартості. Інтеграція надзвичайно важлива, оскільки MRO – такий складний процес, що невелика помилка в одному процесі, швидше за все, вплине на всі наступні процеси і спричинить витратні затримки.

Постачальникам MRO-послуг стає дедалі складніше ефективно здійснювати діяльність. Причинами є постійний ріст витрат на матеріали й працю, поява нових технологій та величезних масивів інформації. Наприклад, компанії, що спромоглися стандартизувати, спростити, пришвидшити, одним словом, оптимізувати процеси за умов високої якості наданих послуг, скорочують загальні витрати на 8-15 % і досягають стійкої конкурентної переваги (Reopel, 2012).

Система технічного обслуговування, ремонту та відновлення (MRO) комерційних повітряних суден цивільної авіації визначає ефективність їхнього використання та витрати на експлуатацію.

У розвинутих країнах при створенні нових типів літаків система MRO розробляється відразу на етапі проектування, й конструкція літака формується під неї з урахуванням всіх очікуваних умов експлуатації. Кожна авіакомпанія розробляє програму технічного обслуговування, ремонту та відновлення самостійно на основі документів, що надаються виробником і авіаційними органами країни реєстрації ВС.

Для того, щоб скласти первісну програму відновлення АТ, необхідний надійний і точний інструмент. Таким інструментом у світі на даний момент є логіка MSG (Maintenance Steering Group – керівна група з техобслуговування) (Reopel, 2012). Програма розробляється шляхом поетапного логічного MSG

аналізу, заснованого на оцінці наслідків відмови, і орієнтованого на правильний вибір робіт з відновлення АТ.

Логічний аналіз MSG проводиться методом оцінки можливих наслідків функціональних відмов. Ці відмови класифікуються на кілька груп, проводиться аналіз застосовності і необхідності проведення профілактичних робіт із відновлення АТ. Класифікація встановлює набір очевидних (явних) для льотного екіпажу відмов або прихованих (неявних) для нього, а також вплив на безпеку, економічність і регулярність польотів. Для систем літака і двигуна окремо виділяється категорія «важливих» виробів, відмови яких розглядаються тільки з точки зору наслідків впливу на безпеку.

Питання логічної схеми вибору робіт розташовані в такому порядку, щоб найкращі, найбільш легко здійснимі роботи розглядалися першими. У разі неприйнятності і неефективності будь-якого виду робіт розглядається наступний своєю чергою вид робіт і так далі, аж до необхідності зміни конструкції.

У первісну програму планового відновлення АТ включаються роботи, обумовлені як безпекою, так і економікою. Всі наявні вимоги до постачальника слід розглянути в повній мірі, обговорити в робочій групі з техобслуговування і прийняти, якщо вони застосовні і ефективні з точки зору критеріїв MSG-3.

На перших етапах розвитку авіації стояло питання лише про попередження авіакатастроф і інцидентів, пов'язаних з неналежним технічним обслуговуванням і експлуатацією АТ. Згодом, з комерціалізацією польотів (у розвинутих країнах – із 1930-х рр., в Україні – з 1991 р.), у експлуатантів з'явилося прагнення скоротити витрати на експлуатацію АТ, зберігаючи при цьому прийнятним рівень її надійності й безпеки.

Основним завданням стала розробка таких методів побудови програм відновлення АТ, які задовольняли б вимогам і побажанням органів регулювання, експлуатантів та виробників АТ (розробник і виробник). Новий підхід, який реалізується логікою MSG, припускав, що ймовірність відмови систем і компонентів не обов'язково збільшується з віком літака, адже до появи

аналізу MSG програми відновлення АТ склалися з безлічі робіт, які вимагали зйомку справних виробів для капітального ремонту після вироблення ресурсу. Ресурси жорстко задавалися виробниками літака, двигуна або компонентів.

На даний момент найбільшу ефективність відновлення АТ можна досягнути за умов застосування третьої редакції – MSG-3. MSG-3 – це стандарт для розробки планових завдань техобслуговування і проміжків між обслуговуваннями, який застосовується регулюючими органами, операторами, виробниками і авіаремонтними підприємствами. Стандарт MSG-3 виділяє загальні процеси організації та рішень для ефективного планування техобслуговування для повітряних суден. Заплановане техобслуговування включає в себе інспекції, розроблені для виявлення пошкоджень або потенційних точок поломок повітряного судна. Ключовою є ідентифікація складових, які особливо важливі для техобслуговування або структурної цілісності повітряного судна. Керівництво MSG знаходиться під контролем АТА, постійно редагується, вносяться зміни, ведеться робота по вдосконаленню процесу аналізу (Gdalevitch, 2000).

Логіка MSG-3 передбачає аналіз «зверху вниз» для визначення відповідного методу відновлення АТ для кожного важливого об'єкта. Спочатку формується первинний список важливих об'єктів – MSI (Maintenance Significant Item), але вибираються вони не на агрегатному рівні, а спочатку на рівні системи. MSI вибираються на верхньому рівні без розгляду окремих агрегатів підсистеми. Спуск до рівня агрегату (нижчий рівень) має місце тільки в разі, якщо за допомогою аналізу не вдалося підібрати відповідні роботи з відновлення АТ для підсистеми (рис. 2.8.).

З огляду на певну надмірність функціональних елементів, закладену розробником ВС, аналіз MSG-3 від систем до (при необхідності) окремих компонентів, дозволяє зменшити кількість некритичних робіт із відновлення АТ. Необхідно сконцентруватися на відмові цілих систем, тому важливими об'єктами для відновлення АТ вибирають, в першу чергу, не окремі агрегати, а системи і підсистеми. Далі кожен потенційно важливий для відновлення АТ

об'єкт MSI піддається попередньому аналізу, і визначається його вплив на: 1) безпеку польотів; 2) приховані функції; 3) експлуатацію; 4) економічність польотів. Якщо об'єкт не впливає на жоден з перерахованих пунктів, то він виключається зі списку важливих для відновлення АТ.

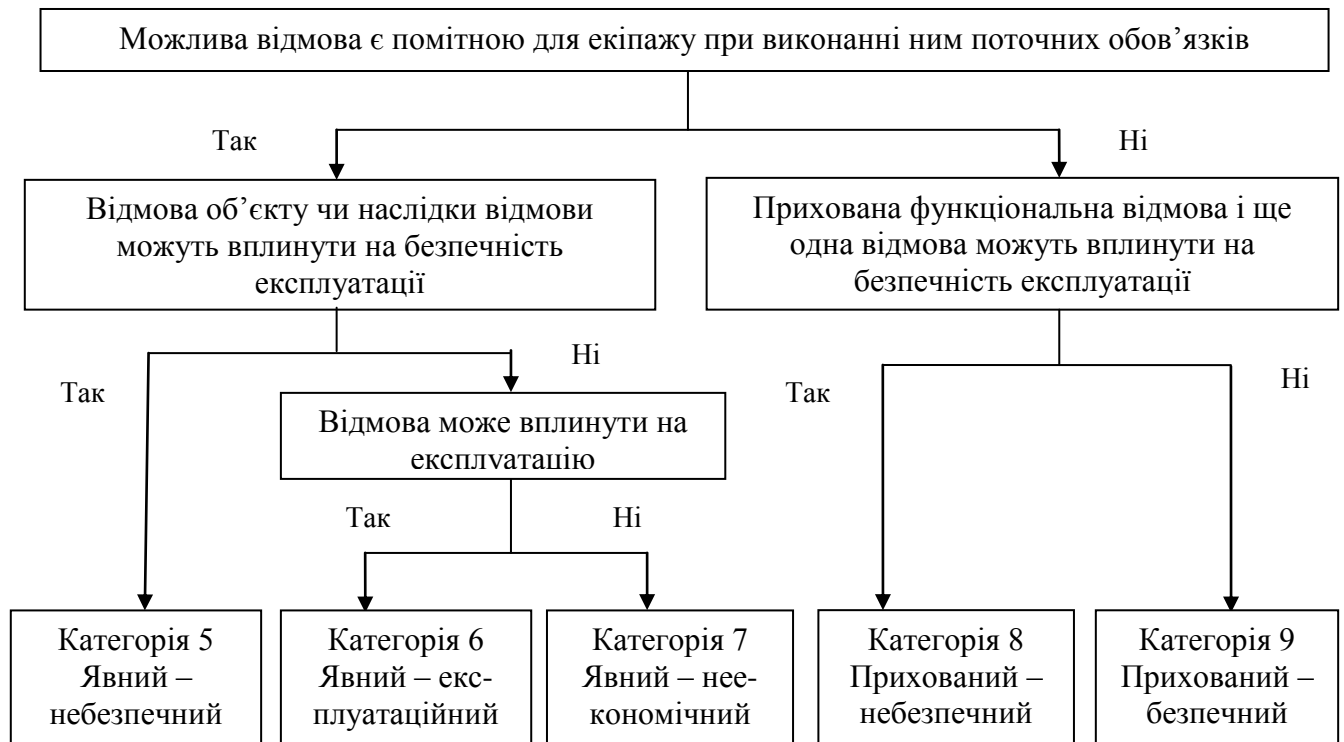


Рис. 2.8. Алгоритм MSG-3 аналізу категорій складових об'єктів АТ для відновлення

*Примітка: побудовано за даними (Gdalevitch, 2000)*

Кожен з виявлених об'єктів MSI аналізується на 1 етапі й відноситься до однієї з наступних категорій: 5) явний – небезпечний; 6) явний – експлуатаційний; 7) явний – неекономічний; 8) прихований – небезпечний; 9) прихований – безпечний. Після цього необхідно виявити всі можливі причини відмови.

Далі здійснюють аналіз на 2 етапі (табл. 2.10.), де обирають бажані або необхідні для об'єкту АТ методи відновлення з урахуванням вимог безпеки (фактор безпеки), готовності АТ до експлуатації (експлуатаційний фактор) і економічності (економічний фактор) із таких можливих:

1. Змащування / Обслуговування (Lubrication / Servicing – LU/SV) – для підтримання та відновлення властивостей, притаманних певним складовим частинам літака.
2. Операційна / Візуальна перевірка (Operational / Visual Check – OP/VC) – для визначення поломок і встановлення необхідних робіт з відновлення АТ.
3. Функціональна перевірка / Інспектування (Functional Check / Inspection – FC /IN) – кількісна перевірка виконання одної чи кількох функцій об’єктом в певних межах. Існують три рівні перевірки для визначення необхідності проведення відновлення АТ:
  - I. Загальна візуальна (General Visual Inspection – GV),
  - II. Детальна (Detailed Inspection – DI),
  - III. Спеціальна детальна (Special Detailed Inspection – SI).
4. Відновлення (Restoration – RS) – реконструкція, заміна частин чи чистка, необхідні для повернення об’єкту до визначеного стандарту.
5. Утилізація (Discard – DS) – усунення об’єкту від виконання функцій за визначеної межі служби.

Таблиця 2.10

## Визначення методів відновлення АТ при MSG-3 аналізі

Категорії об’єктів					Запитання для аналізу		Методи відновлення АТ
5. Явний – небезпечний	6. Явний – експлуатаційний	7. Явний – неекономічний	8. Прихований – небезпечний	9. Прихований – безпечний			
X	X	X	X	X	A	Чи є змащування або обслуговування ефективними?	LU / SV
			X	X	B	Чи є перевірка працездатності ефективною?	OP
	X	X	X	X	C	Чи є перевірка функціональності ефективною?	IN / FC
X	X	X	X	X	D	Чи є відновлення ефективним та доступним?	RS
X	X	X	X	X	E	Чи є утилізація ефективною та доступною?	DS
X			X		F	Чи є комбінація робіт із ТО доступною і ефективною?	

Якщо всі відповіді на запитання будуть негативними, необхідно вносити конструктивні зміни в літак.

*Примітка: побудовано за даними (Gdalevitch, 2000)*

Усі роботи з відновлення АТ, необхідні згідно аналізування, систематизують у відповідності до списку, розбитому за розділами АТА, щоб сформувати базову програму відновлення АТ.

Перераховані важливі об'єкти для відновлення АТ (MSI) публікуються в звіті Комітету з нагляду за створенням програми відновлення АТ, який представляє собою мінімальні вимоги до програми відновлення літака. На основі звіту авіакомпанії розробляють свої програми відновлення АТ, включаючи необхідний мінімум, описаний в звіті. Додаткові роботи з відновлення АТ можуть ґрунтуватись на документі з планування відновлення АТ (MPD), який включає в себе інформацію про: всі важливі об'єкти MSI та додаткові вимоги виробників літака і обладнання, досвід експлуатації в авіакомпанії, дані щодо надійності виробів, рекомендації виробників, що видаються у вигляді сервісних бюлетенів та інформаційних листів, обов'язкові вимоги керівних авіаційних органів, що видаються в директивах – підтримки льотної придатності (AD's), вказівках керівних авіаційних органів (FAR's) і вимогах сертифікації (CMR's).

Ревізії та зміни вже існуючих робіт із відновлення АТ повинні задовольняти аналізу MSG-3 і бути аргументовані даними з надійності. Додаткові обов'язкові роботи не змінюються під час ревізій за бажанням авіакомпанії, зміна інтервалів може бути тільки в сторону зменшення.

Перехід до програми відновлення АТ, заснованої на логіці MSG-3, дозволяє зменшити кількість робіт із відновлення АТ і, відповідно, трудовитрати. Крім зменшення трудомісткості форм обслуговування, з'являється можливість розширювати інтервали їхнього проведення.

Пропоновані згідно MSG-методи технічного обслуговування, відновлення АТ наведено в сформованій нами класифікації (використано також світовий стандарт ІЕС 60300-3-14) (табл. 2.11 ).

Наголошено, що ключовим елементом представленої класифікації є відновлення (RS), оскільки саме воно є найбільш затратним та важливим елементом підтримання АТ у працездатному стані. Інші складові, крім

утилізації, необхідні для виявлення необхідності проведення відновлення або відтермінування такої необхідності.

Таблиця 2.11

Класифікація основних видів технічного обслуговування і відновлення АТ за сучасними світовими стандартами

Ознаки класифікації	Види технічного обслуговування і ремонту	
За причинами (згідно стандарту ІЕС 60300-3-14)	Превентивне (до виявлення несправності)	Планове
	Корегуюче (після виявлення несправності)	За технічним станом
		Негайне
		Відстрочене
За методами (згідно стандарту MSG-3)	1. Змащування/Обслуговування (LU/SV); 2. Операційна/Візуальна перевірка (OP/VC); 3. Функціональна перевірка/Інспектування (FC/IN); 4. Відновлення (RS); 5. Утилізація (DS).	
За місцем проведення	В стаціонарних умовах, в польових умовах	

*Примітка: сформовано автором на основі вивчення теоретико-прикладних матеріалів*

Внаслідок використання MSG-3 та широкого впровадження засобів автоматизації планування відновлення АТ авіакомпанії в розвинутих країнах виконують більшість робіт із відновлення АТ не під час певних форм відновлення АТ, а протягом всього життєвого циклу літака. Такий підхід вимагає значних додаткових трудовитрат на планування відновлення АТ, висококваліфікованих плановиків, та дозволяє значно знизити економічні витрати і збільшити ефективність планування.

Перше покоління таких програмних продуктів мало обмежену функціональність. Програми призначалися для вирішення вузького кола завдань: відстеження компонентів або збір інформації про відмови. Збільшення кількості виконуваних завдань обмежувалось тим, що не було зв'язку між організацією з відновлення АТ та іншими підрозділами компанії, а також постачальниками комплектуючих. Системи нового покоління призначені для роботи в повністю інтегрованому інформаційному середовищі, – надходження оперативних даних про стан літака, одержання інформації про планування відновлення АТ від його виробника, а також даних від постачальників комплектуючих здійснюється в автоматичному режимі.

Потрібно відзначити, що відновлення АТ є дуже складною функцією для автоматизування, через складність, непередбачуваність, безпеку і регулювання. Заміна цілих систем відновлення АТ означає очищення старих даних і капітальне оновлення процесів, що болісно для багатьох підприємств та підрозділів, учасників відновлення АТ. Але літаки нового покоління, менеджмент даних і економічний тиск продовжують вимагати сильніших ІТ-систем. Тобто, менеджери з відновлення АТ з власної ініціативи, чи під тиском змінюють ІТ-системи частково чи суттєво (Canada, 2015).

Сьогодні на ринку існує величезна кількість програмних продуктів з автоматизації планування й контролювання робіт із відновлення АТ (Додаток Ж), оскільки бар'єри входу на ринок є відносно низькими, і розробка програмного забезпечення – недорога. Таке програмне забезпечення доцільно використовувати вітчизняним авіавиробникам, авіакомпаніям та авіаремонтним підприємствам, адже на сьогодні це – одна з важливих умов діяльності на глобальному ринку.

Сучасні програмні пакети дозволяють інженерам і плановикам дуже точно відстежувати послідовність виконаних робіт із обслуговування. Наряди на виконання робіт із відновлення АТ формуються автоматично, під контролем інженера з планування. Дані про необхідність внесення змін до програми відновлення АТ, сервісні бюлетені та інформація про необхідні доробки приходять від виробника АТ і авіаційних державних служб також вже підготовлені до використання відразу в програмному забезпеченні.

Найпопулярніші в світі сьогодні програми, як засвідчив аналіз наукових праць та відгуків користувачів, – AMOS, AMASIS, Mxi's Maintenix та TRAX Maintenance (Додаток З).

Кожна авіакомпанія чи авіаремонтне підприємство обирає програмні продукти згідно пріоритетів, що ґрунтуються на особливостях їхнього флоту, операцій, програми відновлення АТ й існуючих ІТ-можливостей. Як бачимо (табл. 2.12, 2.13), планування і виконання відновлення АТ мають найвищий



пріоритет для авіакомпаній (дослідження 2015р.), натомість для постачальників послуг з відновлення АТ, це – вдосконалення взаємозв'язків з клієнтами.

Таблиця 2.12

Прогнозовані заміни модулів програмних продуктів із автоматизації управління відновленням АТ

Модулі	Частка авіакомпаній, що вважають доцільним проведення заміни, %
Планування відновлення АТ	73
Виконання відновлення АТ	65
Мобільні аплікації	65
Управління ланцюгами постачання	65
Управління документообігом	62
Електронний підпис	54
Аналітика «великі дані»	54
Виконання ланцюгів поставок	50
Контроль конфігурацій: апаратне забезпечення	31
Індукція «літака з електронними можливостями» (e-enabled aircraft)	27
Індукція інших типів літака	23
Контроль конфігурацій: програмне забезпечення	19
Інші	8

Примітка. Сформовано автором з використанням (Canada, 2015).

Таблиця 2.13

Виявлені пріоритети при впровадженні програмного забезпечення окремими постачальниками послуг з відновлення АТ світового рівня

Компанії	Пріоритети
AAR (США)	Орієнтовані на клієнта функції, мобільність і бізнес-аналітика. Більше автоматизації при взаємодії з клієнтами, щоб уникнути подвійного введення даних, і тісніша інтеграція з веб-сервісом для покращення цілісності та швидкої обробки даних
AFI KLM E&M (Франція)	Підтримка нових ІТ, доступних на літаках нового покоління, в тому числі електронних можливостей (e-enabled capabilities). Посилення мобільності з використання мобільних пристроїв, програмного забезпечення, включаючи електронний підпис
Airborne Maintenance and Engineering Services (AMES) (США)	Виконання відновлення АТ різних типів, більш ефективне управління ланцюгами постачання, запасами і прогнозування
FL Technics (Литва)	Впровадження нових ІТ-інструментів, особливо для використання RFID (Radio Frequency Identification – радіочастотна ідентифікація) і телеметрії, високотехнологічного документообігу і управління ланцюгами поставок
Fokker Services (Нідерланди)	Підтримка поточних ІТ-систем для запчастин і комплектуючих, заміна системи відновлення корпусу, об'єднання цих видів діяльності в

	систему. Ефективніший контроль управління проектами для відновлення АТ. Активізація електронної комерції, мобільних послуг, щоб наблизитись до клієнтів
Haeco Group (Гонконг)	Планування і виконання відновлення АТ, управління ланцюгами постачання. Посилення мобільності й уникнення роботи з паперами. Розвиток бізнес-аналітики
Lufthansa Technik (Німеччина)	Підтримка існуючих систем і заміна їхніх частин. Підвищення можливостей ІТ у виконанні відновлення АТ, управлінні ланцюгами поставок, посиленні мобільності й адаптуванні електронних підписів. Підготовка до підтримки «літака з електронними можливостями» (e-enabled aircraft)

*Примітка. Сформовано автором з використанням (Canaday, 2014).*

На найближчі два роки прогнозують швидшу модернізацію ІТ як в авіакомпаніях, так і в авіаремонтних підприємствах. Складніше програмне забезпечення буде ключовим фактором конкурентоспроможності й може навіть впливати на виживання. «MROs-компанії та служби MRO авіакомпаній, які не змінюються достатньо швидко, можуть перестати існувати» (Canaday, 2014).

Та сьогодні завдяки скороченню витрат, викликаному різким зниженням цін на паливо, консолідації авіагалузі в деяких регіонах багато авіаперевізників отримують вищі прибутки та нарощують інвестиції в літаки нового покоління і підтримку технологічної інфраструктури (Hoyland, Spafford and Medland, 2016). Новітні конструкції літаків оснащені технологіями, що забезпечують безпрецедентні збір і передавання даних на системному і підсистемному рівнях, які з правильним програмним забезпеченням, можуть бути систематизовані, проаналізовані та використані, щоб визначити проблему, перш ніж вона призведе до збою. Так, А380 має 250000 параметрів, А350 – більш ніж 400000, що у 20 разів більше ніж А320 епохи 1980-х рр. Airbus вже застосовує в режимі реального часу на А380 і А350 (і випробовує на А330) систему «моніторингу здоров'я літака» (Airplane Health Monitoring – АНМ). Це допомагає команді технічної підтримки виробника в глибинному розумінні проблем і визначенні разом із центром управління технічним обслуговуванням перевізника необхідних заходів.

За прогнозами (Hoyland, Spafford and Medland, 2016) світовий флот АТ спроможний генерувати понад 98 млн. терабайт даних у 2026 р. Така кількість даних може призвести до критичних змін у продуктивності та обслуговуванні літаків. «Керований даними бізнес» уможливорює прогностичне технічне обслуговування для мінімізування незапланованих робіт на літаках нового покоління.

І чим більше літаків наступного покоління поповнюють флот і витісняють старі моделі з меншою кількістю цифрових функціональних можливостей, тим більші можливості матимуть авіакомпанії та виробники у використанні даних в якості ключового чинника програм технічного обслуговування. Такий тренд спостерігається останні 10 років. Термін експлуатації літаків скоротився з 28-30 до 23-25 років. Це пов'язано зі зміною багатьох ринкових чинників, що впливають на поведінку авіакомпаній. MRO-провайдери при цьому теж отримують нові можливості (Broderick, 2015).

Згідно з опитуванням (Broderick, 2015) керівники підрозділів з відновлення АТ вважають найбільш перспективними новими технологіями в цій сфері до 2020р. системи «Моніторингу Здоров'я Літака» (Airplane Health Monitoring – АНМ) і Прогностичного Технічного Обслуговування (Predictive Maintenance – РМ). На їхню думку, вони суттєво випередять адитивне виробництво (additive manufacturing) і композитні ремонтні розробки (composite repair developments). (Адитивне виробництво (АМ) – одна з форм промислового 3D друку, де компоненти конструюються шар за шаром під управлінням комп'ютера, а не за допомогою традиційної механічної обробки металевих блоків. Композитний ремонт – для об'єктів із зовнішньої корозією, вм'ятинами, дефектами зварювання і механічними ушкодженнями, зменшує тиск в пошкодженій області і стримує від розширення). АНМ і РМ є потужними діагностичними інструментами в авіації.

Авіакомпанії та авіаремонтні підприємства (MROs) отримують перші відчутні наслідки впровадження АНМ і РМ: конкретні вигоди в надійності (63% користувачів АНМ і 30% РМ відзначили її підвищення) та зниження

витрат на обслуговування, особливо щодо двигунів, де OEM-виробники лідирують у впровадженні цих новітніх технологій. 59 відсотків респондентів вважають, що АНМ перетворюється в ключовий інструмент підтримки прийняття рішень (Hoyland, Spafford and Medland, 2016).

Прогнозують, що у майбутньому більша частина вигод від АНМ і РМ буде отримана авіакомпаніями. АНМ і РМ можуть скоротити або перерозподілити 15-20% від загальних витрат на відновлення АТ. Виробники, що пропонують АНМ і аналогічні послуги, безумовно, виграють, а оператори зменшать витрати на технічне обслуговування. Авіаремонтні підприємства теж зможуть отримати прибутки від використання даних, які вони збирають (Broderick, 2015). Виробники двигунів, які є піонерами в використанні АНМ, вже зараз точно визначають, коли двигуни потребують ТО, адже це в більшості випадків у їх інтересах, оскільки вони, а не покупці, несуть ризики. У сфері обслуговування корпусу літака ситуація складніша. У той час як Airbus і Boeing декларують збільшення післяпродажного обслуговування до рівня виробників двигунів, це не трапиться найближчим часом. Оператори звертаються до традиційних провайдерів відновлення АТ, постачальників із програмами підтримки, які часто є гнучкішими і швидшими, ніж авіавиробники, що зменшує витрати операторів (Broderick, 2015).

Також було встановлено, що в Євросоюзі найвищого пріоритету в автоматизації відновлення АТ надано не АНМ і РМ технологіям, а згаданому вище адитивному виробництву (AM – additive manufacturing).

На нашу думку, використання технологій АНМ, РМ і АМ вітчизняними авіавиробниками, авіакомпаніями та ремонтними підприємствами не буде започатковано найближчим часом. Однак, без удосконалення ІТ-технологій глобальний ринок буде для них із часом закритий узагалі. У найближчі роки доцільно на базі MSG-3 аналізу впроваджувати хоча б окремі модулі систематизованого нами програмного забезпечення для автоматизації відновлення АТ, надалі розглядаючи можливість їх повноцінного використання й адаптування АНМ, РМ і АМ технологій.

### 2.3. Аналізування методик оцінювання економічної ефективності відновлення авіаційної техніки на вітчизняних авіаремонтних підприємствах

Ефективність відновлення АТ як характеристика відповідності якості продукції підприємства інтересам споживачів є одним із вирішальних факторів конкурентоспроможності господарюючого суб'єкта. Боротьбу за високу якість продукції доцільно починати з побудови на підприємстві ефективної системи управління якістю продукції.

Звертаючись до проблеми оцінювання економічної ефективності відновлення авіаційної техніки, надзвичайно важливого значення набувають показники, на основі яких здійснюється вибір рішень і оцінювання їхньої результативності. У зв'язку з цим виникає питання, що є метою управління ефективністю відновлення парку авіаційної техніки? Логічно вважати найважливішим результатом такого управління забезпечений рівень працездатності авіаційної техніки. Чим вища працездатність авіаційної техніки, чим менше вона простоє в аварійному і позаплановому відновленні, тим більш сприятливі умови для безперебійного, ритмічного перебігу основного процесу експлуатації (Калиновський, 2008с).

Існуючі наукові дослідження не дають повного уявлення про оцінювання економічної ефективності відновлення авіаційної техніки. Деякі автори ґрунтовно розглядають технологічний процес відновлення (Водчиць, 2008; Кудрін, Волосовий, та Лубяний, та ін. 2008; Смирницький, та Акбердин, 1970), інші зосереджують свою увагу на стандартах якості відновлення (Бабак, Харченко, Максимов, та інші. 2004; Кривов, Матвиенко, та Резников, 2004; Межгосударственный совет по стандартизации, метрологии и сертификации, 2004. ГОСТ 20831; Колегаев, 1980; Колегаев, Мельникова та Кривоборец, 1976). З огляду на це, важливим є аналізування практичного досвіду господарюючих суб'єктів у сфері оцінювання економічної ефективності ремонтних робіт.

Обстеження низки авіаційних підприємств, а також дані досліджень науковців (Колегаєв, Мельникова та Кривоборець, 1976) свідчать про те, що оцінка економічної ефективності відновлення авіаційної техніки на підприємствах у цілому обмежується лише аналізом виконання план-графіка планово-попереджувального відновлення авіаційної техніки. Незважаючи на широке поширення, такий метод узагальненого оцінювання економічної ефективності відновлення авіаційної техніки має суттєві недоліки. Відсутність позапланових відновлень АТ демонструє лише забезпечення її працездатного стану. При цьому, прагнення працівників авіаремонтних підприємств досягнути виконання плану-графіка планово-попереджувальних відновлень може обумовлювати необґрунтоване зростання витрат, за допомогою яких досягнуті результати. Ліквідація позапланових і аварійних відновлень за рахунок надмірних витрат на відновлення авіаційної техніки навряд чи може служити підставою для позитивної оцінки діяльності із забезпечення економічної ефективності відновлення АТ.

Недосконалість даного методу оцінки на практиці збільшується ще тим, що така оцінка економічної ефективності технічного обслуговування і відновлення авіаційної техніки на підставі виконання плану-графіка планово-попереджувальних відновлень стимулює необґрунтований ріст ремонтних робіт, а, отже, і збільшення витрат на відновлювальні роботи. Для того, щоб діяльність із забезпечення економічної ефективності відновлення авіаційної техніки підприємства одержала позитивну оцінку, необхідно виконувати відновлення не в меншому обсязі, чим це передбачено планом-графіком планово-попереджувальних відновлень, незважаючи на те, що фактично не було необхідності в проведенні всіх відновлень (Калиновський, 2008с).

Отже, оцінка економічної ефективності відновлення авіаційної техніки на підставі показників, що характеризують виконання план-графіка, створює об'єктивні передумови для виникнення протиріч між інтересами власників авіаційної техніки та інтересами авіаремонтних підприємств. Це свідчить про недосконалість застосовування даного методу оцінки.

На деяких авіаремонтних заводах для оцінювання економічної ефективності відновлення авіаційної техніки використовують показники, що характеризують тривалість міжремонтних циклів і періодів (Колегаєв, Мельникова та Кривоборець, 1976). Нормативну (гарантійну) тривалість встановлюють на підставі нормативів системи відновлення АТ згідно з бюлетенями виробника (Калиновський, 2008с). Введення такого показника не усуває недоліків оцінки економічної ефективності технічного обслуговування і відновлення авіаційної техніки, оскільки тривалість ремонтного циклу також зовсім не враховує ні витрат на відновлення, ні простої авіаційної техніки через відновлення. Крім цього, подовження тривалості міжвідновлювального циклу не завжди свідчить про підвищення економічної ефективності відновлення і технічного обслуговування авіаційної техніки. Для підвищення економічної ефективності відновлення і технічного обслуговування принципове значення має не продовження міжвідновлювальних періодів (циклів), а дотримання їхньої оптимальної тривалості. Як демонструють дослідження, якщо фактична тривалість міжвідновлювальних періодів (циклів) перевищує оптимальну, то сумарні витрати на відновлення авіаційної техніки значно зростають (Смирницький та Акбердин, 1970). Цей ріст обумовлений збільшенням витрат на відновлення під час циклу, а також на наступне (планове) капітальне відновлення. Отже, застосування цього показника може зумовити надалі зниження економічної ефективності відновлення авіаційної техніки.

З огляду на недосконалість на практиці методів, що застосовуються авіаремонтними заводами для оцінювання економічної ефективності відновлення авіаційної техніки, актуальним є дослідження методів оцінювання роботи ремонтних служб на підприємствах інших держав. Так, своєрідний підхід до оцінювання економічної ефективності технічного обслуговування і відновлення техніки характерний для методу оцінки роботи ремонтної служби, розробленого для деяких російських авіаремонтних підприємств. Цей метод спрямований на комплексне оцінювання споживчої та економічної ефективності роботи ремонтної служби. Особливістю методу є те, що для всіх

оціночних показників установлені нормовані значення (Смирницький та Акбердин, 1970). Сутність оцінки роботи ремонтної служби, відповідно, і економічної ефективності відновлення, і технічного обслуговування техніки зводиться до порівняння досягнутих значень техніко-економічних показників і середньогалузевих значень цих же показників (Калиновський, 2008с). Порівняння проводиться за усіма техніко-економічними показниками. Всі вони (а їх 46) вважаються основними і рівноцінними. Однак, на підставі великої кількості техніко-економічних показників зробити однозначний висновок про стан забезпечення економічної ефективності відновлення техніки доволі складно.

Обґрунтовуючи подібний підхід до оцінювання економічної ефективності відновлення авіаційної техніки, що втілює ідею оцінки результатів роботи виробничого колективу на підставі порівняння досягнутого рівня оцінювальних показників з показниками роботи кращих ремонтних колективів, звичайно посилаються на універсальність і однорідність ремонтної продукції, яка вимірюється за допомогою одиниці ремонтної складності. Однак, дослідження свідчать про те, що за допомогою такого методу не можна усунути вплив об'єктивних умов експлуатації, котрі не залежать від ремонтної служби. Насамперед, це стосується структури парку авіаційної техніки, яка визначає рівень складності відновлення (Калиновський, 2008с). Цілком логічно, що на авіапідприємствах, де питома вага відновлення складної, унікальної авіаційної техніки висока, абсолютне значення оцінювальних показників буде істотно відрізнятись від аналогічних показників на підприємствах, де відновлюється легка авіаційна техніка, низької складності, незалежно від ефективності відновлення.

Дослідження, проведені Е.К. Смирницьким і Р.З. Акбердіним (1970), підтверджують вплив об'єктивних факторів на економіку ремонтного виробництва, на рівень і динаміку оцінювальних показників. Різноманіття виробничих умов і техніко-організаційних рівнів ремонтних служб не дозволяє оцінювати якість відновлення авіаційної техніки на підставі порівняння



досягнутих абсолютних рівнів техніко-економічних показників на різних підприємствах (Калиновський, 2008с).

Окремий метод, що також спрямований на комплексне оцінювання економічної ефективності роботи ремонтної служби, розроблений в радянській авіаційній промисловості. Його відмінною рисою є те, що обмежено коло оцінювальних показників. Загальна кількість техніко-економічних показників становить 29, у якості основних з них прийнято шість. До них віднесені: трудомісткість і собівартість відновлення, час простою техніки в ремонтах у розрахунку на одиницю ремонтної складності при капітальному ремонті на ці ж показники при середньому ремонті та ін. (Колегаев, Мельникова та Кривоборец, 1976). Оцінка здійснюється на підставі порівняння фактичного значення основних оцінювальних показників і їхнього нормативного значення. Нормативний рівень основних техніко-економічних показників з більшою або меншою точністю пов'язаний з технічним рівнем відповідної ремонтної служби (Калиновський, 2008с). Додаткові 23 показника методу не є звітними і їхній склад, а також нормативний рівень не відрізняються від основних техніко-економічних показників, передбачених вже розглянутим методом. Аналізуючи метод в цілому, слід зазначити, що позитивним є скорочення числа оцінювальних показників. Однак, це не повинно знижувати об'єктивності результатів оцінки.

Становить певний інтерес метод, розроблений українськими науковцями (Смирницький та Акбердин, 1970). Цим методом передбачається оцінювати ефективність роботи ремонтної служби за п'ятьма основними показниками: коефіцієнт простою техніки; коефіцієнт частоти відмов; коефіцієнт складності відновлення; витрати на регламентне технічне обслуговування техніки; показник продуктивності праці робітника ремонтної служби (Калиновський, 2008с). Аналізуючи метод розрахунку показників економічної ефективності роботи ремонтної служби, можна зробити висновки, що ефективність відновлення техніки припускає оцінку за допомогою наступних показників: коефіцієнтів простою техніки, складності відновлення, частоти відмов. Окрім

цього, метод припускає зв'язок кількісних показників економічної ефективності відновлення і технічного обслуговування техніки з витратами на їхнє забезпечення. Відзначаючи, як позитивне, скорочення числа оцінювальних показників і їхній зв'язок з витратами на відновлення і технічне обслуговування техніки, слід зауважити, що різна спрямованість дії показників не завжди дозволить однозначно судити про ефективність відновлення і технічного обслуговування. При цьому було б доцільно спробувати сконструювати синтетичний показник на основі даних методів. Тим більше, що вони оперують тими ж величинами. Інші опубліковані методи практично нічим не відрізняються від розглянутих (Смирницький та Акбердин, 1970).

З метою оцінювання споживчої ефективності відновлення АТ може бути застосована методика оцінки ефективності відновлення повітряних суден, що розроблена науковцями О. Г. Кучером та П. О. Власенком (2009а.; 2009b), і дієвість якої доведена апробацією в практичній діяльності авіакомпаній.

Відповідно до згаданої методики, критерій оцінки економічної ефективності визначається шляхом порівняння показників надійності за 40-денний період експлуатації авіаційної техніки після відновлення із усередненими значеннями цих показників за попередній рік експлуатації. Залежно від того, як змінилися показники надійності авіаційної техніки за 40-денний термін після проведення відновлення порівняно з середніми значеннями цих показників за попередній рік ставиться оцінка якості в інтервалі від 0 до 10. Чим вищий бал, тим краще проведене відновлення. Якщо показники надійності не гірші, ніж за минулий рік, то - 10, якщо гірші в два рази, то - 0 (Кучер та Власенко, 2009b).

За показники надійності авторами методики обрано: Р - кількість відмов виявлених у польоті ( $N_p$ ) на 100 польотних циклів, Т - кількість відмов виявлених при техогляді на землі ( $N_t$ ) на 100 польотних циклів та кількість відмов, що призвели до затримки вильоту, ( $N_d$ ) на 100 польотних циклів (Кучер та Власенко, 2009b):

$$P = \frac{100 \times N_p}{FC}, T = \frac{100 \times N_t}{FC}, D = \frac{100 \times N_d}{FC}, \quad (2.1)$$

де  $FC$  – напрацювання у польотних циклах.

На основі цих показників розраховуються складові оцінки економічної ефективності відновлення авіаційної техніки за такими залежностями (Кучер та Власенко, 2009b):

- складова оцінки економічної ефективності відновлення, що пов'язана з відмовами у польоті:

$$S_P = \begin{cases} 5, \text{ якщо } Pa \leq Pf \\ 4,5 \left(1 - \frac{(Pa - Pf)}{Pf}\right), \text{ якщо } Pf < Pa \leq 2Pf, \\ 0, \text{ якщо } Pa > 2Pf \end{cases} \quad (2.2)$$

- складова оцінки економічної ефективності відновлення, що пов'язана з відмовами на землі:

$$S_T = \begin{cases} 2,5, \text{ якщо } Ta \leq Tf; \\ 2 \left(1 - \frac{(Ta - Tf)}{Tf}\right), \text{ якщо } Tf < Ta \leq 2Tf; \\ 0, \text{ якщо } Ta > 2Tf; \end{cases} \quad (2.3)$$

- складова оцінки економічної ефективності відновлення авіаційної техніки, що пов'язана з відмовами, які призвели до затримки рейсу:

$$S_D = \begin{cases} 2,5, \text{ якщо } Da \leq Df; \\ 2 \left(1 - \frac{(Da - Df)}{Df}\right), \text{ якщо } Df < Da \leq 2Df; \\ 0, \text{ якщо } Da > 2Df; \end{cases} \quad (2.4)$$

де нижні індекси  $a, f$  позначають відповідно значення параметрів, розрахованих для 40-денного періоду експлуатації літака та для попереднього року експлуатації всього парку.

Сумарний коефіцієнт економічної ефективності відновлення авіаційної техніки визначається як сума складових оцінок ефективності (Кучер та Власенко, 2009b):

$$R = S_P + S_T + S_D \quad (2.5)$$

Розрахунок показників надійності авіаційної техніки проводиться на основі звітів відповідної форми, що ведуться авіакомпаніями. У формі звіту

зазначається виконавець відновлення, фактичний період виконання відновлювальних робіт, номер борту, форма та плановий період виконання ремонту, кількість затримок, три розрахункові оцінки якості виконання ремонту, які пов'язані з відмовами, – виявленими в польоті, виявленими при технічному обслуговуванні та відмовами, що призвели до затримки рейсу, а також сумарно оцінка економічної ефективності та загальна характеристика проблем із проведення відновлення. Для кожного пошкодження, виявленого на конкретному повітряному судні, наводиться детальний опис, результати та висновки щодо його усунення, розрахунок складових оцінки економічної ефективності та сумарного коефіцієнта ефективності (Кучер та Власенко, 2009б).

Споживчу ефективність відновлення авіаційної техніки визначають також ефекти III-го рівня, сутність яких полягає у покращенні умов перебування на борту авіапасажирів, підвищенні вантажопідйомності повітряного судна, підвищенні боєздатності авіаційної техніки тощо. Конкретний зміст економічної ефективності III-го рівня визначається типом повітряного судна саме об'єкту відновлення (пасажирський літак, вантажний літак, військове повітряне судно і т.д).

Зупинимося більш детально на суті економічної ефективності III-го рівня для варіанту відновлення пасажирського літака. У цьому випадку ефективність відновлення проявляється у покращенні якості послуг для клієнтів авіакомпанії, яка є замовником відновлювальних робіт.

Як зазначають О. Г. Кучер та П. О. Власенко, в основі управління якістю роботи авіакомпанії лежать відчуття покупця, тобто клієнта авіакомпанії зі здійснення авіап перевезень. Його відчуття поділяються на чуттєві (якість обладнання повітряного судна) і не чуттєві (якість послуг зі здійснення перевезень). Особлива увага приділяється саме якості обладнання. Якість обладнання визначається якістю виробничих та експлуатаційних процесів. З плином часу вимоги до якості перевезень збільшуються, а отже, підвищуються вимоги і до виробничих та експлуатаційних процесів, які визначаються такими

критеріями: людьми, машинами, матеріалами, методами та зовнішнім середовищем (Кучер та Власенко, 2009а).

Ефективність III-го рівня може бути виражена кількісно за допомогою дослідження зміни середньої бальної оцінки якості послуг авіап перевезень, яка проставляється авіапасажирами конкретного повітряного судна, до проведення його відновлення та після. На сьогоднішній день у світі набула поширення практика опитування авіапасажирів, яке проводиться операторами із реалізації електронних авіаквитків. Яскравим прикладом цього є оператор Tickets.ua.

Для оцінювання економічної ефективності відновлення авіаційної техніки III-го рівня доцільно обрати серед вищеперерахованих такий критерій оцінки роботи авіакомпанії, як стан літака. При цьому необхідно провести порівняння середньої оцінки даного критерію авіапасажирами до проведення робіт із відновлення авіаційної техніки та після їхнього завершення.

В основу порядку кількісної оцінки економічної ефективності третього рівня покладемо метод бальної оцінки, що розглянутий вище, для розрахунку показників надійності відновленої авіаційної техніки в рамках рекомендацій О.Г. Кучера та П.О. Власенко (2009а). Опираючись на зазначені розробки авторів, для оцінки показника рівня задоволеності авіапасажирів результатами відновлення авіаційної техніки використаємо бальну шкалу від 0 до 10. При цьому 10 балів свідчатиме про те, що середня оцінка, виставлена авіапасажирами для критерію „стан літака” за останній рік експлуатації повітряного судна перед відновленням не гірша середньої оцінки цього критерію за 40-денний термін після завершення відновлювальних робіт; 0 балів – аналізований показник зменшився вдвічі.

Для розрахунку оцінки, що характеризує ефективність III-го рівня, можна запропонувати таку залежність:

$$Se = \begin{cases} 10, \text{ якщо } E_a \geq E_f; \\ 9,5 \left(1 - \frac{E_f - E_a}{E_f}\right), \text{ якщо } E_f > E_a \geq 0,5E_f; \\ 0, \text{ якщо } E_a < 0,5E_f; \end{cases} \quad (2.6)$$

Як вже зазначалося, ефективність II-го та III-го рівнів визначають споживчу ефективність процесу відновлення авіаційної техніки. З огляду на це, актуальним є визначення інтегральної оцінки цих ефектів у цілях оцінювання споживчої ефективності.

Оскільки порядок розрахунку показників R та Se, що дозволяють кількісно оцінити ефективність відновлення авіаційної техніки II-го та III-го рівнів, базується на одній методиці, а також аналізовані показники можуть коливатися в одній бальній шкалі (від 0 до 10), то для визначення інтегральної оцінки ефектів II-го та III-го рівнів можна використати середню зважену оцінку показників R та Se. При цьому зважування доцільно проводити за допомогою коефіцієнта вагомості, що відображатиме значимість економічної ефективності кожного рівня і залежатиме від низки факторів, в саме: цілей відновлення авіаційної техніки, виду відновлювальних робіт, типу повітряного судна і т.д.

З огляду на вищесказане, порядок розрахунку інтегральної оцінки економічної ефективності II-го та III-го рівнів можна формалізувати виразом:

$$I = R * k + Se * (1 - k), \quad (2.7)$$

де k – коефіцієнт вагомості [0;1].

Економічна ефективність відновлення авіаційної техніки у ДП «ЛДАРЗ», ДП «Одеський авіаційний завод», ДП Луцький ремонтний завод «Мотор», ДП Миколаївський авіаремонтний завод «НАРП», ДП «Конотопський авіаремонтний завод «АВІАКОН» підтримується за рахунок діючою на заводах систем управління якістю, які відповідають вимогам міжнародного стандарту ISO 9002, що підтверджують сертифікати системи якості на відповідність міжнародним стандартам, які видано міжнародним технічним товариством «Bureau Veritas» (Укроборонпром, 2018).

У досліджуваних підприємствах проводиться вимірювання та моніторинг економічної ефективності відновлення АТ для доказів її відповідності встановленим вимогам. Моніторинг здійснюється при необхідності на проблемних стадіях відновлення та під час льотних випробувань. Весь процес забезпечується відповідними засобами

вимірювальної техніки. У всіх досліджуваних підприємствах вимірювання та аналізування рівня задоволеності замовників базується на аналізуванні інформації, пов'язаної з експлуатацією відновленої АТ. Зворотній зв'язок із замовниками здійснюється постійно через відділи зовнішньоекономічних зв'язків. Для підвищення рівня задоволеності замовників, автором пропонується здійснювати постійний зв'язок із замовниками, а також із виробниками АТ.

Особлива увага провідних авіаремонтних підприємств Державного концерну «Укроборонпром» приділяється аналізуванню браку та рекламаций. Для точного визначення ознак допущеного браку в аналізованих підприємствах використовують класифікатори браку, що встановлюють єдину його класифікацію за видами, винуватцями і причинами.

Кожне виконане замовлення з відновлення повітряного судна пред'являється на контроль із супровідною документацією, в якій контролер відзначає результати перевірки якості. Якщо брак виявляється у споживача, на авіаремонтний завод надходить рекламація. У якій зазначаються особливості, завдяки яким продукція не відповідає вимогам замовника. Підприємство перевіряє обґрунтованість рекламаций, і брак виправляється з відшкодуванням замовникові збитків. Статистика щодо браку за кожною виробничою ланкою враховується при оцінці економічної ефективності роботи підприємства.

Важливе місце в процесі аналізування економічної ефективності відновлення авіаційної техніки відводиться формуванню звіту про витрати на забезпечення якості ремонтних робіт. Дані витрат на якість є необхідними для інформування керівництва з метою регулювання економічної ефективності діяльності.

Аналізування управління ефективністю відновлення АТ на ДП «Львівський Державний авіаційно-ремонтний завод» («ЛДАРЗ») показало, що особлива увага приділяється аналізуванню браку та рекламаций. За 2014-

2017 рр. сумарні витрати на якість знизилися на 26,5% (рис. 2.9) завдяки різкому скороченню витрат на зниження браку.

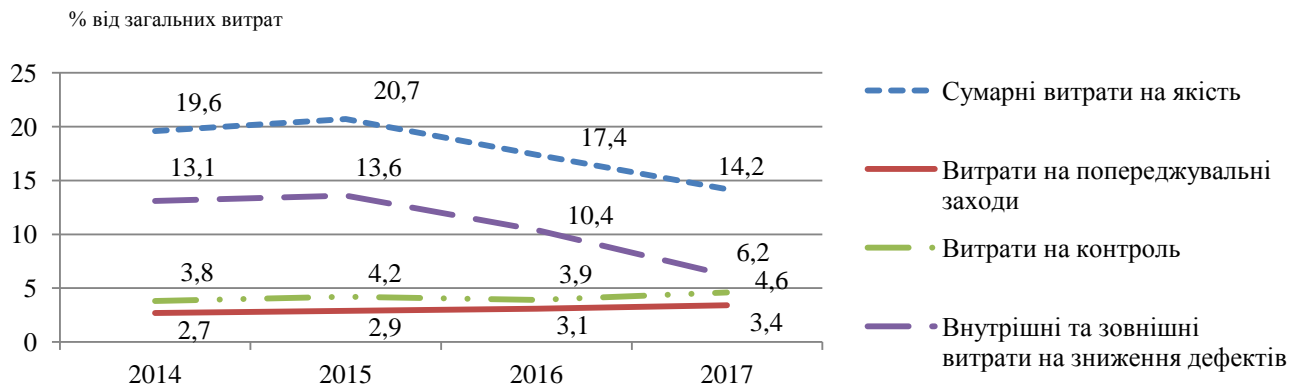


Рис. 2.9. Динаміка витрат на якість відновлення АТ ДП «ЛДАРЗ» за 2014-2017 рр., %

Примітка: сформовано автором за звітами ДП «ЛДАРЗ»

Структура витрат на якість ДП «Одеський авіаційний завод» представлена на рис. 2.10.

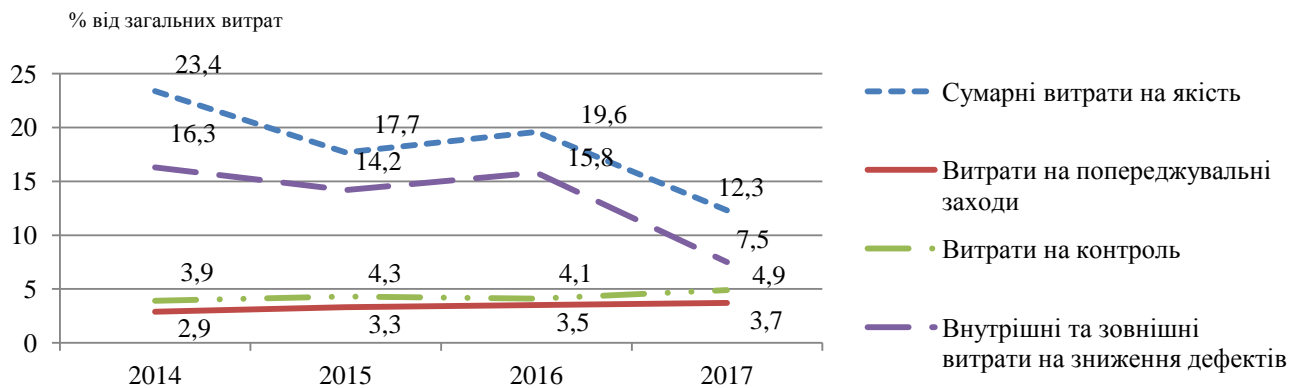


Рис. 2.10. Динаміка витрат на якість відновлення АТ ДП «Одеський авіаційний завод» за 2014-2017 рр., %

Примітка: сформовано автором за звітами ДП «Одеський авіаційний завод»

Витрати на якість можуть бути мінімізовані та в жодному разі не зведені до нуля. Частка витрат на якість продукції дійсно істотна.

На підприємствах, де витрати на підвищення економічної ефективності належним чином враховані, вони можуть складати від 2% до 20% від обсягу продажу (обороту). Типовий розподіл витрат на якість у сфері авіабудування наведено у табл. 2.14.



Таблиця 2.14

## Типовий розподіл витрат на якість у сфері відновлення АТ

Складові витрат на ефективність	Частка від загальних витрат на ефективність, %
Втрати від невідповідностей (зовнішні і внутрішні)	70
Витрати на контроль	25
Витрати на попереджувальні заходи	5

*Примітка: сформовано автором за звітами ДП «ЛДАРЗ», ДП «Конотопський авіаремонтний завод «АВІАКОН», ДП «Одеський авіаційний завод», ДП Луцький ремонтний завод «Мотор», ДП Миколаївський авіаремонтний завод «НАРП»*

Повертаючись до аналізування системи управління якістю відновлення АТ, за результатами внутрішнього аудиту ДП «ЛДАРЗ», ДП «Конотопський авіаремонтний завод «АВІАКОН», ДП «Одеський авіаційний завод», ДП Миколаївський авіаремонтний завод «НАРП» та ДП Луцький ремонтний завод «Мотор» проведеного автором спільно з фахівцями «Bureau Veritas», було встановлено рівень функціонування системи управління якістю продукції/послуг у кожному підрозділі зазначених підприємств (табл. 2.15).

Керівництво АТ ДП «ЛДАРЗ», ДП «Конотопський авіаремонтний завод «АВІАКОН», ДП Миколаївський авіаремонтний завод «НАРП», ДП «Одеський авіаційний завод» та ДП Луцький ремонтний завод «Мотор» спрямовує зусилля на постійне поліпшення результативності системи управління якістю відновлення АТ, використовуючи політику та цілі в сфері якості, результати внутрішніх і зовнішніх аудитів, аналізування даних керівництвом, коригувальні та запобіжні дії. Але основну увагу доцільно приділяти задоволенню потреб споживачів у ефективних відновлювальних послугах.

Таблиця 2.15

Рівень функціонування системи управління якістю у ДП «ЛДАРЗ», ДП Миколаївський авіаремонтний завод «НАРП», ДП «Одеський авіаційний завод», ДП Луцький ремонтний завод «Мотор» та ДП «Конотопський авіаремонтний завод «АВІАКОН» в розрізі підрозділів за 2016-2017 рр.

Підрозділи	Рівень функціонування системи управління якістю									
	ДП «ЛДАРЗ»		ДП «Одеський авіаційний завод»		ДП Луцький ремонтний завод «Мотор»		ДП Миколаївський авіаремонтний завод «НАРП»		ДП «Конотопський авіаремонтний завод «АВІАКОН»	
	2016р.	2017р.	2016р.	2017р.	2016р.	2017р.	2016р.	2017р.	2016р.	2017р.
Служба якості	2,3	3,1	2,1	2,9	2,2	3,2	1,9	2,0	2,3	2,9
Відділ технічного контролю	2,8	3,0	2,4	2,8	2,7	2,9	2,3	2,4	2,7	3,1
Служба бухгалтерського обліку	2,5	2,9	2,4	2,8	2,3	2,8	2,2	2,3	2,4	2,7
Економічна служба	2,7	3,1	2,5	3,0	2,6	2,9	2,4	2,5	3,0	3,0
Служба управління виробництвом	2,1	2,8	2,0	2,7	2,1	2,7	1,9	2,1	2,8	2,9
Служба зовнішньоекономічних зв'язків	3,4	3,5	2,9	3,3	3,0	3,2	2,8	2,9	2,9	3,2
Служба роботи з кадрами і режиму	2,9	2,7	2,5	2,7	2,7	2,8	2,5	2,7	2,7	2,6
Служба матеріально-технічного постачання	1,1	2,5	1,0	2,3	1,2	2,2	1,9	2,1	1,9	1,8
Служба головного інженера	2,0	2,9	1,8	2,4	2,1	2,8	1,8	1,9	2,1	2,2
Енергомеханічний відділ	2,2	2,6	2,0	2,5	2,1	2,7	1,9	2,1	1,9	2,3
Технічний відділ	2,3	2,8	2,1	2,6	2,4	2,9	2,3	2,3	1,8	2,2
Центральна заводська лабораторія	1,3	2,7	1,0	2,3	1,5	2,6	1,4	1,7	1,1	1,7
Цех №1 – розробки і ремонту планера АТ	2,7	2,9	2,2	2,5	2,3	2,6	2,1	2,3	2,5	2,7
Цех №2 – кінцеве складання АТ	2,5	2,6	2,1	2,3	2,2	2,5	1,9	2,1	2,0	2,2
Цех №3 – ремонту і випробування агрегатів	2,9	3,0	2,8	2,9	2,7	3,1	2,5	2,6	2,5	2,7
Цех №5 – ремонту авіаційного обладнання і електромереж	2,8	2,9	2,7	2,8	2,5	2,9	2,3	2,5	2,3	2,5
Цех №6 – ремонту радіотехнічного обладнання і авіаційного озброєння	3,0	3,1	2,5	2,9	-	-	2,4	2,5	2,4	2,6
Цех №7 – обробки металів	1,7	2,7	1,3	2,1	1,8	2,9	1,5	1,7	1,9	2,1
Цех №8 – ремонту вимірювальної техніки	2,3	2,7	2,1	2,5	-	-	2,0	2,1	2,1	2,4
Бюро технічної діагностики і випробувань АТ	2,1	2,7	2,0	2,6	2,2	2,9	2,1	2,2	2,2	2,5
Механічний цех	1,9	2,3	1,9	2,3	1,8	2,2	1,7	1,9	2,0	2,1
Станція льотних випробувань	1,7	2,5	1,4	2,4	1,6	2,3	1,5	1,7	1,5	1,9
Служба побуту	1,9	2,7	1,5	2,5	1,1	2,1	1,0	1,4	2,2	2,1
Керівництво	1,1	2,1	1,0	1,9	1,3	2,0	1,2	1,9	1,5	2,1
Середній бал	2,25	2,78	2,01	2,58	2,11	2,69	1,98	2,16	2,2	2,44

Примітки: Шкала оцінювання (0; 4), де 0 – мінімальний рівень, 4 – максимальний рівень. Розраховано автором спільно з фахівцями з якості «Bureau Veritas».

Важливим напрямком економічного оцінювання відновлення АТ досліджуваними підприємствами є застосування традиційних показників оцінювання фінансового стану. Одним з вагомих для досліджуваних авіаремонтних підприємств є показник рентабельності активів (рис.2.11)

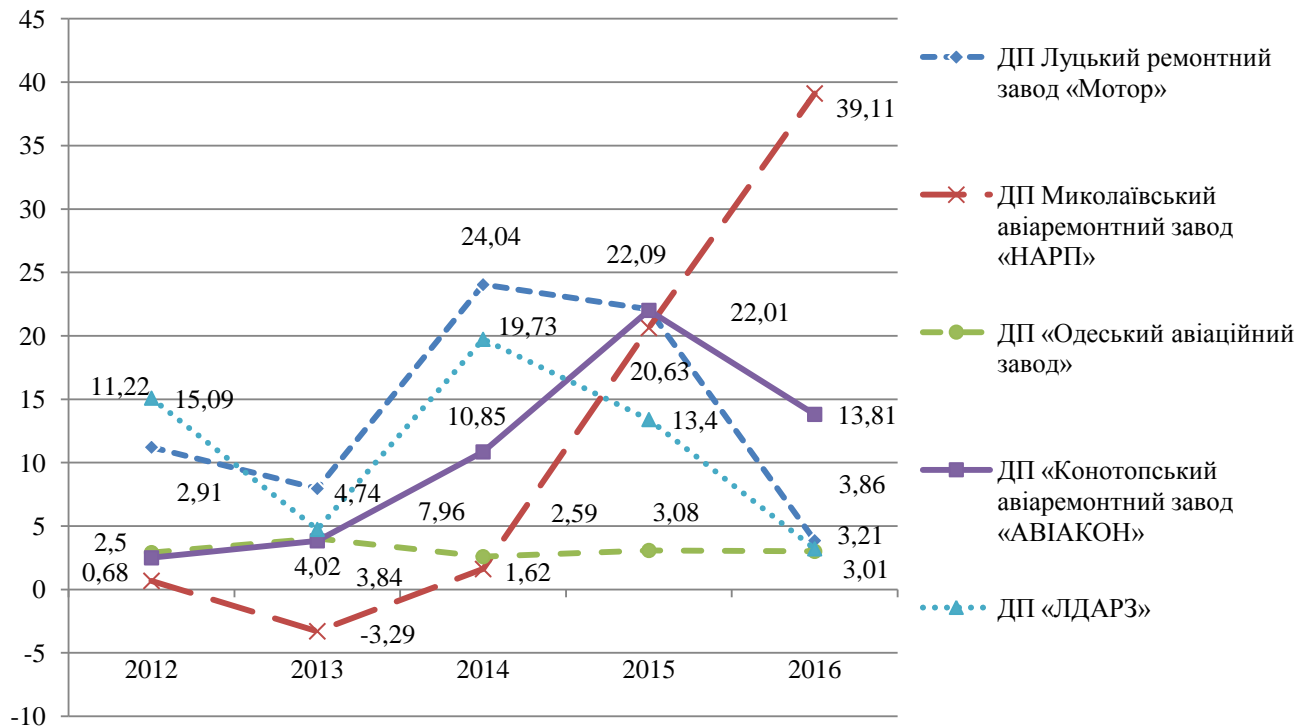


Рис. 2.11. Рентабельність активів авіаремонтних підприємств за 2012-2016 рр., %

*Примітка: сформовано із використанням Microsoft Office Excel на основі даних фінансової звітності досліджуваних підприємств*

З представлених на рис.2.11 даних видно, що рентабельність активів досліджуваних підприємств суттєво коливається на протязі 2012-2016 рр. Найбільші коливання за даний період має ДП Миколаївський авіаремонтний завод «НАРП» від -3,29% до 39,11%. Рентабельність активів пов'язана з багатьма факторами, в тому числі зі зміною вартості самих активів. В цілому показник рентабельності найкраще підходить для відображення економічної ефективності відновлення авіаційної техніки.

На рис.2.12 представлені показники рентабельності оборотних активів авіаремонтних підприємств за 2012-2016 рр.

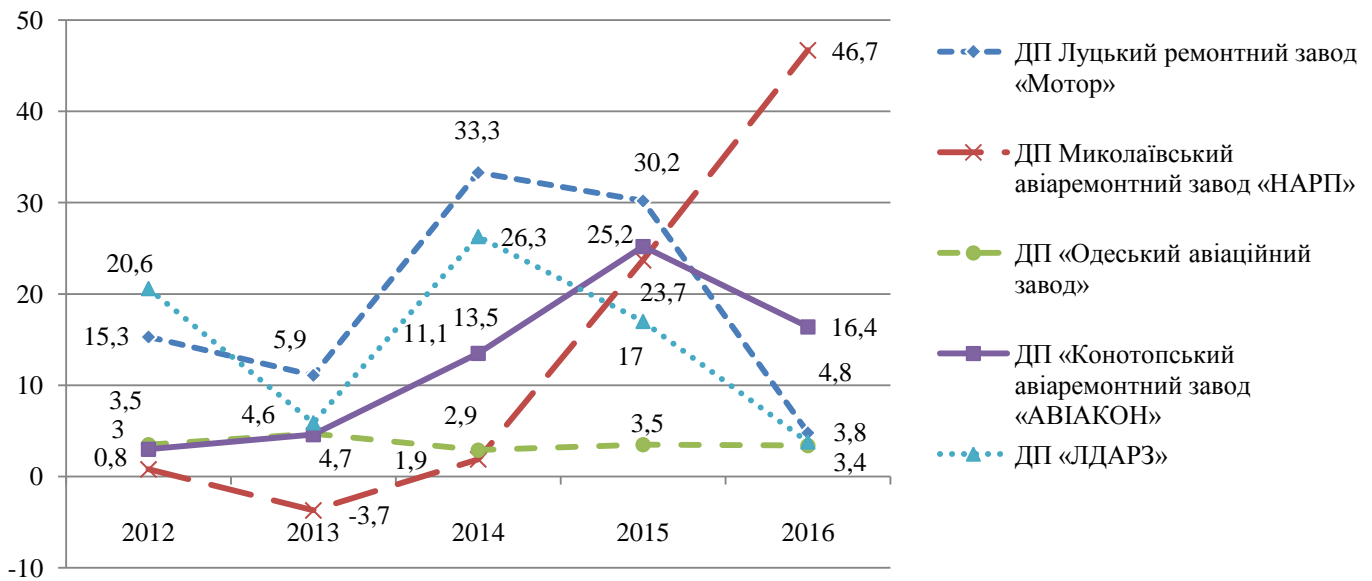


Рис. 2.12. Рентабельність оборотних активів авіаремонтних підприємств за 2012-2016 рр., %

*Примітка: сформовано із використанням Microsoft Office Excel на основі даних фінансової звітності досліджуваних підприємств*

Динаміка рентабельності оборотних активів в основному повторює динаміку показників рентабельності активів. Даний показник також суттєво коливається в різні роки у кожного з представлених авіаремонтних підприємств. Така нестабільність пов'язана з тривалими переговорними процесами, що передують проведенню відновлювальних робіт АТ. Окрім того, великим державним підприємствам важко пристосовуватись до умов динамічного ринкового середовища. Також показники рентабельності зменшуються за рахунок участі у виконанні міжнародних контрактів обов'язкових державних посередників.

Економічна ефективність відновлення може впливати на боргове навантаження досліджуваних підприємств (рис.2.13).

Боргове навантаження авіаремонтних підприємств за 2012-2016 рр. розраховане як співвідношення загальних зобов'язань до загальних активів. За весь період дослідження найвищі ризики пов'язані з борговим навантаженням має ДП Миколаївський авіаремонтний завод «НАРП». Найкращі показники боргового навантаження у ДП «ЛДАРЗ».

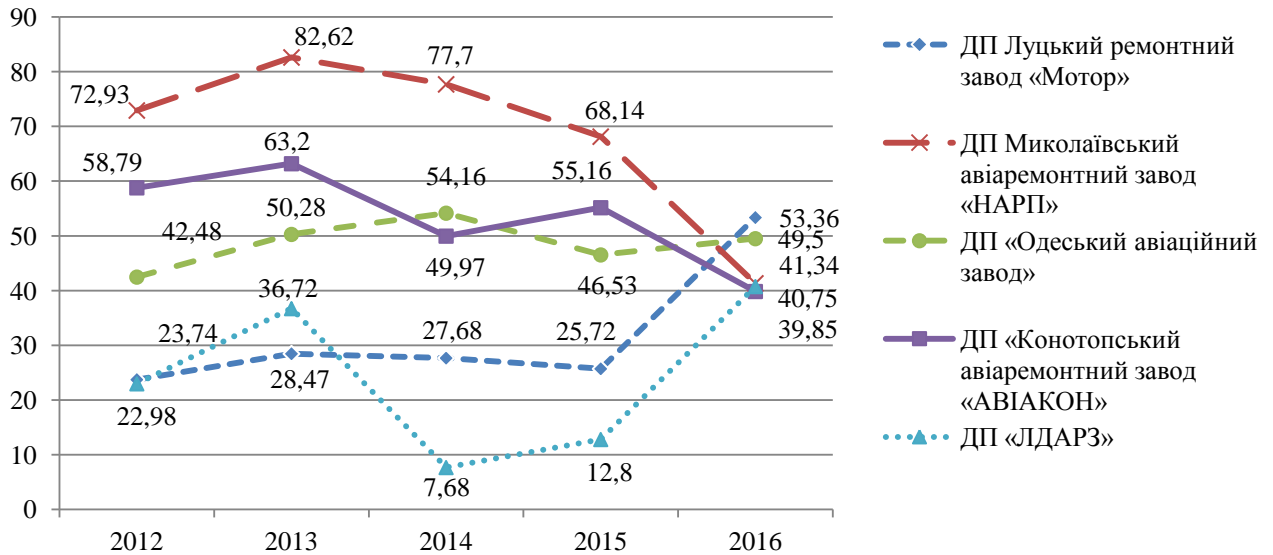


Рис. 2.13. Боргове навантаження авіаремонтних підприємств за 2012-2016 рр., %

Примітка: сформовано із використанням Microsoft Office Excel на основі даних фінансової звітності досліджуваних підприємств

Індикатором прибутковості відновлення АТ авіаремонтними підприємствами є показник чистої маржі (рис.2.14).

Чиста маржа розрахована як співвідношення чистого прибутку до виручки та є індикатором прибутковості діяльності з відновлення АТ. Чим більша чиста маржа, тим вища економічна ефективність діяльності авіаремонтного підприємства. Так найвищу ефективність з досліджуваних підприємств продемонстрував ДП Луцький ремонтний завод «Мотор».

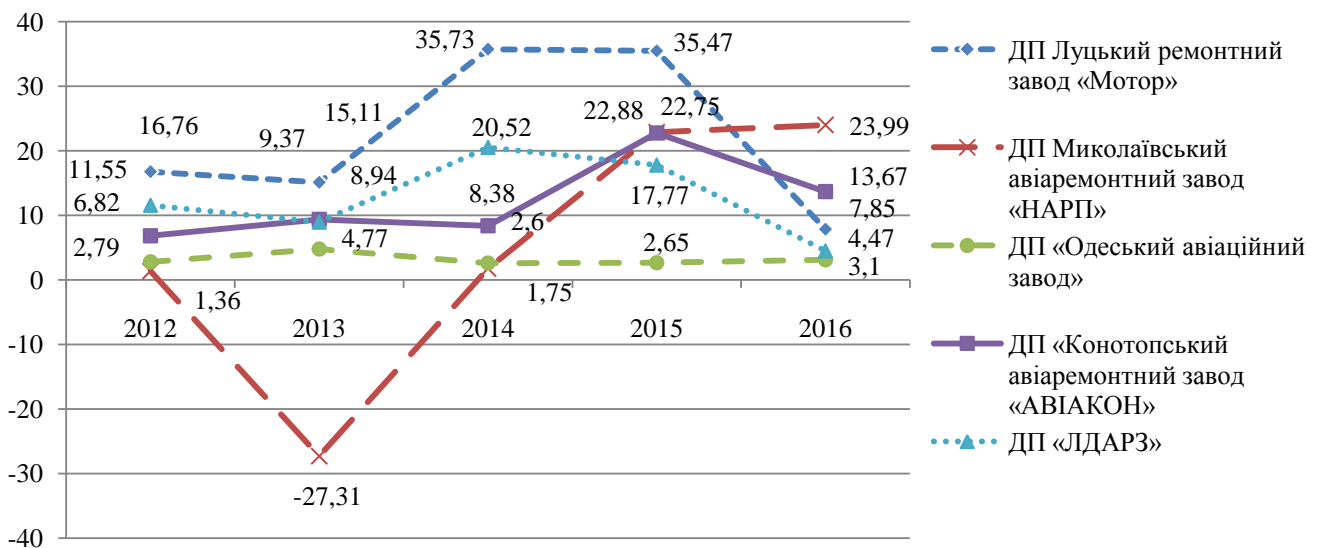


Рис. 2.14. Чиста маржа авіаремонтних підприємств за 2012-2016 рр., %

Примітка: сформовано із використанням Microsoft Office Excel на основі даних фінансової звітності досліджуваних підприємств

Коефіцієнт покриття (Коефіцієнт загальної ліквідності) дає можливість оцінити здатність авіаремонтного підприємства забезпечити свої поточні зобов'язання за рахунок оборотних коштів. Даний коефіцієнт відображає загальну ліквідність активів підприємства (рис.2.15).

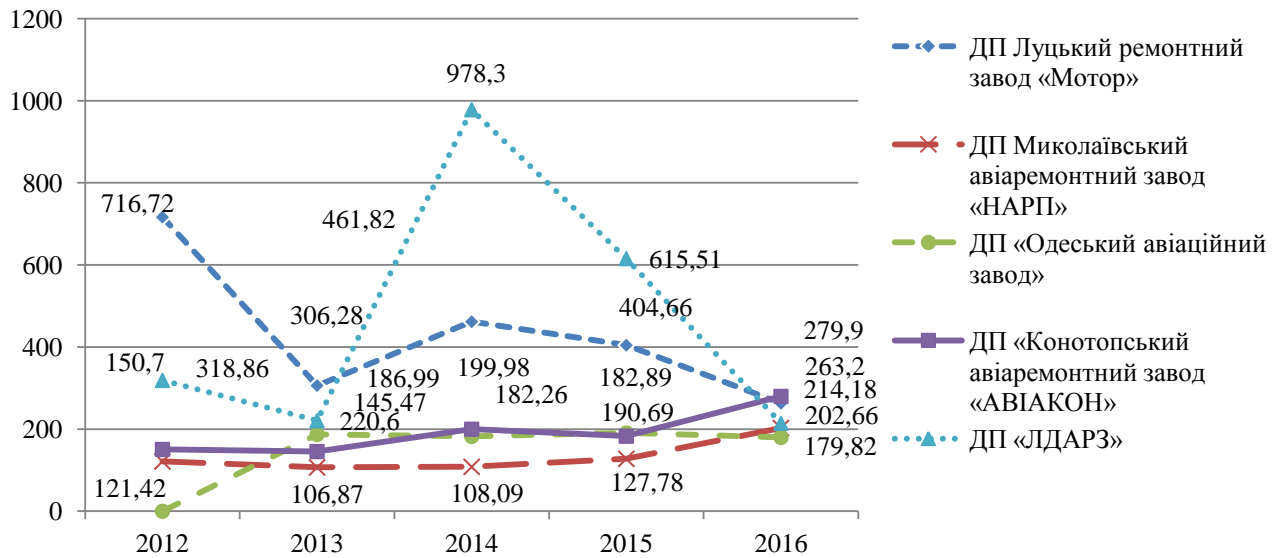


Рис. 2.15. Коефіцієнт покриття авіаремонтних підприємств за 2012-2016 рр.

Примітка: сформовано із використанням Microsoft Office Excel на основі даних фінансової звітності досліджуваних підприємств

Оборотність загальних активів представлено у табл.2.16.

Таблиця 2.16

Оборотність загальних активів авіаремонтних підприємств за 2012-2016 рр.

№ з/п	Роки	ДП Луцький ремонтний завод «Мотор»	ДП Миколаївський авіаремонтний завод «НАРП»	ДП «Одеський авіаційний завод»	ДП «Конотопський авіаремонтний завод «АВІАКОН»	ДП «ЛДАРЗ»
1.	2012	0,7	0,7	3,4	0,4	1,4
2.	2013	0,6	0,1	7,1	0,4	0,6
3.	2014	0,8	0,8	7,4	1,2	0,9
4.	2015	0,7	1,1	7	1,2	0,8
5.	2016	0,6	1,6	5,4	0,9	0,9

Примітка: сформовано із використанням Microsoft Office Excel на основі даних фінансової звітності досліджуваних підприємств

Аналіз оборотності загальних активів (табл.2.16) показує невисокі результати у всіх авіаремонтних підприємств крім ДП «Одеський авіаційний завод» показники якого у 4-7 разів перевищують результати інших досліджуваних підприємств у різні періоди.

Оборотність робочого капіталу відображає ефективність роботи авіаремонтного підприємства зі своїм робочим капіталом (рис.2.16).

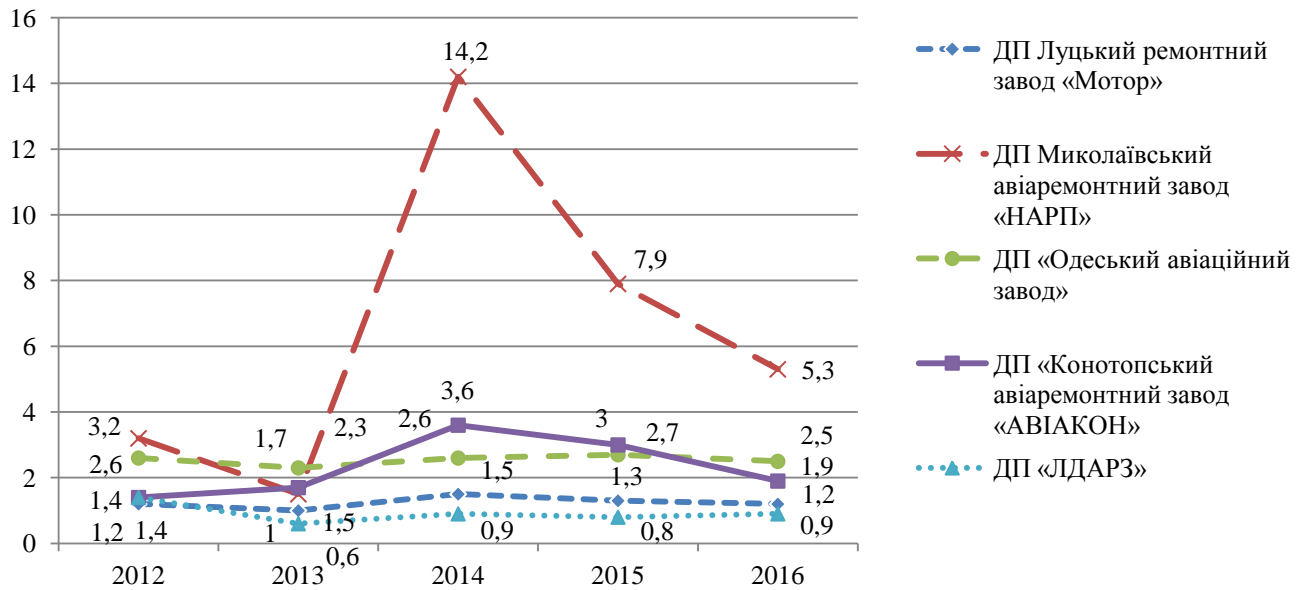


Рис. 2.16. Оборотність робочого капіталу авіаремонтних підприємств за 2012-2016 рр.

Примітка: сформовано із використанням Microsoft Office Excel на основі даних фінансової звітності досліджуваних підприємств

Відносний приріст виручки дозволяє визначити на скільки відсотків збільшився або зменшився чистий дохід авіаремонтного підприємства протягом року (табл.2.17).

Таблиця 2.17

Відносний приріст виручки авіаремонтних підприємств за 2012-2016 рр.

№ з/п	Роки	ДП Луцький ремонтний завод «Мотор»	ДП Миколаївський авіаремонтний завод «НАРП»	ДП «Одеський авіаційний завод»	ДП «Конотопський авіаремонтний завод «АВІАКОН»	ДП «ЛДАРЗ»
1.	2012	70,7	-47,4	-14,8	-26,2	125,2
2.	2013	-7,3	-69,7	-0,3	25	-49,4
3.	2014	70,5	540,3	30,6	160,9	46,4
4.	2015	20,8	52,3	5,2	15,9	-4,8
5.	2016	30,2	84,1	-7,7	-15,1	42,6

Примітка: сформовано із використанням Microsoft Office Excel на основі даних фінансової звітності досліджуваних підприємств

Дані щодо приросту виручки демонструють не стабільність економічної ситуації на всіх досліджуваних авіаремонтних підприємствах. Обсяги отриманої виручки постійно коливаються у доволі широких межах. Найбільші коливання зафіксовані в діяльності ДП Миколаївський авіаремонтний завод «НАРП», найменші продемонстрував ДП «Одеський авіаційний завод». Також проблемою є те що динаміка зміни виручки доволі часто є негативною. Подібна ситуація склалась через недосконалий та складний переговорний процес з іноземними замовниками відновлення АТ. Міністерство оборони України, яке також є замовником відновлення АТ, навіть в умовах війни так і не стало основним замовником послуг українських авіаремонтних підприємств.

Таким чином авіаремонтним підприємствам для покращення показників економічної ефективності відновлення АТ необхідно покращити комунікаційний процес з існуючими та потенційними клієнтами. Такі можливості можуть дати сучасні інформаційні продукти, які необхідно паралельно впроваджувати як в діяльність авіаремонтних підприємств, так і в діяльність організацій – експлуатантів АТ.

## Висновки до розділу 2

1. Показано, що авіаційна галузь – глобальна, оскільки глобальним є попит (зокрема, на технічне обслуговування та відновлення), а при виробництві й експлуатації літаків можлива значна економія на масштабах. Особливістю галузі є її технологічна складність, у ній формується велика додана вартість, застосовуються інноваційні підходи, галузь суттєво залежить від урядової і політичної підтримки. Виділено такі глобальні тренди в авіабудівній галузі, що є визначальними в стратегічному плануванні вітчизняних авіаремонтних підприємств: 1. Збільшення попиту на літаки в світі. 2. Географічне диверсифікування попиту і його зміщення в Азійсько-Тихоокеанський регіон. 3. Посилення конкуренції з виходом на ринок нових учасників.



4. Акцентування при придбанні літаків на мінімізації загальної вартості володіння при важливості політичних та стратегічних чинників.
5. Глобалізування ланцюгів постачання в галузі.

2. Констатовано, що світовий ринок послуг із технічного обслуговування та відновлення (MRO-послуг) комерційних літаків активно розвивається, зокрема через: старіння і необхідність заміни багатьох пасажирських моделей, конвертацію старших моделей у вантажні, потребу в більш енергоефективних моделях літаків, посилення комплексності обслуговування та його залежності в інформаційному плані від авіавиробників, необхідність спеціалізованого обладнання і навчання працівників для нових моделей літаків, активний вихід авіабудівників (особливо корпусу і компонентів) на ринки MRO-послуг, посилення тенденції щодо активного здійснення обслуговування й ремонту авіалініями. При цьому найвищі темпи росту в сегментах MRO-послуг для комерційних літаків – щодо двигунів, вузько фюзеляжних літаків, а географічно – на ринках Азії. Прогнози росту MRO-послуг для військових літаків – значно помірніші, при цьому найвищий ріст очікують в Латинській Америці.

3. Наголошено на стратегічній ролі вітчизняної авіаційної галузі у розвитку держави та відображено систему елементів авіаційно-технічного комплексу України з його розмежуванням за сферами у ланцюгу «виробництво-споживання літаків» та виділенням стратегічних напрямів інтеграції авіабудівних та авіаремонтних підприємств для забезпечення післяпродажного обслуговування світового рівня. У результаті аналізування основних тенденцій розвитку авіаційної галузі в світі та Україні сформовано SWOT-аналіз для вітчизняної авіабудівної галузі.

4. Наведено рекомендації для розвитку авіабудівної галузі України: реформування управління в галузі й корпоратизація; необхідність покращання інвестиційної політики й просування галузі; вдосконалення торгової політики; підтримання довготермінової стабільності кваліфікації працівників; державна підтримка галузі та клієнтів та ін. Аналізування трьох пропонованих Україні фахівцями ОЕСР стратегій розвитку авіабудівної галузі (довго-, середньо- та

короткотермінової) показало недосяжність в короткотерміновому плані амбітної й ризикової першої, ефективність другої лише за умови подолання виявлених перешкод для розвитку галузі й прийнятність лише третьої стратегічної альтернативи, що передбачає фокусування на постачанні на світові ринки простих дешевих авіатоварів 2го і 3го рівня та основних послуг.

5. Для формування й виконання програми відновлення АТ вітчизняним авіаремонтним підприємствам рекомендовано використовувати логіку MSG-3 (Maintenance Steering Group) – стандарт для розробки планових завдань і інтервалів між відновленням АТ, який застосовується регулюючими органами, операторами, виробниками й авіаремонтними підприємствами, та ґрунтується на оцінюванні можливих наслідків функціональних відмов, що дозволяє зменшити кількість робіт із відновлення АТ і, відповідно, трудовитрати, та розширити інтервали проведення відновлення АТ.

6. Виявлено, що сучасне програмне забезпечення сьогодні стає ключовим фактором конкурентоспроможності на глобальному авіаринку й може навіть впливати на виживання. Відповідно вітчизняним авіаремонтним підприємствам рекомендована автоматизація робіт із планування й контролювання відновлення АТ з використанням сучасних програмних продуктів.

7. Виявлено, що фахівці з технічного обслуговуванням, ремонту і відновлення із розвинутих країн найбільш перспективними новими технологіями в цій сфері до 2020 р. вважають системи «Моніторингу Здоров'я Літака» (Airplane Health Monitoring – АНМ) і Прогностичного Технічного Обслуговування (Predictive Maintenance – РМ). Наголошено, що без автоматизації, удосконалення ІТ-технологій глобальний ринок буде для вітчизняних авіаремонтних підприємств із часом закритий узагалі. У найближчі роки їм доцільно на базі MSG-3 аналізу впроваджувати хоча б окремі модулі описаного програмного забезпечення для автоматизації технічного обслуговуванням і відновлення АТ.

8. Проведено аналізування методик оцінювання економічної ефективності відновлення авіаційної техніки на вітчизняних авіаремонтних підприємствах.

Встановлено, що основні методики оперують великою кількістю показників, а саме це ускладнює їхнє застосування на практиці. Наголошено на необхідності застосування результуючого інтегрального показника, який дозволить провести економічне оцінювання ефективності відновлення авіаційної техніки.

9. Проведено аналізування економічної ефективності відновлення авіаційної техніки авіаремонтними підприємствами за допомогою визначення динаміки основних фінансових показників. Виявлено різнонаправленість динаміки даних показників на різних підприємствах в різні періоди. Встановлено, що кожний з запропонованих для аналізу показників, визначає лише певну грань економічної ефективності відновлення АТ.

Отримані у розділі наукові результати опубліковано у працях автора (Калиновський та Калиновська, 2007а; Калиновський, Кухар та Троцька, 2007б; Калиновський та Макось, 2008д; Калиновський, 2009б; Калиновський та Голомовзий, 2010а; Калиновський, 2010д; Калиновський та Буковська, 2011а; Калиновський та Калиновська, 2011с; Калиновський та Голомовзий, 2012б; Калиновський, Голомовзий та Калиновська, 2013б; Калиновський, Горбаль та Калиновська, 2016б; Калиновський та Голомовзий, 2016с).

### РОЗДІЛ 3. РОЗВИТОК ІНСТРУМЕНТАРІЮ ОЦІНЮВАННЯ ТА ПІДВИЩЕННЯ ЕКОНОМІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ ВІДНОВЛЕННЯ АВІАЦІЙНОЇ ТЕХНІКИ АВІАРЕМОНТНИМИ ПІДПРИЄМСТВАМИ

#### 3.1. Розвиток інформаційної складової підвищення економічної ефективності відновлення авіаційної техніки

В умовах сучасного етапу пріоритетів розвитку авіаційного ринку тенденції глобальної конкуренції і накопичений колосальний досвід експлуатації авіаційної техніки, безумовно, дозволили впровадити принципово креативні, нові підходи з питань технічного обслуговування та особливостей відновлення авіаційної техніки. Використання новітніх перспективних технологій дозволило, практично всім експлуатантам, самостійно обирати оптимальні підходи за умов здійснення відновлення авіаційної техніки.

Саме надання комплексу безпечних та надійних послуг стало ключовим чинником з питань задоволення вимог споживачів та формування сучасних глобальних конкурентних переваг усіма авіаперевізниками. Зауважимо, що протягом останніх років відбулись суттєві покращення у сфері безпеки та рівні з обслуговування польотів. Слід підкреслити, що підвищення рівня щодо інформованості та тенденцій формування нового, сучасного покоління подорожуючих вплинули на зміну попиту, коли пунктуальність зайняла вагоме місце серед переліку найбільш значимих факторів з питань задоволеності пасажирів конкретною авіакомпанією.

Отже, в умовах використання таких складних технічних систем та підсистем у галузі повітряного транспорту і гострої конкуренції наслідки надання ненадійних послуг носять критичний характер та можуть містити значні операційні витрати, часткову втрату продуктивності, конкретні інциденти і окремі нещасні випадки, що спроможне різко погіршити конкурентні, ринкові позиції та імідж компанії. Саме тому пріоритетне значення для всіх авіаперевізників повинно посісти досягнення рівня високих

стандартів з питань безпеки і максимальної надійності послуг за умов оптимізації прибутку (Eggenberg, Salani and Bierlaire, 2010).

Тому впровадження методів ефективної стратегії і складових політики технічного обслуговування сприятиме зменшенню витрат на передчасні заміни, дозволить підтримувати задовільний рівень стабільності виробничих потужностей. Відомо, що власник літального апарату несе витрати постійно, а доходи отримує лише при здійсненні польотів. Отже, очікується, що літак повинен перебувати в процесі експлуатації, тобто зберігати працездатність максимально довго. Працездатність літака – це спроможність до задоволення оперативних вимог з питань експлуатаційної надійності ( відсоток регулярних рейсів без оплачуваних технічних та експлуатаційних перерв), операційного ризику (тобто щільний зв'язок незапланованого технічного обслуговування та його певних наслідків), а також основних витрат (експлуатаційних і на технічне обслуговування). Компроміс між усіма цими вимогами є дійсно складним, і тому основні пріоритети можуть значно варіювати в залежності від політики кожної авіакомпанії (Papakostas, Papachatzakis, Xanthakis, Mourtzis and Chryssolouris, 2010).

Розрізняють різноманітні стратегії щодо технічного обслуговування, а саме: профілактична, коригувальна і попереджувальна (Moubray, 1997). Наприклад, профілактична стратегія обслуговування впроваджується заздалегідь встановленими інтервалами або у відповідності до рівня встановлених критеріїв та призначена для забезпечення зменшення ймовірності відмови або погіршення функціонування об'єкта. Повний комплексний набір саме таких профілактичних робіт із питань технічного обслуговування називають "програмою планового технічного обслуговування", яку планують заздалегідь. Одним із основних її завдань є сукупність конкретних дій з метою відновлення або збереження об'єкта у справному стані, що включає огляд і визначення цього стану. Важливо, що значна частина витрат, які припадають на технічне обслуговування літака протягом життєвого циклу, впливає з низки наслідків конкретних рішень, саме прийнятих в процесі первинної розробки

програм з питань технічного обслуговування і відновлення (Savio, S. 1999). Отже, необхідно конкретно і чітко визначати низку вимог щодо профілактичного, а також коригувального технічного обслуговування з метою проведення лише необхідних та ефективних заходів.

Так, незаплановане технічне обслуговування здатне спричиняти дорогі затримки та скасування рейсів (Papakostas, Papachatzakis, Xanthakis, Mourtzis and Chryssolouris, 2010). А з даних, щодо врахування прогнозів динамічного розвитку авіагалузі (див. підрозділ 2.1) випливає, що тенденції до негативних операційних і економічних наслідків у майбутніх періодах будуть ще значно посилюватись (Eggenberg, Salani and Bierlaire, 2010).

Головним фактором впливу на величину економічної ефективності відновлення авіаційної техніки є складений план проведення технічного обслуговування і відновлення. Саме такий план як система, представляє собою сукупність взаємопов'язаних ланок, тобто складових частин: виробничо-технічної бази авіаремонтного підприємства, експлуатаційно-технічних характеристик об'єкту технічного обслуговування і відновлення, комплексу засобів технічного обслуговування і відновлення, спеціальної програма технічного обслуговування і відновлення, експлуатаційно-технічної документації, а також людського капіталу авіаремонтного підприємства, (рис. 3.1).

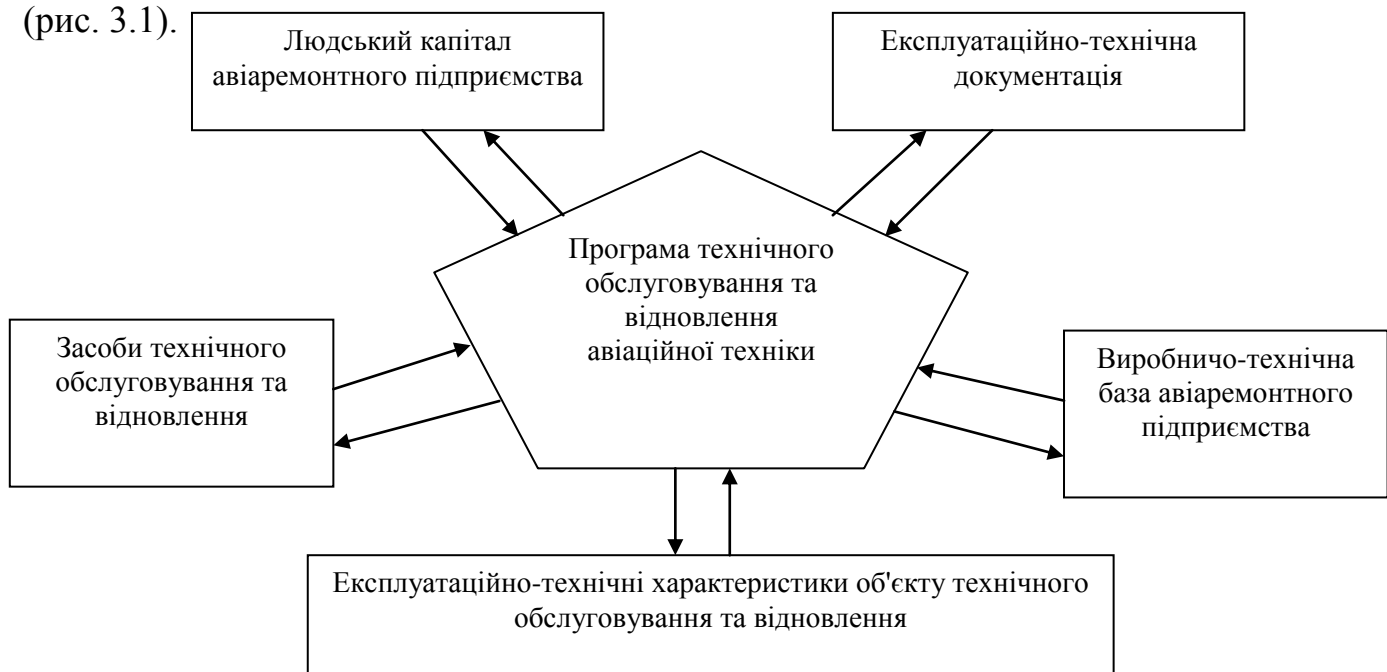


Рис. 3.1. Структура системи технічного обслуговування та відновлення АТ  
Примітка. Сформовано автором на основі (Чекрыжєв, 2015)

У представленій системі центральне місце займає складена програма технічного обслуговування та відновлення. Це основний документ, який містить сукупність пріоритетних принципів та прийнятих розробником рішень з питань застосування максимально ефективних методів та режимів обслуговування АТ, реалізованих у конструкції об'єктів на стадії їхнього проектування, виготовлення та в експлуатаційній документації з обов'язковим урахуванням заданих вимог і визначених умов використання літаків. На сьогоднішній день провідні світові авіакомпанії застосовують логіку MSG-3 з метою формування програми технічного обслуговування та відновлення АТ. Пропонована логіка базується на підставі збирання і обробки всієї визначеної та потенційно корисної інформації щодо технічного стану АТ. Саме для цього впроваджуються і використовуються спеціалізовані інформаційні системи.

Така програма відображає обрану стратегію технічного обслуговування і відновлення для АТ у цілому, а також його функціональних систем і виробів. Вона також виконує головну роль плану, котра регламентує взаємодію всіх ланок даної системи (рис.3.1).

У представленій системі під об'єктом технічного обслуговування та відновлення запропоновано АТ, яким характерна потреба у проведенні певних видів робіт з підтримки (відновлення) працездатності в існуючому чи іншому стані технічної експлуатації та рівнем пристосованості до виконання даних робіт. Необхідність і частота робіт залежать від конкретних експлуатаційно-технічних характеристик об'єкту технічного обслуговування і відновлення. В першу чергу, такі характеристики, безперечно, залежать від конструкції АТ, закладеної організацією-проектантом.

Рівень економічної ефективності системи технічного обслуговування і відновлення АТ забезпечується шляхом організації безперервного спостереження при здійсненні експлуатації за рівнями надійності, а у ряді окремих випадків, також технічним станом функціональних систем та окремо взятих елементів конструкції з ціллю своєчасного виявлення та обов'язкового усунення пошкоджених елементів авіаційної техніки за умов подальшої заміни

виробів або регулюванням необхідних параметрів. За таких умов, рамки проведення заходів з технічного обслуговування і відновлення, кожна окрема авіакомпанія обирає індивідуально для кожного конкретного літака.

Високий рівень економічної ефективності досягається за умов забезпечення необхідних значень групи техніко-експлуатаційних характеристик літаків та застосування сучасних оптимальних програм, прогресивних засобів технічної діагностики та забезпечення неруйнівного контролю і, відповідно, найбільш повного використання індивідуальних можливостей кожного конкретного виробу за умов збереження його працездатності з визначеним безпечним запасом міцності.

Пріоритетною передумовою розвитку в Україні найбільш сучасних, прогресивних механізмів відновлення АТ є питання визначення економічної ефективності інструментів саме такої діяльності, насамперед, спеціалізованих інформаційних систем. Важливою передумовою є визначення головних критеріїв їхньої оцінки: безпосередньо, декількох ключових показників. Така передумова дозволить приймати рішення щодо ефективності окремих видів діяльності для авіаремонтного підприємства та порівнювати, за певних обставин, найбільш ефективні варіанти вирішення поставлених завдань. Саме такі визначені ознаки мають відображати показники, застосування яких є обов'язково обґрунтованим. Важливим напрямом є практичне обґрунтування на прикладі діяльності авіаремонтних підприємств. Основні показники, за котрими повинно здійснюватись економічне оцінювання інформаційної системи відновлення АТ, зображено на рис. 3.2.

Нами запропоновано систему економічного оцінювання інформаційної складової діяльності авіаремонтних підприємств, яка складається з трьох напрямів групування показників. Кожна з цих груп складається з показників, які є найбільш репрезентативними та як найкраще відображають особливості економічної ефективності відновлення АТ. За допомогою аналізування запропонованих показників пропонується визначити особливості розвитку та



функціонування інформаційних систем досліджуваних авіаремонтних підприємств.

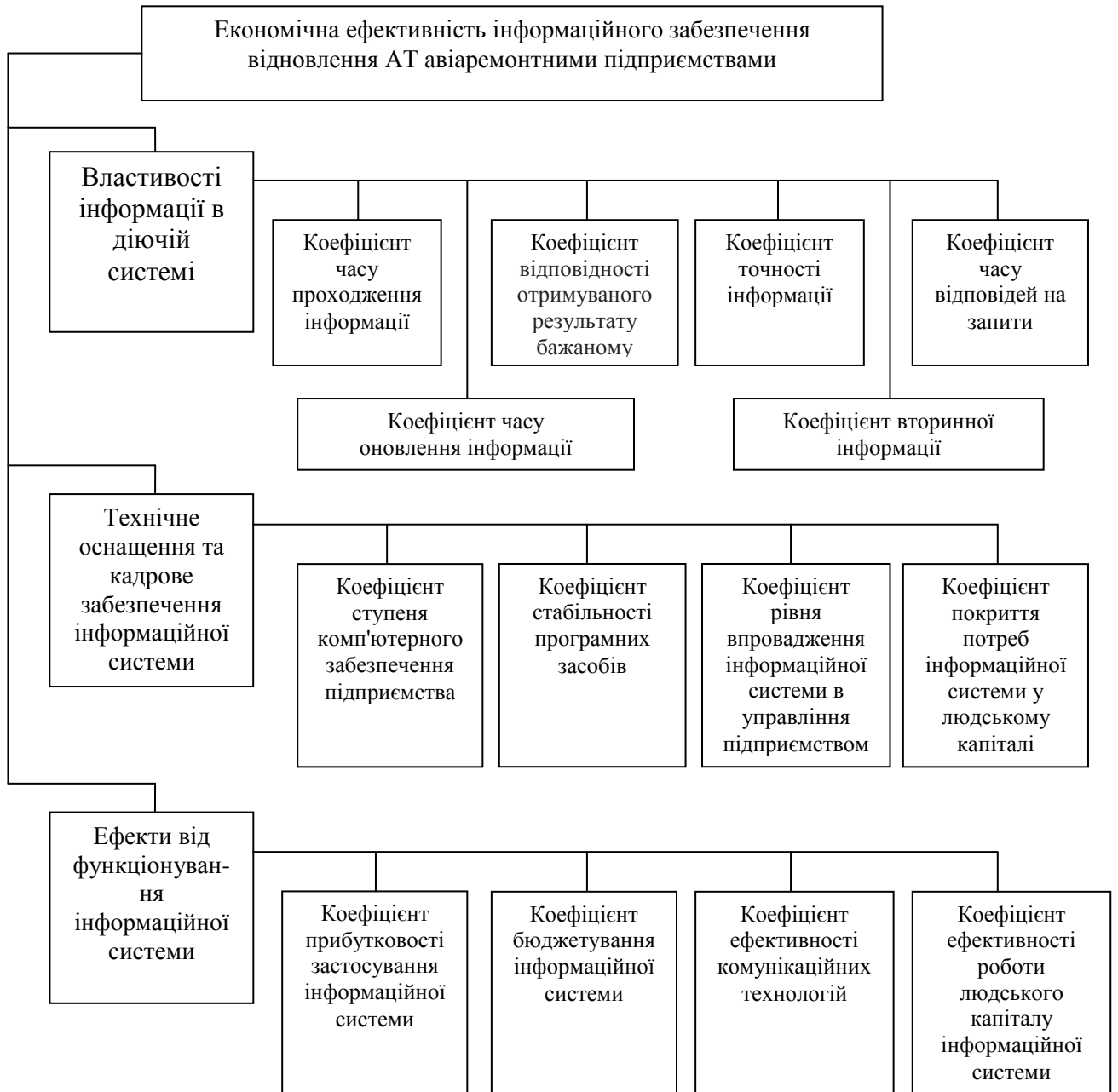


Рис. 3.2. Ефективність інформаційної системи управління відновленням АТ

*Примітка. Розроблено автором*

Характерними ознаками інформаційної системи управління відновленням АТ є те, що вона задіяна у всіх сферах діяльності авіаремонтних підприємств. Також пропонується інформаційна система, що дозволяє підвищити якість

інформації, якою оперує менеджмент підприємства. Покращуються процеси обробки та зберігання інформації.

Величину економічної ефективності програмних продуктів із автоматизації управління відновленням АТ, реагуючи на вимоги врахування впливу інформації на все підприємство в цілому, пропонується визначати шляхом розрахунку наступного інтегрального показника оцінювання:

$$Q_i = \sum_{i=1}^N S_i V_i, \quad (3.1)$$

де  $Q_i$  – інтегральний показник економічної ефективності використання інформаційної системи автоматизації управління відновленням АТ;  $S_i$  –  $i$ -тий показник (рис.3.2);  $V_i$  – коефіцієнт вагомості  $i$ -того показника інформаційної системи  $S_i$ .

Економічне оцінювання властивостей інформації в діючій інформаційній системі авіаремонтного підприємства пропонується оцінювати наступними показниками: коефіцієнт відповідності отриманого результату бажаному  $S_1$ , коефіцієнт часу оновлення інформації  $S_2$ , коефіцієнт точності інформації  $S_3$ , коефіцієнт вторинної інформації  $S_4$ , коефіцієнт часу передачі інформації  $S_5$ , коефіцієнт часу відповідей на запити  $S_6$  (табл. 3.1).

Таблиця 3.1

Економічне оцінювання властивостей інформації в діючій інформаційній системі авіаремонтного підприємства

№ з/п	Показник	Порядок розрахунку показника	Вагомість
1.	Коефіцієнт відповідності отриманого результату бажаному (релевантності)	$S_1 = \frac{M_1}{M_1 + M_2},$ де $M_1$ – сукупність документів, які забезпечили виконання інформаційних запитів; $M_2$ – повна сукупність документів.	$V_1$

2.	Коефіцієнт часу оновлення інформації	$S_2 = \frac{N_1}{N_1 + N_2},$ де $N_1$ – сукупність оновленої інформації за вказаний час; $N_2$ – загальна сукупність отриманої інформації за визначений проміжок часу.	$V_2$
3.	Коефіцієнт точності інформації	$S_3 = \frac{B_1}{B_2},$ де $B_1$ – кількість інформації з перевіреним походженням; $B_2$ – загальна сукупність інформації.	$V_3$
4.	Коефіцієнт вторинної інформації	$S_4 = \frac{C_1}{C_1 + C_2},$ де $C_1$ – кількість отриманої інформації з системи за визначений проміжок часу; $C_2$ – загальна сукупність інформації.	$V_4$
5.	Коефіцієнт часу проходження інформації	$S_5 = \frac{L_1}{L_2},$ де $L_1$ – дійсний час на проходження інформації від відправника до адресата; $L_2$ – встановлена швидкість проходження інформації.	$V_5$
6.	Коефіцієнт часу відповідей на запити	$S_6 = \frac{H_1}{H_2},$ де $H_1$ – загальна сукупність запитів в інформаційній системі; $H_2$ – всі інформаційні запити на підприємстві.	$V_6$

*Примітка. Розроблено автором*

У пропонуваній таблиці коефіцієнт відповідності отримуваного результату бажаному — це значення кількісної характеристики інформаційного пошуку, що визначається як відношення кількості виданих у результаті виконання пошуку нерелевантних документів до загальної кількості виданих документів (релевантних і нерелевантних).

У табл.3.2 наведено розрахунки основних показників властивостей інформації в діючій інформаційній системі авіаремонтного підприємства за 2013-2017 рр.

Таблиця 3.2

Показники властивостей інформації в діючій інформаційній системі  
авіаремонтного підприємства за 2013-2017 рр.

Показники	Роки	ДП Луцький ремонтний завод «Мотор»	ДП Миколаївський авіаремонтний завод «НАРП»	ДП «Одеський авіаційний завод»	ДП «Конотопський авіаремонтний завод «АВІАКОН»	ДП «ЛДАРЗ»
Коефіцієнт відповідності отриманого результату бажаному (релевантності)	2013	0,315	0,376	0,675	0,345	0,416
	2014	0,427	0,478	0,679	0,234	0,647
	2015	0,219	0,635	0,563	0,435	0,407
	2016	0,545	0,645	0,582	0,254	0,481
	2017	0,338	0,677	0,654	0,245	0,439
Коефіцієнт часу оновлення інформації	2013	0,509	0,657	0,345	0,470	0,309
	2014	0,435	0,468	0,656	0,260	0,481
	2015	0,478	0,128	0,456	0,370	0,369
	2016	0,376	0,407	0,208	0,334	0,479
	2017	0,376	0,601	0,319	0,439	0,331
Коефіцієнт точності інформації	2013	0,571	0,578	0,407	0,589	0,582
	2014	0,367	0,509	0,529	0,138	0,561
	2015	0,547	0,538	0,578	0,428	0,475
	2016	0,427	0,469	0,218	0,468	0,528
	2017	0,538	0,104	0,429	0,471	0,276
Коефіцієнт вторинної інформації	2013	0,267	0,364	0,506	0,553	0,254
	2014	0,427	0,467	0,467	0,235	0,426
	2015	0,535	0,326	0,528	0,432	0,547
	2016	0,257	0,312	0,364	0,456	0,375
	2017	0,269	0,402	0,254	0,364	0,236
Коефіцієнт часу проходження інформації	2013	1,965	1,438	0,987	1,238	1,378
	2014	0,768	1,757	0,875	0,985	1,008
	2015	1,589	1,459	0,638	0,875	0,871
	2016	0,513	0,989	0,527	0,489	0,687
	2017	0,325	0,547	0,351	0,505	0,378
Коефіцієнт часу відповідей на запити	2013	0,698	0,701	0,768	0,745	0,765
	2014	0,757	0,726	0,793	0,751	0,798
	2015	0,798	0,734	0,854	0,759	0,856
	2016	0,815	0,786	0,917	0,763	0,896
	2017	0,837	0,798	0,943	0,774	0,922

Примітка: сформовано із використанням Microsoft Office Excel на основі даних управлінського обліку досліджуваних підприємств

Значення середнього інтегрального показника економічної ефективності використання інформаційної системи із автоматизації управління відновленням АТ обраховане для досліджуваних авіаремонтних підприємств за допомогою Microsoft Excell та склав 0,573. Отриманий результат свідчить про недостатню якість інформації в інформаційній системі авіаремонтних підприємств, що досліджуються.

Економічну ефективність технічного оснащення та кадрового забезпечення інформаційної системи авіаремонтного підприємства пропонується оцінювати наступними показниками: коефіцієнтом стабільності програмних засобів  $S_7$ , коефіцієнтом ступеня комп'ютерного забезпечення підприємства  $S_8$ , коефіцієнтом покриття потреб інформаційної системи у людському капіталі  $S_9$  і коефіцієнтом рівня впровадження інформаційної системи в управління підприємством  $S_{10}$  (табл. 3.3).

Таблиця 3.3

Економічне оцінювання технічного оснащення та кадрового забезпечення інформаційної системи авіаремонтного підприємства

№ з/п	Показник	Порядок розрахунку показника	Вагомість
1.	Коефіцієнт стабільності програмних засобів	$S_7 = \frac{G_1}{G_2},$ <p>де <math>G_1</math> – загальна чисельність випадків не коректної роботи програмних засобів; <math>G_2</math> – загальний об'єм інформації, що було впорядковано за допомогою програмних засобів.</p>	$V_7$
2.	Коефіцієнт ступеня комп'ютерного забезпечення підприємства	$S_8 = \frac{D_1}{D_2},$ <p>де <math>D_1</math> – загальна чисельність комп'ютерної техніки на авіаремонтному заводі; <math>D_2</math> – загальна чисельність людського капіталу підприємства.</p>	$V_8$
3.	Коефіцієнт покриття потреб інформаційної системи у людському капіталі	$S_9 = \frac{A_1}{A_2},$ <p>де <math>A_1</math> – загальна чисельність персоналу, що приймає участь у роботі з інформаційною системою; <math>A_2</math> – загальна чисельність людського капіталу підприємства.</p>	$V_9$
4.	Коефіцієнт рівня впровадження інформаційної системи в управління підприємством	$S_{10} = \frac{P_1}{P_2},$ <p>де <math>P_1</math> – загальна чисельність повідомлень, здійснених за допомогою інформаційної системи; <math>P_2</math> – сума всіх повідомлень, переданих персоналом підприємства.</p>	$V_{10}$

Примітка. Розроблено автором

У табл.3.4 представлено розрахунки показників оцінювання технічного оснащення та кадрового забезпечення інформаційної системи авіаремонтного підприємства за період 2013-2017 рр.

Таблиця 3.4

Показники оцінювання технічного оснащення та кадрового забезпечення інформаційної системи авіаремонтних підприємств за 2013-2017 рр.

Показники	Роки	ДП Луцький ремонтний завод «Мотор»	ДП Миколаївський авіаремонтний завод «НАРП»	ДП «Одеський авіаційний завод»	ДП «Конотопський авіаремонтний завод «АВІАКОН»	ДП «ЛДАРЗ»
Коефіцієнт стабільності програмних засобів	2013	0,00123	0,00287	0,00142	0,00395	0,00146
	2014	0,00213	0,00263	0,00121	0,00402	0,00135
	2015	0,00235	0,00242	0,00097	0,00409	0,00106
	2016	0,00274	0,00232	0,00085	0,00356	0,00101
	2017	0,00185	0,00212	0,00072	0,00273	0,00093
Коефіцієнт ступеня комп'ютерного забезпечення підприємства	2013	0,189	0,157	0,315	0,294	0,218
	2014	0,234	0,241	0,303	0,309	0,237
	2015	0,226	0,258	0,354	0,315	0,261
	2016	0,251	0,289	0,368	0,378	0,283
	2017	0,265	0,317	0,382	0,403	0,291
Коефіцієнт покриття потреб інформаційної системи у людському капіталі	2013	0,231	0,148	0,298	0,253	0,219
	2014	0,245	0,249	0,301	0,289	0,223
	2015	0,148	0,257	0,348	0,302	0,241
	2016	0,278	0,296	0,351	0,346	0,275
	2017	0,319	0,305	0,375	0,396	0,285
Коефіцієнт рівня впровадження інформаційної системи в управління підприємством	2013	0,376	0,278	0,678	0,247	0,341
	2014	0,467	0,458	0,563	0,376	0,428
	2015	0,684	0,604	0,439	0,453	0,562
	2016	0,749	0,389	0,527	0,489	0,649
	2017	0,649	0,763	0,625	0,527	0,704

*Примітка: сформовано із використанням Microsoft Office Excel на основі даних управлінського обліку досліджуваних підприємств*

Економічне оцінювання ефектів від функціонування інформаційної системи пропонується проводити за допомогою наступних показників: коефіцієнта прибутковості застосування інформаційної системи  $S_{11}$ , коефіцієнта бюджетування інформаційної системи  $S_{12}$ , коефіцієнта ефективності комунікаційних технологій  $S_{13}$  та коефіцієнта ефективності роботи людського капіталу інформаційної системи  $S_{14}$  (табл. 3.5).

Таблиця 3.5

**Підсумкові показники визначення ефектів від функціонування інформаційної системи авіаремонтного підприємства**

№ з/п	Коефіцієнт	Порядок розрахунку коефіцієнта	Вагомість
1.	Коефіцієнт прибутковості застосування інформаційної системи	$S_{11} = \frac{\sum O}{\sum U},$ <p>де <math>\sum U</math> – сукупні затрати на розробку та запуск роботи інформаційної системи;  <math>\sum O</math> – додатковий прибуток отриманий за рахунок використання інформаційної системи.</p>	$V_{11}$
2.	Коефіцієнт бюджетування інформаційної системи	$S_{12} = \frac{Y_1}{Y_2},$ <p>де <math>Y_1</math> – випадки невиконання пунктів бюджетного плану; <math>Y_2</math> – сукупна кількість пунктів бюджетного плану інформаційної системи.</p>	$V_{12}$
3.	Коефіцієнт ефективності комунікаційних технологій	$S_{13} = \frac{\sum_{r=1}^m t_n \times r_n}{E},$ <p>де <math>n</math> – технологія обміну інформацією на підприємстві; <math>t_n</math> – прибутковість застосування технології обміну інформацією; <math>r_n</math> – вагомість кожної технології обміну інформацією; <math>m</math> – сукупність технологій обміну інформацією; <math>E</math> – сукупні затрати на розробку та запуск роботи інформаційної системи.</p>	$V_{13}$
4.	Коефіцієнт ефективності роботи людського капіталу інформаційної системи	$S_{14} = \frac{Q_1}{Q_2},$ <p>де <math>Q_1</math> – кількість співробітників, що повністю реалізують завдання керівництва;  <math>Q_2</math> – сумарна чисельність співробітників системи інформаційного забезпечення відновлення АТ.</p>	$V_{14}$

*Примітка. Розроблено автором*

У табл.3.6 представлено розрахунки показників, які визначають остаточні результати роботи інформаційної системи автоматизації відновлення АТ за період 2013-2017 рр.

Таблиця 3.6

Підсумкові показники визначення ефектів від  
функціонування інформаційної системи авіаремонтних підприємств  
за 2013-2017 рр.

Показники	Роки	ДП Луцький ремонтний завод «Мотор»	ДП Миколаївський авіаремонтний завод «НАРП»	ДП «Одеський авіаційний завод»	ДП «Конотопський авіаремонтний завод «АВІАКОН»	ДП «ЛДАРЗ»
Коефіцієнт рентабельності впровадження інформаційної системи	2013	0,023	0,157	0,237	0,036	0,153
	2014	0,091	0,104	0,245	0,056	0,211
	2015	0,124	0,161	0,276	0,087	0,254
	2016	0,157	0,198	0,256	0,109	0,261
	2017	0,215	0,182	0,293	0,127	0,272
Коефіцієнт якості планування бюджетного процесу системи інформаційної діяльності	2013	0,546	0,664	0,573	0,467	0,677
	2014	0,459	0,564	0,523	0,456	0,578
	2015	0,578	0,536	0,629	0,427	0,268
	2016	0,598	0,264	0,592	0,468	0,568
	2017	0,567	0,646	0,564	0,572	0,454
Коефіцієнт організації комунікаційного процесу	2013	0,468	0,507	0,544	0,468	0,567
	2014	0,457	0,571	0,532	0,547	0,746
	2015	0,424	0,478	0,567	0,561	0,689
	2016	0,486	0,526	0,548	0,567	0,463
	2017	0,511	0,563	0,571	0,463	0,529
Коефіцієнт ефективності кадрового забезпечення інформаційного забезпечення відновлення АТ	2013	0,165	0,229	0,456	0,341	0,237
	2014	0,235	0,206	0,534	0,256	0,274
	2015	0,351	0,278	0,538	0,245	0,309
	2016	0,422	0,258	0,584	0,271	0,398
	2017	0,407	0,257	0,601	0,294	0,452

*Примітка: сформовано із використанням Microsoft Office Excel на основі даних управлінського обліку досліджуваних підприємств*

Впровадження інформаційної системи у діяльність авіаремонтних підприємств дозволить покращити взаємодію із замовниками послуг з відновлення АТ. Саме така тісна співпраця необхідна для підвищення економічної ефективності відновлення АТ на засадах новітнього підходу – MSG-3. Такий підхід дозволить підвищити рентабельність діяльності всіх учасників обміну інформацією. Замовники послуг з відновлення АТ зможуть зменшити витрати на відновлення АТ за рахунок оптимізації кількості планових звернень до авіаремонтних підприємств, а також зменшити позапланові простої техніки за технічними причинами. Авіаремонтні підприємства зможуть більш чітко планувати свою діяльність, а також оптимізувати свої витрати на ресурсне забезпечення відновлення АТ.



Розрахунки значень інтегральних показників економічної ефективності використання інформаційної систем із автоматизації управління відновленням АТ авіаремонтними підприємствами протягом 2013-2017 рр. проведений за допомогою Microsoft Excel представлений на рис.3.3.

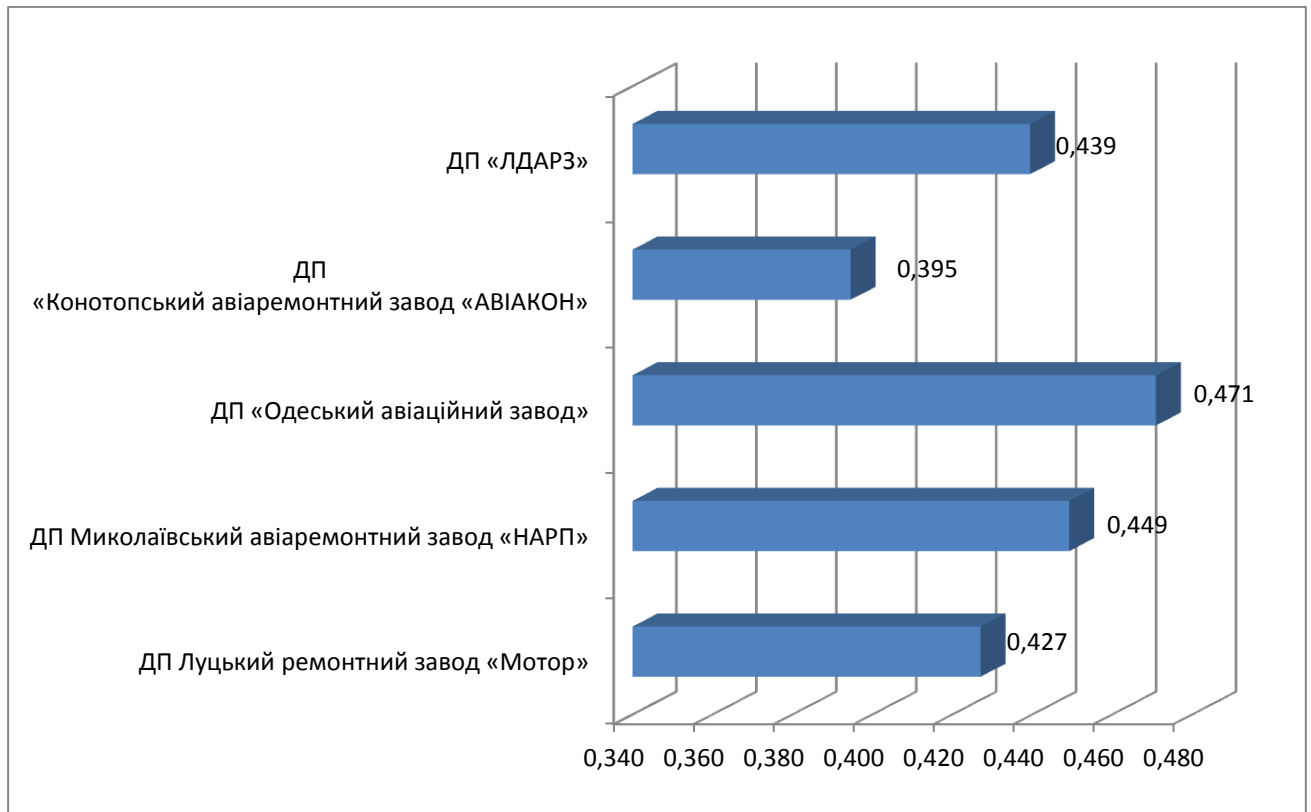


Рис.3.3. Середнє значення інтегрального показника економічної ефективності використання інформаційної системи із автоматизації управління відновленням АТ авіаремонтними підприємствами за 2013-2017 рр.

*Примітка: сформовано із використанням Microsoft Office Excel на основі даних управлінського обліку досліджуваних підприємств*

Оптимальним значенням інтегрального показника економічної ефективності використання інформаційної системи із автоматизації управління відновленням АТ авіаремонтними підприємствами є одиниця. За результатами проведених розрахунків лідером серед досліджуваних підприємств став ДП «Одеський авіаційний завод». Аналізування ефектів від одиничних показників у сукупності, а також впливу інтегрального показника на діяльність авіаремонтних підприємств є надзвичайно перспективним напрямом підвищення економічної ефективності відновлення АТ.

### 3.2. Економічне оцінювання ефективності використання людського капіталу авіаремонтними підприємствами

У галузі авіаційної практики склався специфічний порядок наукових стверджень про особливості діяльності людини у формуванні процесу планування та реалізації послуг з відновлення АТ. У період другої половини 80-их років Всесвітня організація ІКАО активно сприяє розповсюдженню ідеї про те, що «людський фактор» є присутній у всіх напрямках концептуального розвитку цивільної авіації. Протягом 1989 року було засновано Дослідницьку групу ІКАО. Метою створення цієї групи стали питання безпеки польотів та ролі людського фактора з ціллю активізації розуміння і оцінювання вагомості саме людської діяльності для ефективного забезпечення безпеки польотів. Існуючі стандарти і Рекомендована практика (SARPS), у котрих обґрунтовуються та визначаються основні критерії та вимоги до обліку людського фактору, пропонують їхнє застосування не тільки на індивідуальному, а й на системному рівні. Ці вимоги включено у низку Додатків до Чикагської конвенції. Разом з тим, організація ІКАО запровадила курс з навчання людському факторові у перелік обов'язкових вимог під час підготовки та нормативній видачі посвідчень авіаційному персоналові (Додаток 1 (1989 р.)). Також це стосується вимог з підготовки до експлуатації та, безпосередньо, самої експлуатації всіх повітряних суден (Додаток 6 (1995 р.)), і обов'язкових вимог до льотної придатності повітряних суден (Додаток 8 (2001 р.)). Окрім вищеперелічених вимог, за умов активного сприяння, посередницької діяльності Дослідницької групи з питань вивчення та аналізування безпеки польотів, а також сприяння людському факторові, у період з 1990 року ІКАО займалася удосконаленням поінформованості щодо питань людського фактора у міжнародному авіаційному співтоваристві (Reopel, 2012).

В умовах становлення та активізації розвитку ринкових відносин авіаремонтні підприємства, як і підприємства інших галузей, стикаються з

тиском конкурентного середовища. Так, наприклад, на ринку з послуг відновлення АТ на постійній основі порівнюються такі критерії, як вид, та показники якості, цінові параметри та інші вагомні ознаки послуг. Окремі види послуг з відновлення АТ, а також підприємства, що їх пропонують та надають, у перспективі частково втрачають долю свого ринку з причини низької економічної ефективності. А тому економічна конкуренція має цільове спрямування, пріоритетно, за умов адекватності ціни на ресурси, а також одночасно на людський капітал підприємств, тобто саме туди, де їхнє, безпосереднє, застосування буде максимально результативним за умов розвитку та функціонування всієї економіки. Для окремо взятого авіаремонтного підприємства це означатиме забезпечення надання послуг з мінімізацією затрат і адекватною якістю, щоб витримати тиск конкуренції. Особливістю надання обов'язкових послуг з відновлення АТ є умова наявності висококваліфікованого, професійного людського капіталу.

Отже, висновок для сфери відновлення АТ буде наступним: ефективність використання людського капіталу (у тому числі, чисельність і якість) повинна забезпечувати стратегічне виконання планів, завдань та задач авіаремонтного підприємства. А це означає, що, безперечно, має відповідати конкретно обраній стратегії, напрямам перспективного розвитку економічної ефективності. Безумовно, людський капітал авіаремонтних підприємств є надзвичайно важливим складовим елементом системи технічного обслуговування та відновлення АТ (рис.3.1). Будь-яка помилка працівників під час проведення відновлення АТ у більшості випадків практично є неприпустимою. В логіці розробки програми відновлення АТ MSG-3 з метою запобігання надання неякісних послуг обов'язково досліджується ймовірність настання саме такої помилки.

Таким чином, людські помилки є вагомим аргументом для можливого зменшення кількості, а також застосування оптимальних термінів проведення обов'язкових відновлювальних процедур. Актуальність людського чинника,

його важливість відображено у статистичному аналізі даних щодо можливих причин виникнення авіаційних подій (рис.2.5).

Протягом останнього періоду часу, спостерігається негативна динаміка в діяльності значної кількості провідних авіаремонтних підприємств України. Досліджено, що, практично, у більшості випадків однією з основних причин, яка стала мотивом таких змін, є системні недоліки у роботі, безпосередньо, людського капіталу. Лише такі авіаремонтні підприємства, котрі у своїй практичній діяльності застосовують деталізовані плани розвитку людського капіталу, ті, котрі на постійній основі використовують у своїй діяльності значну кількість сучасних засобів, методик щодо перспективного розвитку людського капіталу. Також важливим фактором є досягнення стабільно високих показників ефективності роботи людського капіталу. Такий підхід дозволяє успішно витримувати зміни кон'юнктури ринку та забезпечує надання сучасних ефективних послуг з відновлення АТ.

Одним з основних показників економічної ефективності відновлення АТ є показник трудомісткості. Цей показник показує витрати робочого часу саме на виробництво певної споживчої вартості, а також на безпосереднє виконання конкретної технологічної операції щодо відновлення АТ. Показник трудомісткості обернено пропорційний до показника продуктивності праці. Оцінювання величини продуктивності праці на авіаремонтних підприємствах здійснюється за допомогою комплексної оцінки людського капіталу.

Отже, економічну ефективність використання людського капіталу вітчизняними авіаремонтними підприємствами пропонується оцінювати за допомогою показників, що поділяються на три групи (рис. 3.4).

Ефективність розвитку людського капіталу сучасного авіаремонтного підприємства має фінансову та структурну складову. Вони формують певну систему координат, котра визначає ефективність людського капіталу, що, зі свого боку, має також соціальну складову оцінювання. З метою забезпечення комплексної діяльності людського капіталу, є потреба у залученні певних фінансових ресурсів.



Рис. 3.4. Показники економічної ефективності людського капіталу авіаремонтного підприємства

*Примітка: удосконалено автором*

Як показано на рис. 3.4., до ключових показників економічної ефективності використання людського капіталу досліджуваними авіаремонтними підприємствами увійшли три групи показників: ефективність фінансового забезпечення людського капіталу, ефективність побудови структури людського капіталу та ефективність фінансування соціального розвитку людського капіталу. Таке групування показників дозволить здійснити економічне оцінювання застосування саме людського капіталу протягом усього процесу відновлення АТ. Використання такого підходу також дасть можливість розширити, деталізувати і зробити більш ґрунтовним аналізування ефективності роботи людського капіталу.

Важливо оцінювати економічну ефективність комплексного використання людського капіталу авіаремонтного підприємства за допомогою інтегрального показника. Пропонується провести розрахунки для кожної з представлених груп показників окремо, у зв'язку з тим, що крім складових, які їх об'єднують,

також виявлено ряд відмінних факторів економічного впливу на їхнє формування та розвиток.

Проаналізуємо ефективність фінансового забезпечення людського капіталу. Отже, розрахунок інтегрального показника фінансової ефективності забезпечення людського капіталу авіаремонтних підприємств пропонується здійснювати за формулою:

$$I_{\phi} = ((B_{\text{вит.пр}} / B_{\text{вит.бр}}) * 0,517) + ((K_{\text{А.пр}} / K_{\text{А.бр}}) * 0,104) + ((K_{\text{вк.пр}} / K_{\text{вк.бр}}) * 0,073) + ((K_{\text{чд.пр}} / K_{\text{чд.бр}}) * 0,309) \quad (3.2)$$

де  $I_{\phi}$  – інтегральний показник економічної ефективності фінансового забезпечення людського капіталу авіаремонтних підприємств;

$B_{\text{вит.бр}} / \text{пр}$  – витрати на оплату праці у поточному та базовому роках, тис. грн.;

$K_{\text{Абр}} / \text{пр}$  – вартість активів на одного працівника у поточному році та базовому роках, тис.грн.;

$K_{\text{вк.бр}} / \text{пр}$  – вартість активів на одного працівника у поточному році та базовому роках, тис.грн.;

$K_{\text{чд.бр}} / \text{пр}$  – коефіцієнт співвідношення чистого доходу до витрат на оплату праці у поточному році та базовому роках.

На підставі експертних оцінок було визначено коефіцієнти вагомості для складових фінансового забезпечення людського капіталу. Коефіцієнт вагомості витрат на оплату праці становить 0,517; коефіцієнт вагомості співвідношення активів та середньооблікової чисельності працівників становить 0,104; коефіцієнт вагомості співвідношення власного капіталу та середньооблікової чисельності працівників становить 0,073; коефіцієнт вагомості співвідношення чистого доходу до витрат на оплату праці становить 0,309.

Проведені розрахунки коефіцієнтів стали основою для визначення належності певного значення показника конкретному інтервалу з використанням лінійної функції. Було визначено, що досліджуваний показник перебуває в інтервалі від 1,0206 до 1,3097. Пропонується проміжок значень від 1,0206 до 1,1170 прийняти як цілковиту неефективність фінансового забезпечення

людського капіталу авіаремонтними підприємствами; проміжок значень від 1,1171 до 1,2133 прийняти як середній стан ефективності фінансового забезпечення людського капіталу авіаремонтними підприємствами; проміжок значень від 1,2134 до 1,310 прийняти як цілковиту ефективність фінансового забезпечення людського капіталу авіаремонтними підприємствами. Необхідні розрахунки для аналізування інтегрального показника економічної ефективності фінансового забезпечення людського капіталу авіаремонтних підприємств наведені в таблиці 3.7.

Таблиця 3.7

**Інтегральний показник економічної ефективності фінансового  
забезпечення людського капіталу**

Показники	Роки	ДП Луцький ремонтний завод «Мотор»	ДП Миколаївський авіаремонтний завод «НАРП»	ДП «Одеський авіаційний завод»	ДП «Конотопський авіаремонтний завод «АВІАКОН»	ДП «ЛДАРЗ»
Коефіцієнт витрат на оплату праці	2013	0,0265	0,0049	0,0354	0,0197	0,0039
	2014	0,0187	0,0147	0,0216	0,0256	0,0108
	2015	0,0128	0,0069	0,0187	0,0098	0,0157
	2016	0,0206	0,0197	0,0088	0,0029	0,0462
	2017	0,0246	0,0049	0,0049	0,0010	0,0206
Коефіцієнт співвідношення активів та середньооблікової чисельності працівників	2013	1,1664	1,2893	0,9065	0,5446	1,4257
	2014	1,2017	1,3148	1,25031	0,2817	1,5309
	2015	1,2013	1,3277	1,53988	1,2739	1,5691
	2016	1,2052	1,3346	1,75248	1,2148	1,1182
	2017	1,4064	1,2723	1,72218	1,4528	1,7942
Коефіцієнт співвідношення власного капіталу та середньооблікової чисельності працівників	2013	1,3790	1,2485	1,17500	1,2805	1,2215
	2014	1,2302	1,3084	1,2598	1,3658	1,2383
	2015	1,2222	1,4123	1,2806	1,4075	1,2522
	2016	1,2003	1,4093	1,3409	1,2858	1,5529
	2017	1,2734	1,3472	1,3998	1,4022	1,3827
Коефіцієнт співвідношення чистого доходу до витрат на оплату праці	2013	0,0678	0,0727	0,0492	0,0659	0,0865
	2014	0,1651	0,0285	0,1140	0,0777	0,1730
	2015	0,0550	0,0550	0,0796	0,0826	0,1416
	2016	0,1307	0,0374	0,2074	0,0855	0,8473
	2017	0,4227	0,7992	0,1091	0,2890	0,4020
Інтегральний показник економічної ефективності фінансового забезпечення людського капіталу авіаремонтних підприємств	2013	1,0511	1,0785	1,0270	1,0206	1,1119
	2014	1,0510	1,0864	1,0691	1,0796	1,1387
	2015	1,0509	1,0922	1,1420	1,0787	1,1486
	2016	1,0518	1,0939	1,1966	1,0608	1,3097
	2017	1,0102	1,0769	1,1905	1,0464	1,2082

*Примітка: сформовано із використанням Microsoft Office Excel на основі даних управлінського обліку досліджуваних підприємств*

Отже, аналізування зміни величини інтегрального показника економічної ефективності фінансового забезпечення людського капіталу авіаремонтних підприємств довело, що більшість підприємств, які досліджуються, неефективно планують фінансову складову діяльності, що, в свою чергу, негативно впливає на ефективність їхньої виробничої, господарської та фінансової діяльності. Необхідно зауважити, що позитивний тренд у певний період почало демонструвати ДП «Одеський авіаційний завод», де величина інтегрального показника у 2015 році, сягнула середнього значення і продовжувала поступово збільшуватись у наступні роки. Також подібна тенденція прослідковувалась на ДП «ЛДАРЗ», де інтегральний показник досягнув максимального рівня – 0,3097 у 2016 році.

Отже, на підставі поділу розрахованих показників на три групи, доцільно зазначити наступні виявлені причини низьких значень показників економічної ефективності фінансового забезпечення людського капіталу авіаремонтних підприємств:

- зменшення у 2017 році числа винагород, які припадають на одиницю людського капіталу, на величину 46,06%;
- повільне зростання вартості активів, котрі припадають на одиницю людського капіталу, що у 2017 році становило 1,87%;
- величина об'єму видатків на оплату роботи людського капіталу, котрі припадають на одиницю персоналу, збільшилася в 2017 році всього на 8,54%;
- прослідковується тенденція збільшення показника плинності людського капіталу (на величину 473,8% у 2017 році), що стало несприятливим фактором для стратегічного планування та перспективного зростання показників ефективності людського капіталу.

У межах проведення оцінювання економічної ефективності побудови структури людського капіталу авіаремонтних підприємств необхідно виділити пріоритети щодо специфіки діяльності у секторі проведення відновлення АТ, який вимагає системи певної підготовки: спеціальних наукових, економічних,



технічних, юридичних та інших різноманітних видів компетенцій людського капіталу. Персонал авіаремонтних підприємств зобов'язаний надавати послуги тільки високої якості, які будуть відповідати міжнародним та національним нормам та вимогам щодо авіаційної безпеки. Пропонується для економічного оцінювання побудови структури людського капіталу авіаремонтними підприємствами проаналізувати показники абсентеїзму, професійного зростання, стабільності та рівня освіти людського капіталу. Величину інтегрального показника економічної ефективності побудови структури людського капіталу авіаремонтних підприємств пропонується визначати за наступною формулою:

$$I_c = ((K_{осв} / П) * 0,289) + ((П - K_{зв}) / П) * 0,213 + ((K_{пкв} / П) * 0,226) + ((Ч_{пл} - Ч_{ф}) / Ч_{пл}) * 0,272 \quad (3.3)$$

де  $I_c$  – інтегральний показник економічної ефективності побудови структури людського капіталу авіаремонтних підприємств;

$K_{осв}$  – кількість співробітників, що володіють освітою відповідно до вимог посади, осіб;

$П$  – середньооблікова чисельність найманих працівників, осіб;

$K_{зв}$  – кількість звільнених працівників, осіб;

$K_{пкв}$  – кількість працівників, що пройшли підвищення кваліфікації, осіб;

$Ч_{пл}$  – плановий річний фонд робочого часу, годин;

$Ч_{ф}$  – фактично відпрацьований річний фонд робочого часу, годин.

На підставі експертних оцінок було визначено коефіцієнти вагомості для складових економічної ефективності побудови структури людського капіталу авіаремонтних підприємств. Коефіцієнт вагомості рівня освіти становить 0,289; коефіцієнт вагомості стабільності людського капіталу становить 0,213; коефіцієнт вагомості професійного зростання становить 0,226; вагомість коефіцієнту абсентеїзму становить 0,272.

Числові значення щодо аналізування ефективності побудови структури людського капіталу авіаремонтних підприємств наведені в таблиці 3.8.

Таблиця 3.8

Інтегральний показник економічної ефективності побудови структури людського капіталу авіаремонтних підприємств

Показники	Роки	ДП Луцький ремонтний завод «Мотор»	ДП Миколаївський авіаремонтний завод «НАРП»	ДП «Одеський авіаційний завод»	ДП «Конотопський авіаремонтний завод «АВІАКОН»	ДП «ЛДАРЗ»
Коефіцієнт рівня освіти	2013	0,2762	0,3175	0,2408	0,2497	0,2507
	2014	0,3175	0,3283	0,2477	0,2595	0,2477
	2015	0,3313	0,3195	0,2900	0,2595	0,2723
	2016	0,3293	0,3283	0,3578	0,3234	0,2900
	2017	0,3961	0,3608	0,4001	0,3873	0,2045
Коефіцієнт стабільності	2013	0,8650	0,7667	0,6586	0,6193	0,5701
	2014	0,8159	0,7667	0,6684	0,6193	0,4718
	2015	0,7667	0,7667	0,6684	0,6193	0,5701
	2016	0,8552	0,6684	0,6488	0,6095	0,4718
	2017	0,8552	0,5210	0,6095	0,6095	0,7667
Коефіцієнт професійного зростання	2013	0,0197	0,0197	0,1769	0,0786	0,1769
	2014	0,0295	0,0197	0,1671	0,0786	0,2458
	2015	0,0295	0,0688	0,1573	0,0786	0,3735
	2016	0,0197	0,1376	0,1966	0,0688	0,4718
	2017	0,0197	0,2261	0,2359	0,0688	0,1769
Коефіцієнт абсентеїзму	2013	0,0786	0,1769	0,2851	0,3244	0,3735
	2014	0,1278	0,1769	0,2752	0,3244	0,4718
	2015	0,1769	0,1769	0,2752	0,3244	0,3735
	2016	0,0885	0,2752	0,2949	0,3342	0,4718
	2017	0,0885	0,3146	0,3441	0,3342	0,1769
Інтегральний показник економічної ефективності побудови структури людського капіталу авіаремонтних підприємств	2013	0,3096	0,3205	0,3401	0,3175	0,3431
	2014	0,3224	0,3224	0,3401	0,3205	0,3588
	2015	0,3264	0,3332	0,3480	0,3205	0,3971
	2016	0,3234	0,3529	0,3745	0,3342	0,4266
	2017	0,3401	0,3558	0,3971	0,3499	0,3313

*Примітка: сформовано із використанням Microsoft Office Excel на основі даних управлінського обліку досліджуваних підприємств*

Було визначено, що досліджуваний показник перебуває в інтервалі від 0,3096 до 0,4266. Пропонується проміжок значень від 0,3096 до 0,3480 прийняти як цілковиту неефективність побудови структури людського капіталу авіаремонтними підприємствами; проміжок значень від 0,3481 до 0,3874 прийняти як середній стан ефективності побудови структури людського капіталу

авіаремонтними підприємствами; проміжок значень від 0,3875 до 0,4266 прийняти як цілковиту ефективність побудови структури людського капіталу авіаремонтними підприємствами.

Проведене оцінювання інтегрального показника економічної ефективності побудови структури людського капіталу авіаремонтних підприємств доводить, що динаміка змін в діяльності досліджуваних авіаремонтних підприємств за таким показником практично збігаються із дослідженнями показника економічної ефективності фінансового забезпечення людського капіталу авіаремонтних підприємств. Можна зробити висновок про тісний зв'язок між досліджуваними показниками з різних груп економічного оцінювання людського капіталу. Необхідно зауважити, що за наведеним показником, окрім ДП «Одеський авіаційний завод» і ДП «ЛДАРЗ», величину середнього значення показав ДП Миколаївський авіаремонтний завод «НАРП», що підкреслює спроби керівництва покращити значення показників фінансового забезпечення людського капіталу за умов обов'язкового врахування структурної складової. Так, ДП «Конотопський авіаремонтний завод «АВІАКОН» значно покращив величину такого показника у 2017 році. Дана тенденція є наслідком впровадження креативних методів керування ефективністю людського капіталу. Таким чином, зважаючи на особливості функціонування та розвитку авіаремонтних підприємств та надання ними послуг з відновлення АТ, було виявлено наступні тенденції щодо розвитку економічної ефективності побудови структури людського капіталу: позитивна динаміка рівня освіти персоналу, також збільшилась кількість робітників при збереженні кількості управлінських кадрів.

Зазначимо, що процес управління ефективністю людського капіталу, як і інші процеси у виробничо-господарській діяльності авіаремонтного підприємства, вимагає фінансових впливань у соціальний розвиток підприємства. Саме тому, з ціллю формування висновків щодо якості процесу управління ефективністю забезпечення персоналу фінансовими ресурсами, здійснюється оцінювання фінансування соціального розвитку людського

капіталу. Значення інтегрального показника ефективності фінансування соціального розвитку людського капіталу авіаремонтними підприємствами пропонується визначати за формулою:

$$I_{фср} = ((B_{навч.пр} / B_{навч.бр}) * 0,247) + ((B_{вин.пр} / B_{вин.бр}) * 0,316) + ((B_{м.пр} / B_{м.бр}) * 0,183) + ((B_{уп.пр} / B_{уп.бр}) * 0,254) \quad (3.4)$$

де  $I_{фср}$  – інтегральний показник фінансування соціального розвитку людського капіталу авіаремонтними підприємствами;

$B_{навч}$  – витрати на навчання у поточному та базовому роках, тис. грн.;

$B_{вин}$  – витрати на фінансування моральних та матеріальних стимулів у поточному та базовому роках, тис. грн.;

$B_{м}$  – витрати на фінансування маркетингових заходів у поточному та базовому роках, тис. грн.;

$B_{уп}$  – витрати на поліпшення умов праці у поточному та базовому роках, тис. грн.

На підставі експертних оцінок було визначено коефіцієнти вагомості для складових групи показників фінансування соціального розвитку людського капіталу. Коефіцієнт вагомості витрат на навчання становить 0,247; коефіцієнт вагомості фінансування моральних та матеріальних винагород становить 0,316; коефіцієнт вагомості витрат на маркетингові заходи становить 0,183; коефіцієнт вагомості витрат на покращення умов праці становить 0,254.

Було визначено, що досліджуваний показник перебуває в інтервалі від 1,011 до 1,3323. Пропонується проміжок значень від 1,111 до 1,118 прийняти як цілковиту неефективність фінансування соціального розвитку людського капіталу авіаремонтними підприємствами; проміжок значень від 1,1181 до 1,2251 прийняти як середній стан ефективності соціального розвитку людського капіталу авіаремонтними підприємствами; проміжок значень від 1,2252 до 1,3323 прийняти як цілковиту ефективність соціального розвитку людського капіталу авіаремонтними підприємствами.

Числові значення щодо аналізування інтегрального показника ефективності фінансування соціального розвитку людського капіталу авіаремонтними підприємствами представлені в таблиці 3.9.

Таблиця 3.9

Інтегральний показник ефективності фінансування соціального розвитку людського капіталу авіаремонтними підприємствами

Показники	Роки	ДП Луцький ремонтний завод «Мотор»	ДП Миколаївський авіаремонтний завод «НАРП»	ДП «Одеський авіаційний завод»	ДП «Конопотський авіаремонтний завод «АВІАКОН»	ДП «ЛДАРЗ»
Коефіцієнт витрат на навчання	2013	1,1148	1,0918	1,0579	1,1017	1,0782
	2014	1,0818	1,1135	1,0862	1,1318	1,0865
	2015	1,0790	1,1512	1,0966	1,1486	1,0826
	2016	1,0712	1,1484	1,1202	1,1006	1,1740
	2017	1,0973	1,1134	1,1369	1,1463	1,1383
Коефіцієнт фінансування моральних та матеріальних винагород	2013	1,5537	1,7516	1,3806	1,3120	1,6134
	2014	1,6742	1,7548	1,5631	1,6592	1,7099
	2015	1,5675	1,7490	1,8995	1,6465	1,7384
	2016	1,5573	1,7230	1,9310	1,6941	1,9940
	2017	1,6035	1,5329	1,9300	1,5215	1,8759
Коефіцієнт витрат на маркетингові заходи	2013	1,51028	0,0123	0,0000	0,0639	0,0000
	2014	0,3824	1,1108	0,0727	0,0727	0,0593
	2015	0,3696	0,0000	0,0000	0,1219	0,0000
	2016	0,3332	0,0378	0,0496	0,0324	0,0689
	2017	0,4541	0,0000	0,0000	0,4522	0,0000
Коефіцієнт витрат на покращення умов праці	2013	0,1028	0,2877	0,2397	0,2894	0,0843
	2014	0,1018	0,2970	0,4107	0,2586	0,0727
	2015	0,1018	0,2662	0,4924	0,2530	0,1171
	2016	0,1018	0,2916	0,6004	0,2425	0,2765
	2017	0,1018	0,2815	0,4961	0,2485	0,2259
Інтегральний показник ефективності фінансування соціального розвитку людського капіталу	2013	1,0476	1,0659	1,0115	1,0110	1,1055
	2014	1,0464	1,0675	1,0439	1,0687	1,1294
	2015	1,0447	1,0667	1,2285	1,0660	1,1369
	2016	1,0421	1,0602	1,3322	1,0516	1,2900
	2017	1,0787	1,0367	1,3297	1,0347	1,1980

Примітка: сформовано із використанням Microsoft Office Excel на основі даних управлінського обліку досліджуваних підприємств

Необхідно зауважити, що числовий вираз інтегрального показника ефективності фінансування соціального розвитку людського капіталу авіаремонтними підприємствами має значну розбіжність між різними

авіаремонтними підприємствами. Наприклад, ДП «Одеський авіаційний завод» у період з 2015 року суттєво збільшило фінансове забезпечення власного функціонування, зокрема, додаткове фінансування отримала також сфера забезпечення людського капіталу, що позитивно вплинуло на динаміку зміни інтегрального показника. За результатами інших авіаремонтних підприємств досліджуваної сукупності збереглися тренди двох перших груп показників.

Проведення економічного оцінювання фінансового забезпечення соціального розвитку людського капіталу авіаремонтних підприємств дозволило виявити позитивні зміни обсягів фінансового забезпечення (збільшення у 2017 році на 9,12%), яке досліджувані підприємства виділяють на одиницю людського капіталу.

Дослідження показало, що найбільш чутливим є інтегральний показник структури людського капіталу (рис. 3.5). Також було встановлено, що значення показників фінансового забезпечення людського капіталу і ефективності соціального фінансування майже не відрізняються на існуючих авіаремонтних підприємствах, в основному реагуючи на фінансові результати діяльності.

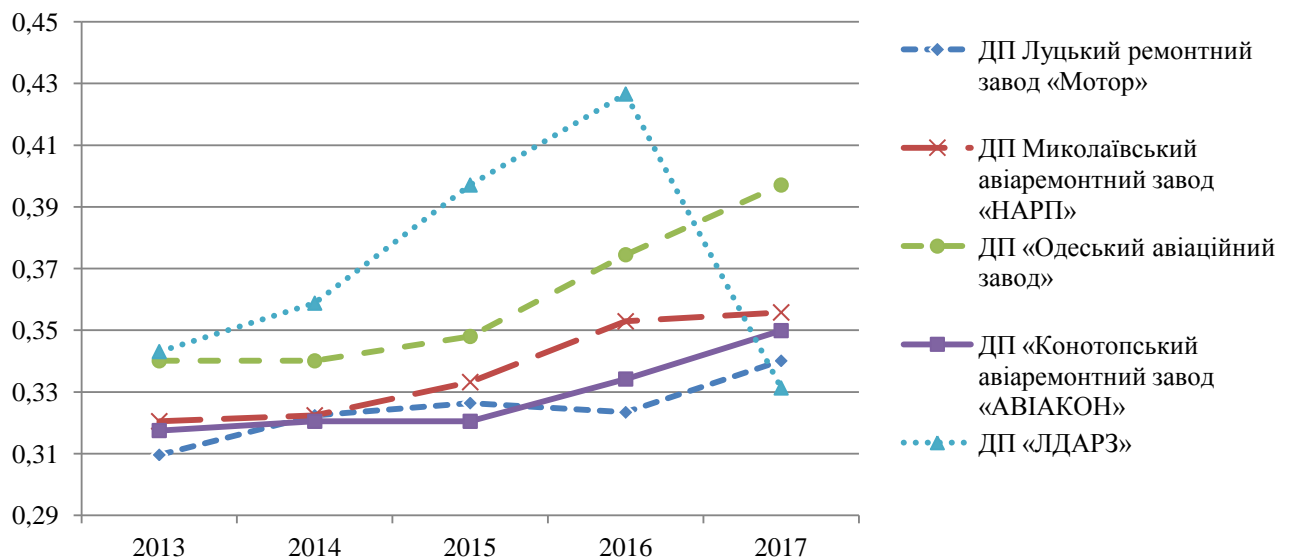


Рис. 3.5. Динаміка інтегрального показника структури людського капіталу авіаремонтних підприємств у 2013-2017 рр.

*Примітка: сформовано із використанням Microsoft Office Excel на основі даних управлінського обліку досліджуваних підприємств*

Таким чином, рисунок 3.5 остаточно доводить, що показники економічної ефективності фінансування соціального розвитку людського капіталу авіаремонтних підприємств мають тенденцію до змін переважно під дією узагальнених факторів економічного впливу, що комплексно утворюються на основі факторів прямої та непрямої дії в діяльності авіаремонтних підприємств. Одночасно значимість зовнішніх чинників може бути суттєво знижена за умов підвищення показників стійкості підприємства за рахунок ефективної господарської діяльності.

Запропоновано розділити результати розрахунків кожного інтегрального показника на три діапазони (табл. 3.10). Такий підхід дозволить порівняти ефективність діяльності досліджуваних авіаремонтних підприємств у різні роки.

Таблиця 3.10

**Шкала значень економічної ефективності інтегральних показників  
людського капіталу авіаремонтних підприємств**

Назва групи показників	Інтервал значень інтегрального показника оцінки економічної ефективності людського капіталу авіаремонтних підприємств		Рівень економічної ефективності показників	Бальна оцінка показників
	мінімальне	максимальне		
Економічна ефективність фінансового забезпечення людського капіталу	1,0206	1,117	Цілковита неефективність	1
	1,1171	1,2133	Середня ефективність	2
	1,2134	1,310	Цілковита ефективність	3
Економічна ефективність побудови структури людського капіталу	0,3096	0,3480	Цілковита неефективність	1
	0,3481	0,3874	Середня ефективність	2
	0,3875	0,4266	Цілковита ефективність	3
Економічна ефективність фінансування соціального розвитку людського капіталу	1,0111	1,118	Цілковита неефективність	1
	1,1181	1,2251	Середня ефективність	2
	1,2252	1,3323	Цілковита ефективність	3

*Примітка: сформовано із використанням Microsoft Office Excel на основі даних управлінського обліку досліджуваних підприємств*

Також доцільно присвоїти бальну оцінку кожній групі інтегральних показників економічної ефективності людського капіталу авіаремонтних підприємств. Таким чином, бальна оцінка економічної ефективності людського капіталу авіаремонтних підприємств представлена у таблиці 3.11.

Таблиця 3.11

Бальна оцінка економічної ефективності людського капіталу  
авіаремонтних підприємств

Назва групи коефіцієнтів	Рік	ДП Луцький ремонтний завод «Мотор»	ДП Миколаївський авіаремонтний завод «НАРП»	ДП «Одеський авіаційний завод»	ДП «Конотопський авіаремонтний завод «АВІАКОН»	ДП «ЛДАРЗ»
Економічна ефективність фінансового забезпечення людського капіталу	2013	1	1	1	1	1
	2014	1	1	1	1	2
	2015	1	1	2	1	2
	2016	1	1	2	1	3
	2017	1	1	2	1	2
Економічна ефективність побудови структури людського капіталу	2013	1	1	1	1	1
	2014	1	1	1	1	2
	2015	1	1	1	1	3
	2016	1	2	2	1	3
	2017	1	2	3	2	1
Економічна ефективність фінансування соціального розвитку людського капіталу	2013	1	1	1	1	1
	2014	1	1	1	1	2
	2015	1	1	3	1	2
	2016	1	1	3	1	3
	2017	1	1	3	1	2

*Примітка: сформовано на основі даних управлінського обліку досліджуваних підприємств*

Результати дослідження показали, що цілковита неефективність розвитку людського капіталу зустрічається в 70,6% (рис.3.6). Найчастіше авіаремонтні підприємства приділяють мало уваги фінансуванню розвитку людського капіталу, що і стало причиною низької ефективності. Слід зазначити, що до авіаремонтних підприємств з найгіршими показниками економічної ефективності фінансуванню розвитку людського капіталу належать: ДП Луцький ремонтний завод «Мотор», ДП Миколаївський авіаремонтний завод «НАРП» та ДП «Конотопський авіаремонтний завод «АВІАКОН». Необхідно зауважити, що позитивний тренд у певний період почало



демонструвати ДП «Одеський авіаційний завод», де величина інтегрального показника у 2015 році, сягнула середнього значення і продовжувала поступово збільшуватись у наступні роки. Також подібна тенденція прослідковувалась на ДП «ЛДАРЗ», де інтегральний показник досягнув максимального рівня у 2016р. Загалом жодне авіаремонтне підприємство не змогло досягнути якихось суттєвих змін економічної ефективності людського капіталу. Всі зміни відбувались поступово під дією внутрішніх та зовнішніх чинників.

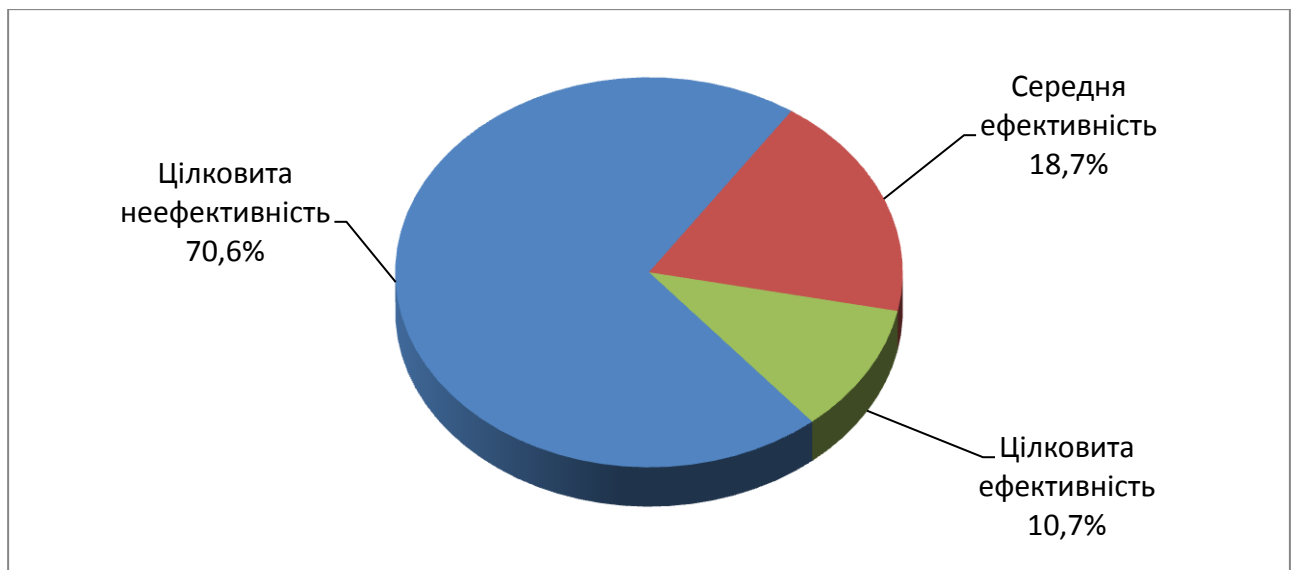


Рис. 3.6. Структура економічної ефективності розвитку людського капіталу авіаремонтних підприємств за 2013-2017 роки

*Примітка: сформовано на основі даних управлінського обліку досліджуваних підприємств*

Аналізування результатів досліджень показало, що показники економічної ефективності побудови структури людського капіталу мають високу чутливість до змін інших аналізованих показників. Негативна ситуація з економічною ефективністю побудови структури людського капіталу прослідковується в діяльності ДП Луцький ремонтний завод «Мотор», який протягом всього досліджуваного періоду демонстрував цілковиту неефективність. Чотири інших досліджуваних авіаремонтних підприємства змогли підвищити рівень економічної ефективності побудови структури людського капіталу до середнього або цілковитого рівня ефективності.

Низка показників ефективності фінансування соціального розвитку людського капіталу авіаремонтними підприємствами, що досліджуються, практично повністю повторює загальні тенденції у формуванні показників структури людського капіталу та фінансового забезпечення людського капіталу. Це свідчить про наявність щільного зв'язку між цими показниками. Наприклад, протягом 2015 року, на ДП «Одеський авіаційний завод» було досягнуто цілковитої ефективності фінансування соціального розвитку людського капіталу, що сприяло підтримці рівня середньої ефективності показників фінансового забезпечення людського капіталу, але несуттєво впливало на показники економічної ефективності побудови структури людського капіталу. Зазначимо, що стан ефективності основних груп показників ДП «ЛДАРЗ», що досліджуються, майже повністю дублюють динаміку показників з різних груп показників економічної ефективності людського капіталу.

Аналізування результатів розрахунків показало, що існує залежність показників економічної ефективності побудови структури людського капіталу авіаремонтних підприємств від значень показників економічної ефективності фінансування соціального розвитку людського капіталу та економічної ефективності фінансового забезпечення людського капіталу. Пропонується здійснити аналізування комплексного впливу показників фінансового забезпечення людського капіталу і показників фінансування соціального розвитку людського капіталу за допомогою розроблених графіків взаємозалежності (рис. 3.7-3.11).

На рис. 3.7. представлено графік взаємозалежності інтегральних показників фінансового забезпечення людського капіталу та ефективності фінансування соціального розвитку людського капіталу авіаремонтними підприємствами у 2013 році. Аналізування дозволило визначити, що пріоритетним видом формування фінансового забезпечення людського капіталу і, відповідно, показників фінансування соціального розвитку ефективності персоналу є величина цілковитої неефективності.

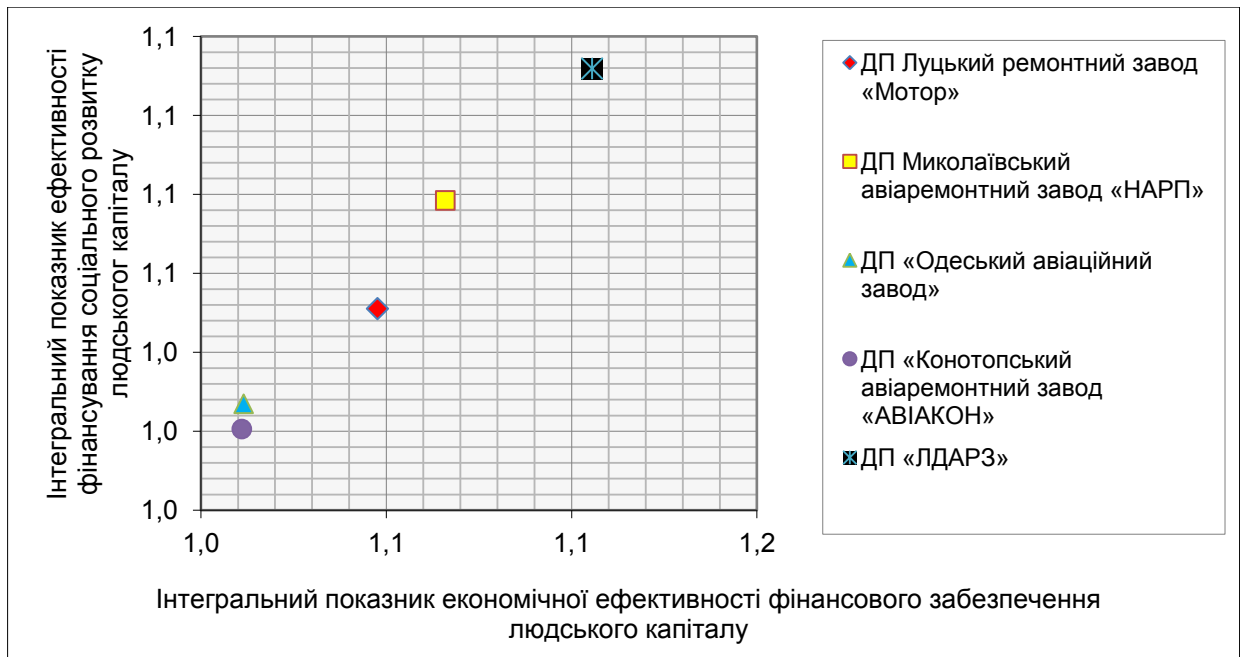


Рис. 3.7. Графік взаємозалежності інтегральних показників ефективності фінансового забезпечення людського капіталу та ефективності фінансування соціального розвитку людського капіталу авіаремонтними підприємствами у 2013 році.

*Примітка: сформовано на основі даних управлінського обліку досліджуваних підприємств*

Відомо, що в 2013 році у відповідності до проведеного аналізування, авіаремонтні підприємства, котрі досліджуються, продемонстрували наступні результати: ДП «Конотопський авіаремонтний завод «АВІАКОН» і ДП «Одеський авіаційний завод» показали низьку ефективність; ДП Луцький ремонтний завод «Мотор» і ДП Миколаївський авіаремонтний завод «НАРП» - не суттєво вищий рівень ефективності; ДП «ЛДАРЗ» - максимальну ефективність протягом 2013 року. Також було встановлено, що за даною обраною шкалою вимірювання інтегральних показників, усі значення перебувають у зоні цілковитої неефективності фінансування людського капіталу.

На рис. 3.8. представлено графік взаємозалежності інтегральних показників фінансового забезпечення людського капіталу та ефективності

фінансування соціального розвитку людського капіталу авіаремонтними підприємствами у 2014 році.

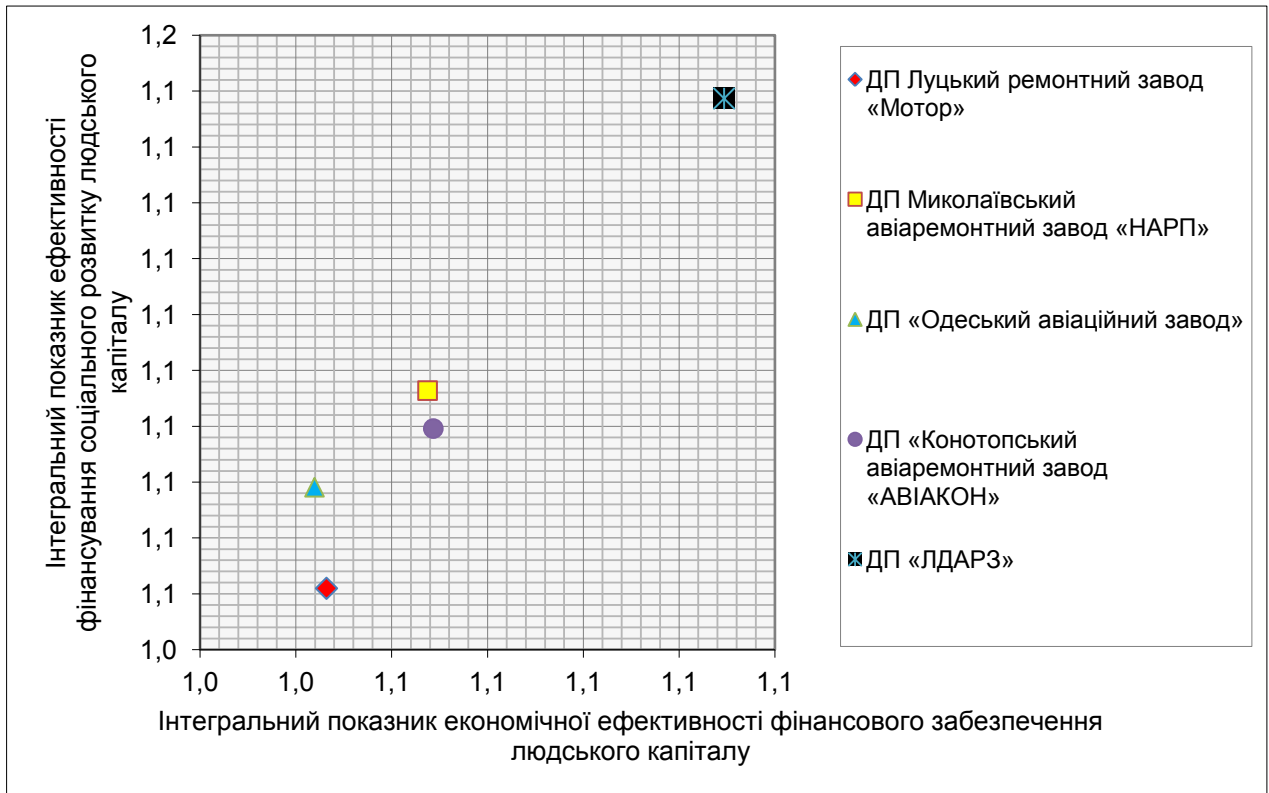


Рис. 3.8. Графік взаємозалежності інтегральних показників ефективності фінансового забезпечення людського капіталу та ефективності фінансування соціального розвитку людського капіталу авіаремонтними підприємствами у 2014 році.

*Примітка: сформовано на основі даних управлінського обліку досліджуваних підприємств*

Протягом 2014 року чотири з п'яти досліджуваних авіаремонтних підприємств мали інтегральні показники на рівні цілковитої неефективності. Низька ефективність була зафіксована на ДП «Одеський авіаційний завод» і ДП Луцький ремонтний завод «Мотор»; середня ефективність на ДП Миколаївський авіаремонтний завод «НАРП» та ДП «Конотопський авіаремонтний завод «АВІАКОН»; максимальна ефективність на ДП «ЛДАРЗ». Загалом зберігається стала тенденція до неефективного фінансування людського капіталу в процесі відновлення АТ на всіх підприємствах окрім ДП «ЛДАРЗ», де було зафіксовано середній рівень ефективності відповідно до обраної шкали.

На рис. 3.9. представлено графік взаємозалежності інтегральних показників фінансового забезпечення людського капіталу та ефективності фінансування соціального розвитку людського капіталу авіаремонтними підприємствами у 2015 році.

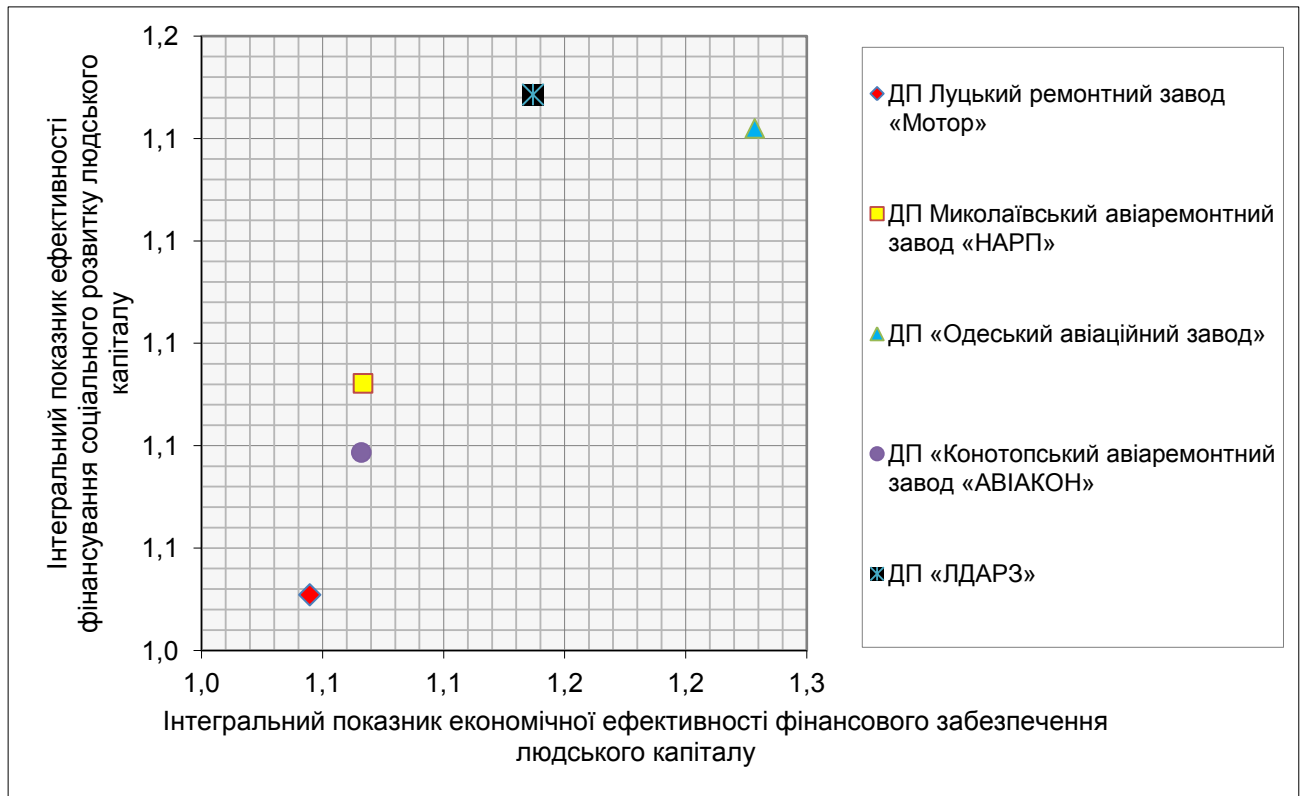


Рис. 3.9. Графік взаємозалежності інтегральних показників ефективності фінансового забезпечення людського капіталу та ефективності фінансування соціального розвитку людського капіталу авіаремонтними підприємствами у 2015 році.

*Примітка: сформовано на основі даних управлінського обліку досліджуваних підприємств*

Протягом 2015 року ефективність фінансового забезпечення людського капіталу в процесі відновлення АТ ДП Луцьким ремонтним заводом «Мотор» залишилася у групі показників цілковитої неефективності. ДП «Конотопський авіаремонтний завод «АВІАКОН» і ДП Миколаївський авіаремонтний завод «НАРП» продемонстрували доволі незначний ріст та залишились у групі показників цілковитої неефективності. Детальне аналізування процесу формування показників ефективності керівництвом ДП «ЛДАРЗ», дозволило

досягти середнього рівня ефективності в обох аналізованих групах показників. ДП «Одеський авіаційний завод» досягло зростання групи показників ефективності фінансування соціального розвитку людського капіталу.

На рис. 3.10. представлено графік взаємозалежності інтегральних показників фінансового забезпечення людського капіталу та ефективності фінансування соціального розвитку людського капіталу авіаремонтними підприємствами у 2016 році.

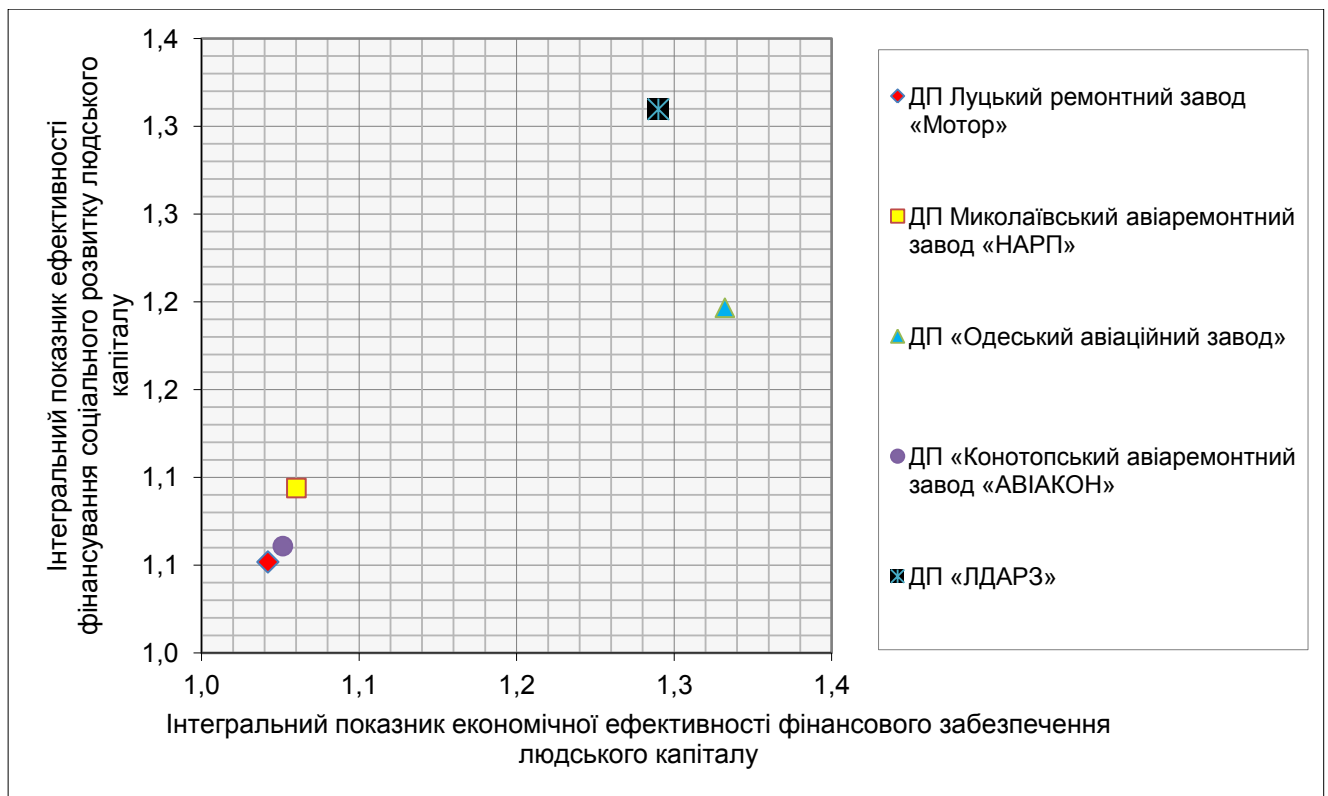


Рис. 3.10. Графік взаємозалежності інтегральних показників ефективності фінансового забезпечення людського капіталу та ефективності фінансування соціального розвитку людського капіталу авіаремонтними підприємствами у 2016 році.

*Примітка: сформовано на основі даних управлінського обліку досліджуваних підприємств*

Протягом 2016 року ДП Луцький ремонтний завод «Мотор» отримав найгірші результати серед досліджуваних підприємств. Найкращі результати, як і в попередні роки, виявлено у ДП «ЛДАРЗ». Додаткові замовлення послуг з відновлення АТ іноземними замовниками та ЗСУ дозволило ДП «ЛДАРЗ»

отримати додаткові фінансові ресурси для покращення фінансового забезпечення людського капіталу та ефективності фінансування соціального розвитку людського капіталу. Таким чином, дане підприємство змогло досягнути цілковитої ефективності та максимальної ефективності за весь досліджуваний період. Результати ДП «Одеський авіаційний завод» теж виявились на доволі високому рівні. ДП Миколаївський авіаремонтний завод «НАРП» та ДП «Конотопський авіаремонтний завод «АВІАКОН» у 2016 році погіршили показники ефективності фінансового забезпечення людського капіталу та ефективності фінансування соціального розвитку людського капіталу.

На рис. 3.11. представлено графік взаємозалежності інтегральних показників фінансового забезпечення людського капіталу та ефективності фінансування соціального розвитку людського капіталу авіаремонтними підприємствами у 2017 році.

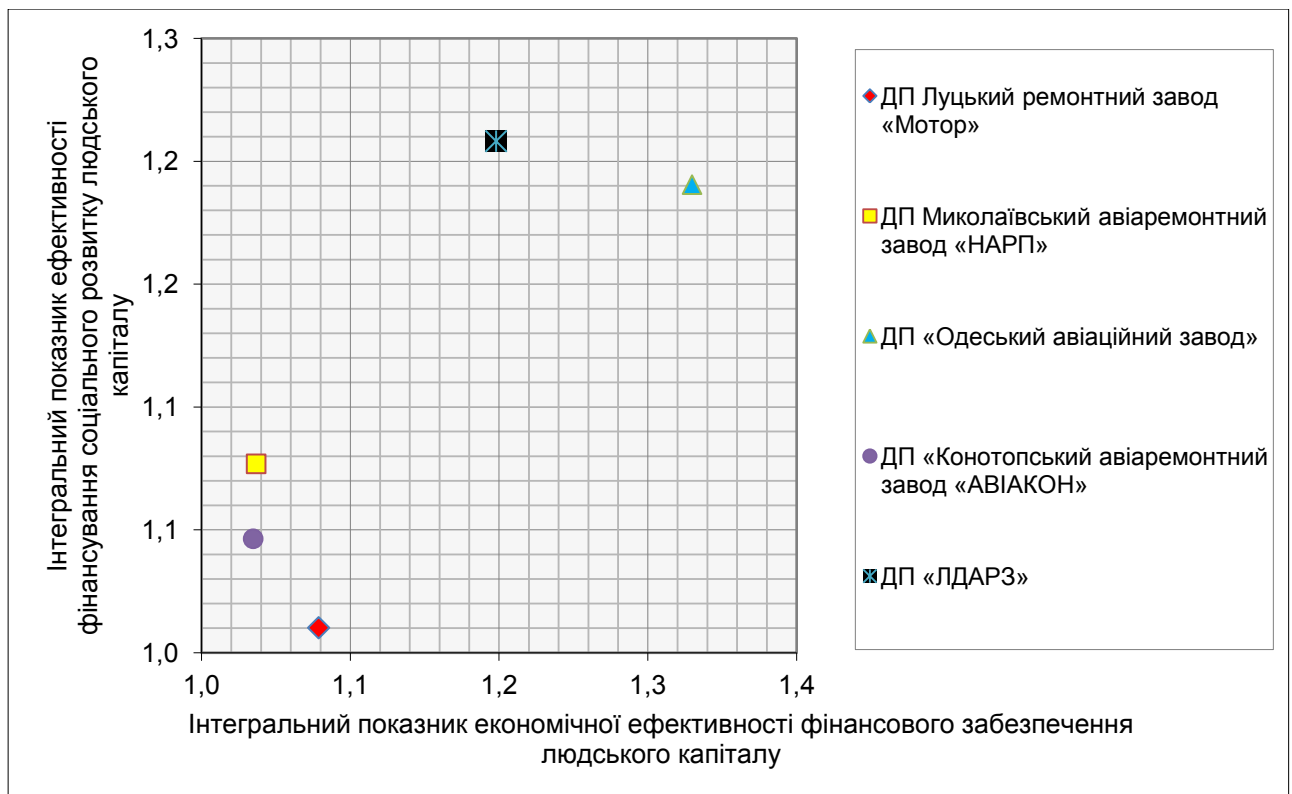


Рис. 3.11. Графік взаємозалежності інтегральних показників ефективності фінансового забезпечення людського капіталу та ефективності фінансування соціального розвитку людського капіталу авіаремонтними підприємствами у 2017 році.

*Примітка: сформовано на основі даних управлінського обліку досліджуваних підприємств*

Протягом 2017 року прослідковується тенденція зниження досліджуваних показників ДП «Конотопський авіаремонтний завод «АВІАКОН», що пов'язано з першочерговим фінансовим забезпеченням потреб оновлення основних виробничих фондів. Такий підхід негативно вплинув на динаміку ефективності фінансового забезпечення людського капіталу. На Миколаївському авіаремонтному заводі «НАРП» також прослідковувалась негативна динаміка. Менеджмент ДП «Одеський авіаційний завод» використовував підходи та методики, які були використані у попередньому році, що сприяло максимізації показника ефективності фінансового забезпечення людського капіталу. ДП «ЛДАРЗ» продемонструвало доволі високі показники ефективності в загальному, проте дещо нижчі, ніж у попередій рік.

Таким чином, авіаремонтні підприємства перебувають у динамічному ринковому середовищі з багатьма факторами впливу, що зумовлює постійні коливання основних показників фінансово-господарської діяльності. Як показало аналізування діяльності авіаремонтних підприємств, всі досліджувані показники теж постійно змінюються. Отже, зміна бальної оцінки економічної ефективності людського капіталу та комбінації аналізованої сукупності інтегральних показників досліджуваних авіаремонтних підприємств протягом періоду 2013 — 2017 років представлено в табл. 3.12.

Таблиця 3.12

Бальна оцінка економічної ефективності використання людського капіталу авіаремонтними підприємствами у 2013-2017 роках

Рік	ДП Луцький ремонтний завод «Мотор»	ДП Миколаївський авіаремонтний завод «НАРП»	ДП «Одеський авіаційний завод»	ДП «Конотопський авіаремонтний завод «АВІАКОН»	ДП «ЛДАРЗ»
2013	1,1,1	1,1,1	1,1,1	1,1,1	1,1,1
2014	1,1,1	1,1,1	1,1,1	1,1,1	2,2,2
2015	1,1,1	1,1,1	2,1,3	1,1,1	2,3,2
2016	1,1,1	1,2,1	2,2,1	1,1,1	3,3,3
2017	1,1,1	1,2,1	2,1,1	1,2,1	2,1,2

*Примітка: сформовано на основі даних управлінського обліку досліджуваних підприємств*



Бальна оцінка досліджуваних авіаремонтних підприємств формується на основі трьох показників, які розміщені у визначеній послідовності: ефективність фінансового забезпечення людського капіталу; ефективність побудови структури людського капіталу; ефективність фінансування соціального розвитку людського капіталу. Зауважимо, що значення показників ефективності людського капіталу ДП Луцький ремонтний завод «Мотор» протягом 2013-2017 років значно відстають від аналогічних показників інших досліджуваних авіаремонтних заводів. ДП Миколаївський авіаремонтний завод «НАРП» та ДП «Конотопський авіаремонтний завод «АВІАКОН», протягом досліджуваного часового проміжку також демонстрували відставання за всіма групами показників економічної ефективності людського капіталу, але у 2016 році починається позитивна динаміка розвитку. Найкращі показники було виявлено в діяльності ДП «Одеський авіаційний завод» і ДП «ЛДАРЗ».

Таким чином, було встановлено, що авіаремонтні підприємства приділяють недостатньо уваги саме ефективності використання людського капіталу, що є неприпустимо, оскільки, на нашу думку, ефективність діяльності людського капіталу є одним з найважливіших показників економічної ефективності відновлення АТ.

### 3.3. Метод порівневого оцінювання економічної ефективності відновлення авіаційної техніки

Визначення економічної ефективності в процесі відновлення АТ вимагає обліку не тільки витрат, але й ефектів, одержаних за рахунок цих витрат. Розглядаючи економічну модель оцінки відновлення авіаційної техніки, ми відзначали, що сумарний економічний ефект є різницею економічного ефекту і витрат на забезпечення цього ефекту. Економічна ефективність визначається як співвідношення ефекту до витрат на цей ефект. У даному параграфі розглянуто питання формування економічної ефективності у процесі відновлення АТ. З

цією метою наведемо організаційно-економічні умови експлуатації авіаційної техніки (Голомовзий, Калиновська, Калиновський, та Лучит, 2018b).

У процесі експлуатації авіаційної техніки в результаті огляду, міжремонтного обслуговування, спостережень, планового ремонту можуть виникати несправності і відмови, при яких авіаційна техніка визнається непрацездатною. При встановленні несправності і відмови авіаційна техніка підлягає відновленню, причому проведення будь-яких відновлювальних робіт вимагає виведення авіаційної техніки з експлуатації. Достовірність всіх видів контролю стану АТ через різні причини неповна, тому можливо помилкове встановлення несправностей (помилкова несправність) і відмови (помилкова відмова), а також не виявлення дійсних відмов (відкрита відмова). При помилковій несправності авіаційної техніки вона знімається з готовності (експлуатації) у працездатному стані. При помилковій відмові – знімається з експлуатації, хоча фактично є працездатною, але ця працездатність не буде використана. При прихованій відмові АТ – не знімається з експлуатації, але непрацездатна. Стан прихованої відмови може бути виявлений при технічному обслуговуванні, плановому ремонті, контролі технічних параметрів основних систем літака або в процесі експлуатації. Прихована відмова є дуже небезпечною для авіаційної техніки (Голомовзий, Калиновська, Калиновський, та Лучит, 2018b). Після відновлення авіаційної техніки проводять випробування і контроль технічних параметрів авіаційної техніки відповідно до ДСТУ та стандартів якості ISO і передають в експлуатацію, тобто авіаційна техніка переходить у працездатний стан з готовністю до застосування. Описана вище модель достатньо повно відображає можливі експлуатаційні режими авіаційної техніки, проте навіть частковий її розгляд дозволяє оцінити труднощі розрахунку економічного ефекту від забезпечення відновлення авіаційної техніки (Голомовзий, Калиновська, Калиновський, та Лучит, 2018b).

Для описаної вище схеми функціонування авіаційної техніки побудуємо діаграму станів авіаційної техніки і її переходу з одного стану в інший. На рис. 3.12. позначені наступні стани авіаційної техніки (Голомовзий, Калиновська, Калиновський, та Лучит, 2018b):

П – у працездатному стані, в готовності до експлуатації;

Н.П. – у несправному, але працездатному стані, тобто в готовності до експлуатації; чекає відновлення після виявлення несправності за даними спостережень, контролю, технічного обслуговування;

П.Н. – авіаційна техніка за даними спостереження, контролю, технічного обслуговування помилково визнана несправною (помилкова несправність), але працездатна: у готовності до експлуатації, чекає відновлення;

Н – за даними спостережень, контролю, технічного обслуговування встановлена відмова; авіаційна техніка в непрацездатному стані; знята з експлуатації і чекає відновлення;

П.В. – за даними спостережень, контролю, технічного обслуговування авіаційна техніка помилково визнана непрацездатною (помилкова відмова); знята з експлуатації, чекає відновлення;

В – в стані відновлення після виявлення несправності, помилкової несправності, відмови або помилкової відмови за даними спостережень, контролю, технічного обслуговування, АТ знята з експлуатації;

Т.О. – у стані технічного обслуговування, яке проводять у планові терміни, в період між плановими ремонтами або після відновлення; знята з експлуатації;

Пл.В. – у стані планового відновлення; знято з експлуатації;

С.П.Н. – у стані прихованої непрацездатності, що виникла в процесі знаходження в готовності до експлуатації і не виявлена після контролю, технічного обслуговування, знаходиться в готовності до застосування, але не працездатна.

Переходи авіаційної техніки з одного стану в інший показані на рис. 3.12 лініями із стрілками, що визначають один можливий напрям: із стану П, можливі переходи авіаційної техніки в стан Н.П., П.Н., Пл.В., П.В., Н, Т.О., С.Н.П. (тобто переходи 1, 2, 4, 6, 5, 7, 23); із стану П.Н. перехід 8 є недоцільним; із стану П.В. - перехід 10. Як вже наголошувалося вище, забезпечення відновлення значною мірою впливає на працездатний стан авіаційної техніки. Об'єми цих робіт, витрати повинні залежати від призначення і умов експлуатації АТ й економічної ефективності від їхнього проведення.

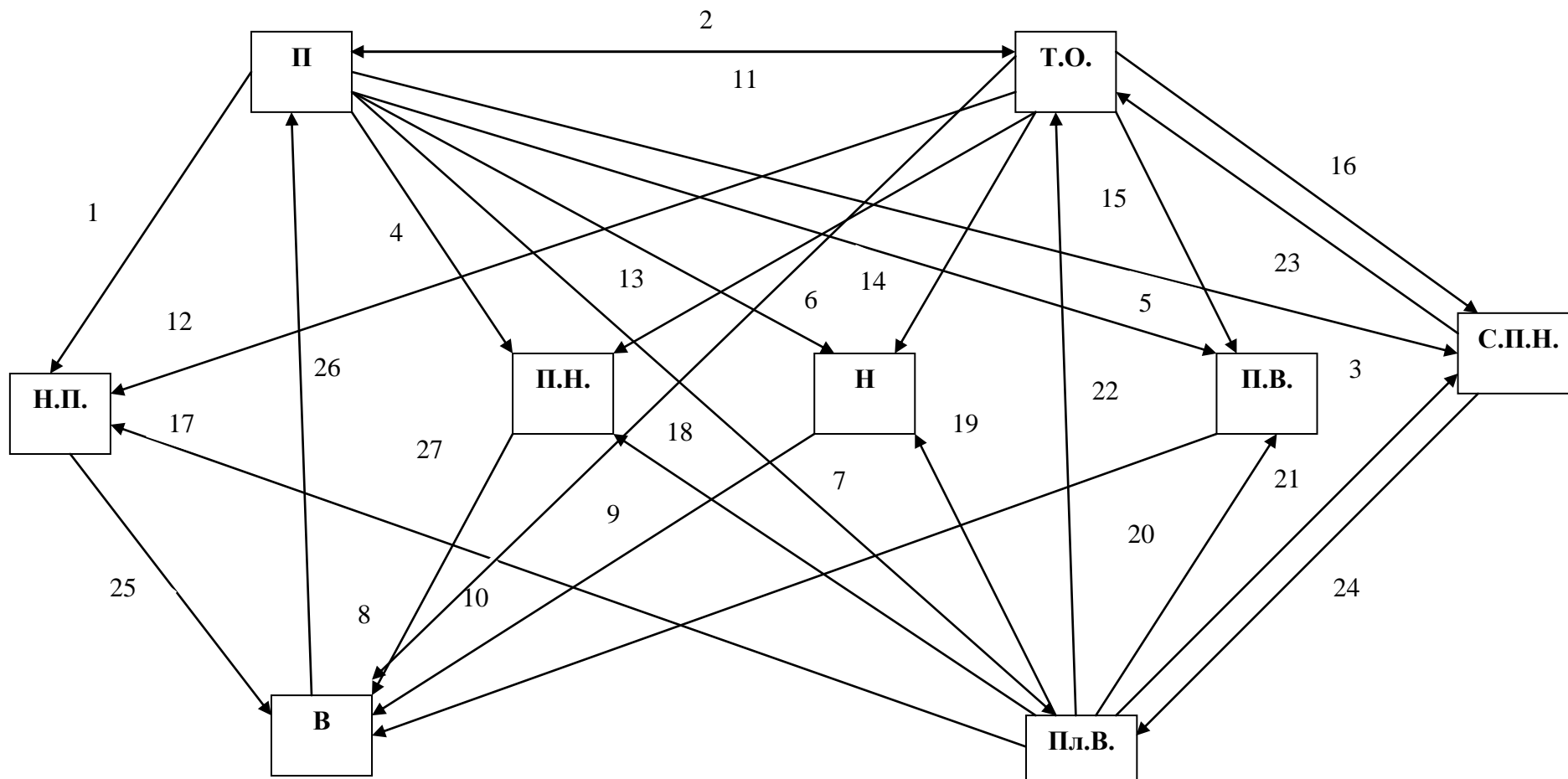


Рис. 3.12. Схема станів і переходів авіаційної техніки

Примітка: сформовано автором на основі вивчення теоретико-прикладних матеріалів (Голомовзий, Калиновська, Калиновський, та Лучит, 2018b)

Призначення АТ, її роль у сучасному суспільстві обумовлює специфіку її експлуатації. Відмінності вимог до технічних параметрів авіаційної техніки, поза сумнівом викликають відмінності і в забезпеченні відновлення, проте основні положення витрат і економічного ефекту від проведення робіт із забезпечення якості на етапі експлуатації є загальними для всього парку авіаційної техніки (Голомовзий, Калиновська, Калиновський, та Лучит, 2018b).

Головна відмінність, обумовлена функціями, що виконуються авіаційною технікою у процесі експлуатації, полягає у визначенні економічних наслідків забезпечення ефективного відновлення АТ. У зв'язку з тим, що АТ належить до транспортних засобів, економічна ефективність від забезпечення відновлення може створюватися за рахунок зменшення витрат на її технічне обслуговування і відновлення. Також ефективність відновлення АТ може зростати за рахунок збільшення обсягів перевезення. Ще ефективність може створюватись у цілому в галузі економіки де застосовується АТ (Голомовзий, Калиновська, Калиновський, та Лучит, 2018b).

Так, забезпечення заданого рівня працездатного стану авіаційної техніки, за рахунок забезпечення відновлення, призводить до того, що не зростають не тільки експлуатаційні витрати (відновлення, технічне обслуговування тощо), але і втрати від простою АТ. За рахунок виявлення прихованої відмови, помилкової відмови і так далі, не збільшуються витрати на утримання великої кількості резервних запасних частин та відновлювальних матеріалів. Забезпечення працездатного стану авіаційної техніки, а значить, і технічних параметрів дозволяє забезпечити ефективність відновлення, що проводиться. У зв'язку з цим, окрім економічної ефективності за рахунок власне експлуатаційних витрат авіаційної техніки, створюватиметься ще економічна ефективність від забезпечення стабільного, своєчасного перевезення вантажів та пасажирів (Голомовзий, Калиновська, Калиновський, та Лучит, 2018b).

Залежно від призначення і характеру функцій, які виконуються в процесі повітряних перевезень, можна виділити авіаційну техніку, призначену для виконання перевезення вантажів, для пасажирських перевезень, а також

військову та спеціальну авіаційну техніку. Враховуючи, що авіаційна техніка в процесі експлуатації має багатоцільове застосування, економічна ефективність від забезпечення ефективного її відновлення матиме різний склад і по-різному визначатиметься. Так, АТ, задіяна у транспортуванні сировини, матеріалів, комплектуючих та інших товарів промислового призначення, забезпечення заданого рівня її працездатності за рахунок ефективного відновлення може сприяти наближенню до оптимальних режимів постачання товарів, необхідних у технологічних процесах виготовлення продукції, сприяти безперервності здійснення технологічних процесів.

Не забезпечення показників технічного стану, а відповідно працездатності авіаційної техніки викликає неадекватну зміну експлуатаційних витрат авіаційної техніки і процесу, в якому вона бере участь. Тому необхідне диференційоване дослідження впливу показників технічного стану на визначення економічної ефективності за рахунок забезпечення ефективності відновлення і технічного обслуговування АТ. Більш того, для різних умов експлуатації характер цього впливу може мінятися залежно від того, який показник технологічного стану потрібно забезпечити в першу чергу (Голомовзий, Калиновська, Калиновський, та Лучит, 2018b). Так, для АТ в складних погодних умовах експлуатації важливим є точність навігаційних приладів, а також підвищений запас міцності елементів конструкції. Для вантажних комерційних літаків важливим показником буде вантажопідйомність та економічність. При здійсненні експрес-перевезень важливими стають швидкісні показники АТ.

Розрахунок економічної ефективності вимагає розрізняти економію і збиток, якого вдалося уникнути. Метою нашої розробки даного питання є удосконалення загальних положень оцінки економічної ефективності для випадку визначення ефективності відновлення авіаційної техніки (Голомовзий, Калиновська, Калиновський, та Лучит, 2018b).

Економічна ефективність у вигляді економії може створюватися в результаті зниження витрат на відновлення авіаційної техніки і витрат на

забезпечення ефективності її відновлення. До збитку, якого вдалося уникнути, відносимо брак в конструкції АТ незалежно, коли він з'являється: на етапі її виробництва або на етапі її експлуатації і, у кого фіксується (на ремонтному підприємстві або в експлуатуючій організації) (Голомовзий, Калиновська, Калиновський, та Лучит, 2018b). У зв'язку з відмінністю об'єктів економічного аналізу доцільно класифікувати джерела підвищення ефективності відновлення АТ. Ефективність, що виникає в ремонтній службі, назвемо її умовно виробник, ефективність, що виникає в процесі експлуатації відремонтованої авіаційної техніки (назвемо умовно споживачем). Окрім цього, потрібна диференціація порядків утворення економічної ефективності, обумовлених відмінністю сфер її прояву і необхідністю більш ретельного їх обліку (Голомовзий, Калиновська, Калиновський, та Лучит, 2018b).

Процес відновлення АТ супроводжується отриманням низки ефектів. Під ефектом розуміється результат, наслідок яких-небудь причин, сил, дій, заходів (Бабак, Харченко, Максимов, та інші. 2004). Формування ефектів, в свою чергу, дає можливість розрахувати економічну ефективність відновлення АТ. Вивчення особливостей технічної та льотної експлуатації АТ дозволило сформулювати висновок, що ефективність відновлення повітряних суден та їхніх компонентів проявляються в широких часових межах на рівні різних суб'єктів, а саме:

- авіаремонтного підприємства;
- замовника відновлювальних робіт (авіакомпанія, авіаперевізник, військова частина тощо);
- користувачів перевагами відновленого авіатранспорту (авіапасажири, замовники послуг вантажоперевезень, екіпаж повітряного судна, учасники бойових дій тощо).

З огляду на вищесказане, та висновки, наведені в підрозділі 1.2, можуть бути виокремлені три ключових рівні формування економічної ефективності відновлення АТ в залежності від суб'єктів та часу їх прояву:

- 1) економічна ефективність I-го рівня, що отримується на етапах технічної підготовки відновлювального процесу, діагностики АТ, що підлягає відновленню, безпосереднього проведення ремонтних робіт та передачі відновленої АТ замовнику. Місцем формування та прояву економічної ефективності I-го рівня є авіаційно-ремонтне підприємство;
- 2) економічна ефективність II-го рівня формується при отриманні та експлуатації відновленої АТ замовником ремонтних робіт. Її суть полягає в підвищенні рівня працездатності парку повітряних суден замовника. Місцем прояву ефективності II-го рівня є організація-замовник відновлювальних робіт;
- 3) економічна ефективність III-го рівня проявляється на рівні користувачів перевагами авіатранспорту і полягає у підвищенні якості наданих їм послуг за допомогою відновленої АТ (рис. 3.12) (Голомовзий, Калиновська, Калиновський, та Лучит, 2018b).

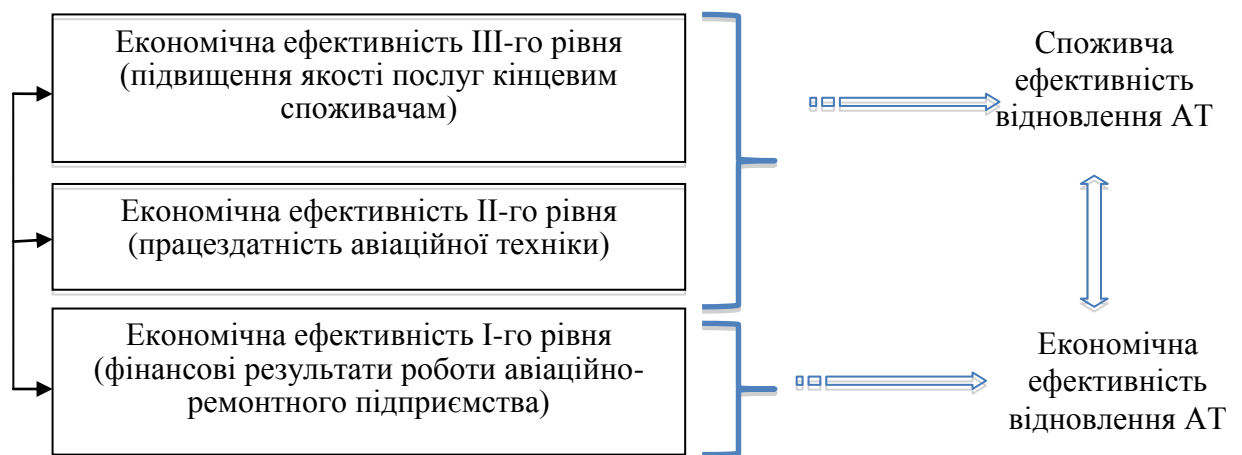


Рис. 3.13. Рівні економічної ефективності відновлення АТ

*Примітка: розроблено автором (Голомовзий, Калиновська, Калиновський, та Лучит, 2018b)*

Аналізування місця та часу прояву економічної ефективності різних рівнів дозволяє сформулювати їхню сутність та порядок визначення. На рис. 3.12 за допомогою двохсторонніх стрілок відображений взаємозв'язок між ефективністю відновлення авіаційної техніки різних рівнів. Зміна ефективності одного рівня може призводити до зміни ефектів інших рівнів. Так, наприклад, висока ефективність відновлення авіаційної техніки (ефективність II-го та III-го



рівнів) забезпечується використанням відповідного обладнання, інструментів, сировини, комплектування, що, в свою чергу, прямо впливає на витрати авіаційно-ремонтного підприємства (ефективність I-го рівня). Спроби авіаремонтних підприємств підвищити ефективність I-го рівня за рахунок зростання ціни відновлювальних робіт для замовника може призводити до падіння кількості замовлень, тобто зростання економічної ефективності від виконання одного замовлення супроводжуватиметься падінням фінансових результатів роботи авіаремонтного підприємства за певний період часу. Таким чином, від менеджерів АРП вимагається прийняття обґрунтованих рішень, що збалансують ефективність різних рівнів та сприятимуть підвищенню економічної ефективності процесу відновлення авіаційної техніки загалом. Була експериментально підтверджена наявність стійкого зворотного зв'язку між простоями авіаційної техніки під час виконання відновлювальних робіт та витратами на відновлення (Голомовзий, Калиновська, Калиновський, та Лучит, 2018b).

Асимптотичний характер зменшення значень одержаних кореляційних залежностей  $Y_k = f(X_k)$  доводить, що досягти повної ліквідації простоїв авіаційної техніки дуже складно (рис. 3.14).

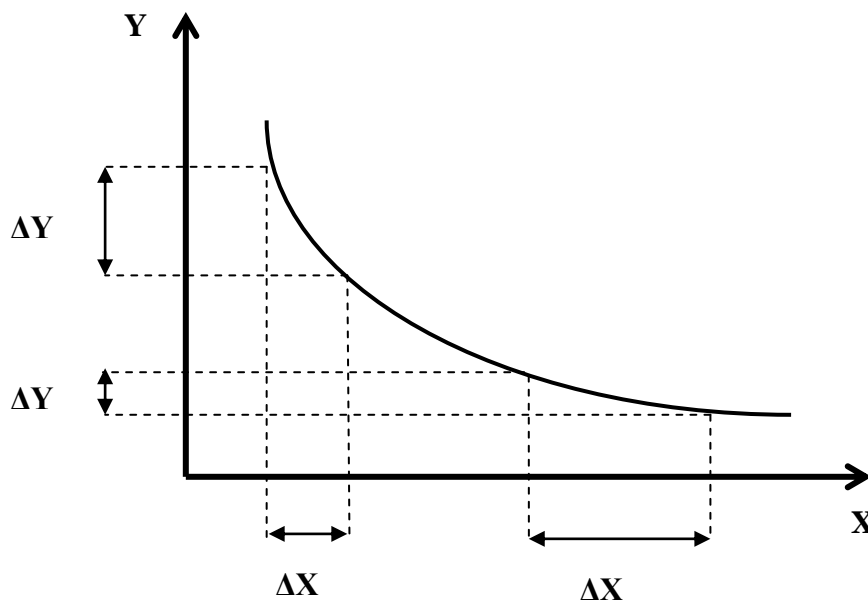


Рис.3.14. Графік, що характеризує зміну величини простою авіаційної техніки залежно від витрат на відновлення та технічне обслуговування

*Примітка: розроблено автором (Голомовзий, Калиновська, Калиновський, та Лучит, 2018b)*

Позначення, прийняті на рис.3.14:

Y – сумарний час простою парку авіаційної техніки з технічних причин;

X – витрати на відновлення та технічне обслуговування;

$\Delta Y$  – приріст сумарного часу простою парку авіаційної техніки;

$\Delta X$  – приріст витрат на відновлення та технічне обслуговування.

Як бачимо, на кожен одиницю часу потрібно більше засобів, тобто має місце зниження економічної ефективності витрат на забезпечення працездатного стану авіаційної техніки. На існування подібної форми зв'язку між витратами на відновлення і простоями авіаційної техніки вказують і зарубіжні дослідники. У зв'язку з тим, що витрати на забезпечення економічної ефективності відновлення є частиною витрат на підтримку працездатного стану авіаційної техніки, можна припустити, що форма зв'язку матиме характер кривої, як це представлено на рис. 3.13. Це посилення дозволяє нам зробити висновок, що відносно рівне поліпшення параметра економічної ефективності відновлення досягається за рахунок витрат, що збільшуються, у міру наближення до максимального значення параметра економічної ефективності причому, чим ближче фактичне значення коефіцієнта працездатності до його максимального значення, тим вагомніше ростуть витрати на забезпечення економічної ефективності відновлення і технічне обслуговування авіаційної техніки. Слід зазначити, що в даних дослідженнях коефіцієнт працездатності як параметр, що визначає якість відновлення авіаційної техніки, розраховується таким чином:

$$K_{\text{пр}} = 1 - (F_{\text{пр}} / F_{\text{д}}),$$

де  $F_{\text{д}}$  – дійсний фонд часу роботи авіаційної техніки за плановий період, годин;  
 $F_{\text{пр}}$  – час, що витрачається на позапланове відновлення і простої авіаційної техніки з технічних причин, обумовлене відхиленнями технічних параметрів авіаційної техніки, від її нормативних значень. Граничне значення витрат при поліпшенні параметра економічної ефективності відновлення авіаційної техніки прагне до нескінченності, тобто при  $K_{\text{пр}} \rightarrow 1$  витрати на забезпечення економічної ефективності відновлення авіаційної техніки збільшуються до

нескінченності. Граничне значення доходів при зміні економічної ефективності відновлення авіаційної техніки, яке призводить до підвищення рівня працездатного стану авіаційної техніки  $K_{пр} \rightarrow 1$  прагне до кінцевої величини рис. 3.15. (Голомовзий, Калиновська, Калиновський, та Лучит, 2018b).

Позначення, прийняті на рис.3.15.: В – витрати на забезпечення економічної ефективності відновлення авіаційної техніки, грн./рік.; Д – доходи від забезпечення економічної ефективності відновлення авіаційної техніки, грн./рік.; Е – крива сумарного економічного ефекту, грн./рік.;  $K_{пр\text{ опт.}}$  – оптимальна значення економічної ефективності відновлення авіаційної техніки відповідне максимальній величині сумарного економічного ефекту;  $K_{пр\text{ кр.}}$  – критичне значення рівня економічної ефективності відновлення авіаційної техніки;  $K_{пр\text{ max}}$  – максимальна величина рівня економічної ефективності відновлення авіаційної техніки (Голомовзий, Калиновська, Калиновський, та Лучит, 2018b).

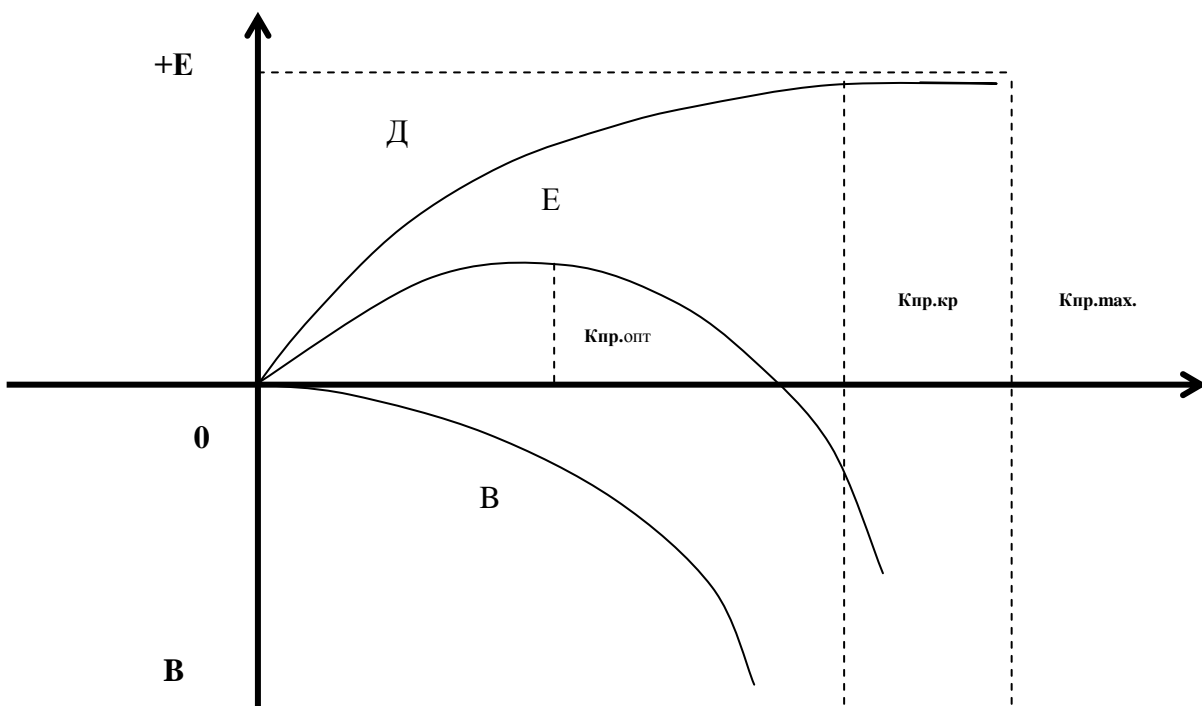


Рис.3.15. Графічне зображення методу сумарного економічного ефекту для оптимізації параметра ефективності відновлення авіаційної техніки

Примітка: розроблено автором (Голомовзий, Калиновська, Калиновський, та Лучит, 2018b)

На рис. 3.15. зображена графічно теоретична залежність зміни економічних показників економічної ефективності технічного обслуговування та відновлення авіаційної техніки від зміни її параметра якості, який характеризує рівень працездатності авіаційної техніки. На рисунку зображені функції, що відображають зміни показників витрат на забезпечення економічної ефективності відновлення  $B$ , отриманого доходу від забезпеченої ефективності відновлення  $D$  і сумарного економічного ефекту, як алгебраїчна сума, двох кривих  $D$  і  $B$ , залежно від зміни параметра ефективності відновлення. У зв'язку з тим, що параметр ефективності змінюється в межах від нуля до одиниці, то графік обмежений теоретично максимальною величиною параметра ефективності  $K_{пр\ max}$ , що можливо за умови, якщо середній час відновлення авіаційної техніки після відмови рівний нулю (Голомовзий, Калиновська, Калиновський, та Лучит, 2018b).

Характер залежностей  $D$  і  $B$  від параметра ефективності обумовлює екстремальний характер кривої сумарного економічного ефекту  $E$ , що дозволяє оптимізувати величину рівня працездатності парку авіаційної техніки за максимумом економічного ефекту від забезпечення ефективності відновлення, якщо не існує інших обмежень неекономічного характеру (наприклад, травмонебезпечність відмови) рівень працездатності авіаційної техніки повинен знаходитися на межах області економічно ефективних значень показника економічної ефективності від забезпечення якісного відновлення, відповідних значенням  $E > 0$ . Можливий варіант зміни оптимальної величини параметра економічної ефективності, коли його зниження обумовлене зростанням витрат на відновлення авіаційної техніки при первинному рівні позитивного доходу, що зберігся (Голомовзий, Калиновська, Калиновський, та Лучит, 2018b).

У зв'язку з цим, можна сформулювати наступний висновок: при визначенні рівня працездатності авіаційної техніки потрібно не тільки враховувати технічні можливості авіаційної техніки і системи її обслуговування, але й економічно доцільні межі забезпечення параметра економічної ефективності відновлення авіаційної техніки.

Тому завдання дослідження економічних питань параметра економічної ефективності відновлення авіаційної техніки визначається за допомогою визначення витрат та економічної ефективності і розробки на підставі аналізу економічних показників рекомендацій для поліпшення параметра ефективності відновлення авіаційної техніки за економічним критерієм (Голомовзий, Калиновська, Калиновський, та Лучит, 2018b).

Наочно сфери прояву ефективності відновлення АТ за рівнями зображено на рис. 3.16.

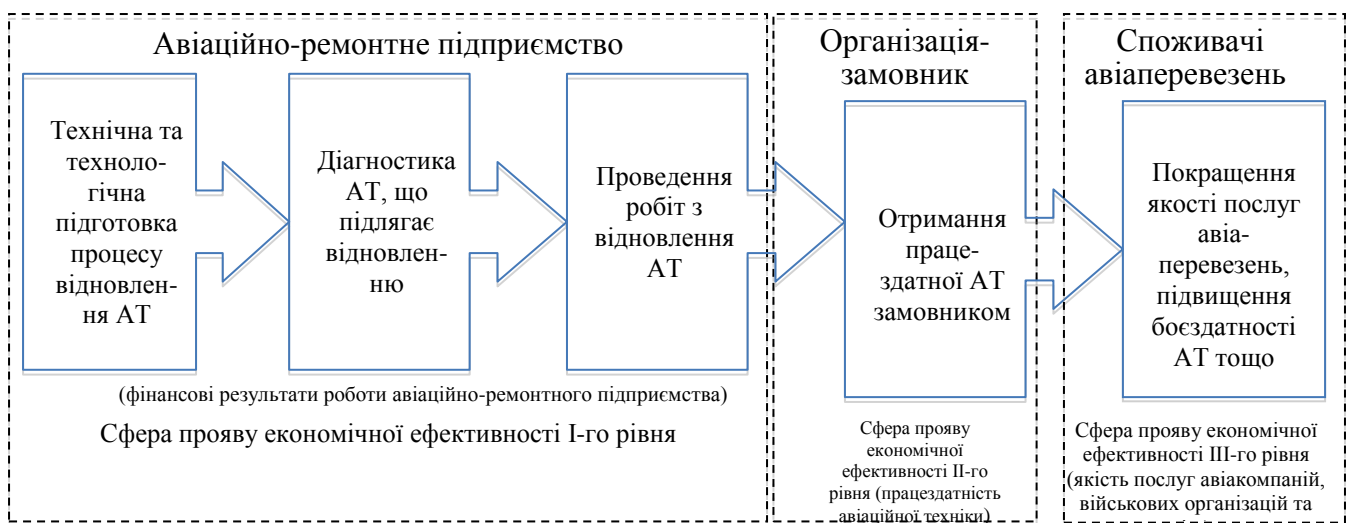


Рис. 3.16. Сфери прояву економічної ефективності відновлення АТ за рівнями  
Примітка: розроблено автором (Голомовзий, Калиновська, Калиновський, та Лучит, 2018b)

Економічна ефективність I-го рівня носить економічний характер і являє собою корисний результат діяльності з відновлення АТ для авіаремонтного підприємства, що може бути обчислений як різниця між прибутками від діяльності та витратами на реалізацію. При цьому, залежно від мети аналізу, ефективність I-го рівня може бути обчислена в розрізі окремо взятих замовлень на виконання відновлювальних робіт, а також в розрізі визначених відрізків часу (місяць, рік тощо) (Голомовзий, Калиновська, Калиновський, та Лучит, 2018b).

Ефективність I-го рівня визначає економічну ефективність відновлення АТ. Не дивлячись на різноманіття різних методів, методик і формул для визначення економічної ефективності відновлення АТ, авіаремонтні

підприємства ДК «Укроборонпром» при визначенні економічної ефективності використовують рекомендації, пропонувані у “Наставленні з технічного забезпечення авіації Збройних Сил України” (2000). В частині розрахунків економічної ефективності методика рекомендує в якості критерію економічної ефективності (порівняльної) брати мінімум планових витрат. Проте використання лише показника витрат для оцінювання економічної ефективності, є дещо обмеженим. Більш комплексним вважається показник рівня економічної ефективності, який враховує не лише понесені витрати, але й отримані доходи від здійсненої діяльності (Голомовзий, Калиновська, Калиновський, та Лучит, 2018b).

Економічна ефективність II-го рівня носить споживчий характер і являє собою корисний результат діяльності з відновлення АТ для замовника, що полягає в отриманні останнім, працездатних повітряних суден. Економічна ефективність II-го рівня проявляється через показники якості та ефективності виконаних відновлювальних робіт авіаремонтним підприємством (Голомовзий, Калиновська, Калиновський, та Лучит, 2018b).

Дослідження діяльності вітчизняних авіаремонтних підприємств виявило недоліки в області забезпечення якості відновлення АТ. Підвищення якості відновлення АТ дозволить покращити показники ефективності відновлення АТ I-го рівня. Боротьбу за високу економічну ефективність продукції доцільно почати з аналізу існуючої на підприємстві системи управління ефективністю. Економічна ефективність III рівня проявляється на рівні кінцевих споживачів послуг з відновлення авіаційної техніки – пасажирів. Якщо розглядати даний тип ефективності для військової техніки то її проявом буде підвищення боєздатності військової АТ (Голомовзий, Калиновська, Калиновський, та Лучит, 2018b).

### Висновки до розділу 3

У третьому розділі наведено науково-теоретичні узагальнення та представлено методичні положення і рекомендації щодо вирішення наукового завдання з оцінювання та підвищення економічної ефективності відновлення АТ авіаремонтними підприємствами. На основі комплексу проведених науково-практичних досліджень з'ясовано наступне:

1. Виявлено, що на сьогодні відновлення АТ не тільки забезпечує високий рівень безпеки, надійності й працездатності АТ, але і створює цінність в бізнес-процесах, внаслідок чого стає стратегічним фокусом для авіакомпаній і вимагає комплексного підходу. Скорочення загальних витрат та стійкої конкурентної переваги досягають лише ті компанії, яким вдалося стандартизувати, спростити, пришвидшити процеси при високій якості послуг відновлення АТ (Голомовзий, Калиновська, Калиновський, та Лучит, 2018b).

2. Запропоновано інтегральний показник оцінювання інформаційної діяльності авіаремонтних підприємств. Даний показник дозволяє оцінити основні інформаційні процеси на підприємстві та визначити економічну ефективність таких процесів.

3. Виокремлено три ключові рівні економічної ефективності відновлення АТ залежно від суб'єктів та часу їхнього прояву. Економічна ефективність I-го рівня формується та отримується авіаремонтним підприємством на етапах технічної та технологічної підготовки процесу відновлення, діагностики АТ, проведення відновлення та передачі АТ замовнику. Економічна ефективність II-го рівня у вигляді підвищення рівня працездатності парку повітряних суден формується при отриманні та експлуатації відновленої АТ замовником відновлювальних робіт. Економічна ефективність III-го рівня проявляється на рівні користувачів авіатранспорту у підвищенні якості наданих їм послуг за допомогою працездатної АТ (Голомовзий, Калиновська, Калиновський, та Лучит, 2018b).

Показано, що зміна економічної ефективності одного рівня може призводити до зміни ефективності інших рівнів. Проведені дослідження показали, що висока якість відновлення АТ (ефективність II-го та III-го рівнів) забезпечується використанням відповідного обладнання, інструментів, сировини, що, в свою чергу, прямо впливає на витрати авіаційно-ремонтного підприємства (ефективність I-го рівня). Спроби авіаремонтних підприємств підвищити ефективність I-го рівня за рахунок зростання ціни відновлювальних робіт для замовника можуть призводити до падіння кількості замовлень, тобто зростання економічної ефективності від виконання одного замовлення супроводжуватиметься падінням фінансових результатів (Голомовзий, Калиновська, Калиновський, та Лучит, 2018b).

4. Встановлено що персонал авіаремонтних підприємств є дуже важливим елементом економічної ефективності відновлення АТ. Помилка працівників під час виконання відновлення АТ в більшості випадків є не припустимою. Ймовірність настання такої помилки враховується також в логіці розробки програми відновлення АТ MSG-3. Людські помилки є серйозним аргументом для зменшення кількості та термінів проведення обов'язкових відновлювальних процедур. Важливим показником економічної ефективності відновлення АТ є трудомісткість. Даний показник характеризує витрати робочого часу на виробництво певної споживчої вартості або на виконання конкретної технологічної операції відновлення АТ. Трудомісткість є показником зворотнім показнику продуктивності праці. Оцінити продуктивність праці на авіаремонтних підприємствах можна за допомогою комплексної оцінки людського капіталу авіаремонтних підприємств.

6. Пропонується до ключових показників економічної ефективності використання людського капіталу досліджуваним авіаремонтним підприємствам віднести три групи показників: ефективність фінансового забезпечення людського капіталу, ефективність побудови структури людського капіталу та ефективність фінансування соціального розвитку людського капіталу. Таке групування показників дозволить здійснити економічне



оцінювання застосування саме людського капіталу протягом усього процесу відновлення АТ. Використання такого підходу також дасть можливість розширити, деталізувати і зробити більш ґрунтовним аналізування ефективності роботи людського капіталу. Проведено оцінювання економічної ефективності комплексного використання людського капіталу авіаремонтних підприємств за допомогою визначення інтегральних показників. Проведено розрахунки для кожної з представлених груп показників окремо, у зв'язку з тим, що крім складових, які їх об'єднують, також виявлено ряд відмінних факторів економічного впливу на їхнє формування та розвиток.

6. Було встановлено, що значення показників ефективності людського капіталу ДП Луцький ремонтний завод «Мотор» протягом 2013-2017 років значно відстають від аналогічних показників інших досліджуваних авіаремонтних заводів. ДП Миколаївський авіаремонтний завод «НАРП» та ДП «Конотопський авіаремонтний завод «АВІАКОН», протягом досліджуваного часового проміжку також демонстрували відставання за всіма групами показників економічної ефективності людського капіталу, але у 2016 році починається позитивна динаміка розвитку. Найкращі показники було виявлено в діяльності ДП «Одеський авіаційний завод» і ДП «ЛДАРЗ».

Таким чином, було встановлено, що авіаремонтні підприємства приділяють недостатньо уваги саме ефективності використання людського капіталу, що є неприпустимо, оскільки на нашу думку, ефективність діяльності людського капіталу є одним з найважливіших показників економічної ефективності відновлення АТ.

Отримані у розділі наукові результати опубліковано у працях автора (Калиновський, 2008а; Калиновський, 2008с; Калиновський, 2010б; Калиновський, 2010с; Калиновський, 2010е; Калиновський, 2012а; Калиновський, Голомовзий та Чорій, 2013а; Kalynovskyy and Poplavska, 2016а; Голомовзий, Калиновська та Калиновський, 2018а; Голомовзий, Калиновська, Калиновський та Лучит, 2018б; Калиновський, Голомовзий та Калиновська, 2018с).

## ВИСНОВКИ

У дисертаційній роботі представлено розв'язок наукового завдання стосовно засад оцінювання та підвищення економічної ефективності відновлення АТ авіаремонтними підприємствами. Представлені матеріали дають змогу сформулювати наступні висновки.

1. На основі узагальнення літературних джерел встановлено, що система технічної експлуатації АТ включає сукупність заходів із забезпечення справності та працездатності АТ, для означення яких застосовуються терміни: технічне обслуговування, ремонт, відновлення, модернізація тощо, при цьому відновлення АТ визначено як процес збереження або повернення повітряних суден та їхніх компонентів до справного або працездатного стану. Процес відновлення АТ розглянуто як систему таких елементів: суб'єкти, об'єкти, методи, технологія, ресурси, чинники, а також окреслено основні етапи технологічного процесу відновлення АТ.

2. Ефективність відновлення АТ визначено як явище, що характеризує відповідність отриманих результатів діяльності з відновлення АТ (показників якості робіт, фінансових результатів) цілям авіаремонтного підприємства та інтересам зацікавлених груп. На засадах ключових наслідків реалізації процесу відновлення АТ виділено два типи економічної ефективності відновлення АТ, що тісно пов'язані між собою: споживчу (характеризує відповідність якості відновлення авіаційної техніки інтересам споживачів) та економічну ефективність (характеризує відповідність економічних результатів відновлення АТ цілям авіаремонтного підприємства). Споживчу ефективність відновлення АТ запропоновано оцінювати за допомогою показників надійності, технологічності, ергономічності, естетичності, стандартизації та уніфікації, безпеки, технічних, нормативних показників та показників браку, натомість економічну – вартісними показниками (доходи, витрати, собівартість, прибуток), показниками рентабельності (рентабельність діяльності з відновлення АТ, коефіцієнт покриття виробничих витрат, рентабельність

продажу), показниками економічної ефективності використання ресурсів (трудомісткість, фондомісткість, матеріаломісткість).

3. Обґрунтовано класифікацію чинників впливу на ефективність відновлення АТ, яку доповнено такими класифікаційними ознаками, як «характер зв'язку з результативним показником» (детерміновані та стохастичні чинники) та «результативний показник» (чинники впливу на витрати, доходи, показники якості відновлення АТ, ефективність використання ресурсів тощо).

4. На засадах світових авіастандартів ІЕС 60300-3-14 та MSG-3 сформовано класифікацію основних видів технічного обслуговування і відновлення АТ. Вітчизняним авіаремонтним підприємствам для формування та підтримання стратегічних конкурентних переваг на глобальному ринку рекомендовано використання логіки MSG-3, сучасних програмних продуктів із автоматизації планування й контролювання технічного обслуговування, ремонту і відновлення АТ, а також технологій АНМ, РМ і АМ на основі врахування останніх тенденцій розвитку ринку.

5. За результатами оцінювання бізнес-середовища функціонування авіаремонтних підприємств доведено глобальність авіагалузі, наведено глобальні тренди, прогнози розвитку авіабудування, авіап перевезень та, відповідно, ринку послуг відновлення АТ. Сформовано матрицю SWOT-аналізу для вітчизняної авіагалузі, де основними конкурентними перевагами визначено: тривалу присутність у галузі, пріоритетність галузі для держави, наявність кваліфікованих працівників, відносно нижчі витрати та ін., а конкурентними недоліками – застарілі методи управління й недосконалу закриту політику інвестування внаслідок залежності від держави, що не дає можливості впроваджувати оптимальні глобально орієнтовані стратегії, застарілі основні фонди та низький рівень інноваційної діяльності, відтік кваліфікованих кадрів за кордон і старіння робочої сили, та неспроможність забезпечення глобальних послуг з технічного обслуговування, ремонту і відновлення АТ.

6. Запропоновано економічне оцінювання системи управління авіаремонтною діяльністю підприємств, що дозволяє на основі обраної стратегії

підвищити ефективність відновлення АТ на базі існуючого матеріально-технічного та кадрового забезпечення підприємства. Запропоновано інтегральний показник оцінювання інформаційної діяльності авіаремонтних підприємств. Даний показник дозволяє оцінити основні інформаційні процеси на підприємстві та визначити економічну ефективність таких процесів.

7. Було обґрунтовано підвищення економічної ефективності відновлення авіаційної техніки шляхом оптимізації ефективності застосування людського капіталу авіаремонтних підприємств та систематизації видів комплексної стратегії розвитку підходів щодо відновлення АТ, яка відрізняється від існуючих, і базується на застосуванні інтегральних показників розвитку людського капіталу та дозволяє згрупувати авіаремонтні підприємства за окремими рівнями перспективного розвитку з урахуванням показників економічної ефективності фінансового забезпечення людського капіталу, ефективності побудови структури людського капіталу та ефективності фінансування соціального розвитку людського капіталу.

8. Обґрунтовано доцільність адаптування вітчизняними авіаремонтними підприємствами принципів управління якістю продукції/послуг.

Виокремлено три ключові рівні економічної ефективності відновлення АТ залежно від суб'єктів та часу їхнього прояву: ефективність I-го рівня, що формується та отримується авіаремонтним підприємством, яку запропоновано обчислювати як різницю між грошовими доходами та грошовими витратами авіаремонтних підприємств на відновлення; ефективність II-го рівня, що формується при отриманні та експлуатації відновленої АТ замовником відновлювальних робіт, яку оцінюють за допомогою показників надійності АТ, якості відновлення (пов'язаної з відмовами: у польоті; на землі; які призвели до затримки рейсу); ефективність III-го рівня, що проявляється на рівні користувачів авіатранспорту, котру запропоновано виражати кількісно з використанням зміни пасажирами середньої бальної оцінки якості послуг авіаперевезень.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Андрійчук, В.Г., 2002. *Економіка аграрних підприємств: підручник*. К.: КНЕУ.
2. Аникин, Н.В. та Назаров, Ю.В., 1984. *Техническая эксплуатация самолетов*. М.: Транспорт.
3. Апарова, О.В., 2009. Резерви підвищення економічної ефективності авіатранспорту як складової ефективності економіки країни. *Проблеми системного підходу в економіці*. 29, с. 111-117.
4. Бабак, В.П., Харченко, В.П., Максимов, В.О. та інші. 2004. *Безпека авіації*. К.: Техніка.
5. Бібік, Ю.В., 2003. Економічні аспекти сертифікації продукції та систем управління якістю за міжнародними стандартами: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. екон. наук: спец. 08.06.01 "Економіка, організація і управління підприємствами" / Ю.В. Бібік. - Харків, 20 с.
6. Боженко, Л.І. та Гутта, О.Й., 2001. *Управління якістю, основи стандартизації та сертифікації продукції*. Л.: Афіша.
7. Борисевич, Є.Г., Буряк, В.Г., Станкевич, І.В. та Стрельчук, Є.М., 2010. *Управління якістю інфокомунікаційних послуг*. – Одеса: ОНАЗ.
8. Бочаров, В., 2007. *Финансовый анализ*. СПб.: Питер.
9. Братанич, М.В., 2013. Класифікація видів і форм прояву ефективності. [online] Доступно: <[http://www.problecon.com/export\\_pdf/problems-of-economy-2013-1\\_0-pages-271\\_276.pdf](http://www.problecon.com/export_pdf/problems-of-economy-2013-1_0-pages-271_276.pdf)> [Дата звернення 23 квітня 2018].
10. Бублик, М.І., 2013. Динамічні моделі економічного оцінювання складових техногенних збитків в національному господарстві. *Вісник Національного університету «Львівська політехніка». Менеджмент та підприємництво в Україні: етапи становлення і проблеми розвитку*, 778, с. 364-373.
11. Булатов, А.Е. та Правдин, Д.И., 1984. *Управление качеством продукции: вопросы теории и практики*. М.: Мысль.

12. Булах, М.О. та Тивончук, С.В., 2013. Реконструкція й модернізація як способи відновлення основних засобів та їх відображення в обліку аграрних підприємств колоній. *Економічні науки. Сер.: Облік і фінанси*, 10(3), с. 112-118.

13. Булгаков, С.Л., 2011. МПК В64F5. *Способ технической диагностики и ремонта самолетов и вертолетов*. владелец Открытое Акционерное Общество "Авиационная Сервисная Компания". - заявл. 15.01.10; опубл. 10.06.11. Пат. 2423296.

14. Бусел, Т.В. ред., 2009. *Великий тлумачний словник сучасної української мови*. К.: Ірпінь, ВТФ «Перун».

15. Бутинець, Ф.Ф., Шкарабан, С.І., Мних, Є.В. та ін. 2003. *Економічний аналіз*. - Житомир: ПП Рута.

16. Векслер, Е.М., Рифа, В.М. та Василевич, Л.Ф., 2008. *Менеджмент якості*. К.: «ВД «Професіонал».

17. Верховна Рада України, 2009. *Наказ Міністерства транспорту та зв'язку України «Про затвердження Правил інформаційного забезпечення системи управління безпекою польотів повітряних суден цивільної авіації України» № 295 від 19.03.2009р.* [online] Доступно: <<http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/z0293-09>> [Дата звернення 17 квітня 2018].

18. Верховна Рада України, 2010. *Наказ Міністра оборони України «Про затвердження правил розслідування авіаційних подій та інцидентів в авіації Збройних Сил України» № 256 від 19.05.2010р.* [online] Доступно: <<http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/z0386-10>> [Дата звернення 17 квітня 2018].

19. Верховна Рада України, 2011. *Повітряний кодекс України від 19.05.2011 № 3393-VI*. [online] (Останнє оновлення 18 грудня 2017) Доступно: <<http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/3393-17>> [Дата звернення 19 квітня 2018].

20. Верховна Рада України, 2014а. *Наказ Міністерства оборони України «Про затвердження Порядку експлуатації за технічним станом виробів авіаційної техніки державної авіації, за якими розробник (виробник) не виконує своїх обов'язків із супроводження експлуатації та підтримання льотної*

*придатності» № 904 від 19.12.2014р. [online] Доступно: <<http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/z0010-15>> [Дата звернення 17 квітня 2018].*

21. Верховна Рада України, 2014b. *Наказ Міністерства інфраструктури України «Про затвердження Авіаційних правил України, Частина 21 «Сертифікація повітряних суден, пов'язаних з ними виробів, компонентів та обладнання, а також організацій розробника та виробника» АПУ-21 (Part-21)» № 27 від 17.01.2014р. [online] Доступно: <<http://zakon1.rada.gov.ua/laws/show/z0240-14>> [Дата звернення 19 квітня 2018].*

22. Веселовська, О.В., 2011. Аналіз собівартості продукції авіабудівної галузі України. *Економічні науки: збірник наукових праць. Черкаський державний технологічний університет*. 28. с.187-193.

23. Водчиць, О.Г., 2008. *Експлуатація та ремонт авіаційного озброєння*. К.: НАУ.

24. Воронкова, А.Э., 2000. *Стратегическое управление конкурентоспособным потенциалом предприятия: диагностика и организация*. Луганск: ВНУ.

25. Гашин, Є. та Корніцький, Н., 2011. Модернізація техніки і технології як фактор технічного оновлення виробництва. *Матеріали науково-практичної конференції «Теоретичні та прикладні аспекти розвитку економіки»*. Тернопіль, Україна, 18 травня 2011. Тернопіль.: ТНТУ, с. 63 – 64.

26. Герасимов, Б.И., Злобина, Н.В. та Спиридонов, С.П., 2007. *Управление качеством*. М.: Изд-во: КноРус.

27. Герасимчук, В.Г. та Розенплентер, А.Е. ред., 2007. *Економіка та організація виробництва*. К.: Знання.

28. Гличев, А.В., 2001. *Основы управления качеством продукции* М.: РИА "Стандарты и качество".

29. Голомовзий, В.М., Калиновська, Н.Л. та Калиновський, А.О., 2018а. Оцінювання витрат з відновлення заводської системи машин. *Ефективна економіка*. 4, [online] Доступно:

<[http://www.economy.nauka.com.ua/pdf/4\\_2018/45.pdf](http://www.economy.nauka.com.ua/pdf/4_2018/45.pdf)> [Дата звернення 11 травня 2018].

30. Голомовзий, В.М., Калиновська, Н.Л., Калиновський, А.О. та Лучит, Л.В., 2018b. Оцінювання економічної ефективності з відновлення заводської системи машин. *Ефективна економіка*. 5, [online] Доступно: <[http://www.economy.nauka.com.ua/pdf/5\\_2018/63.pdf](http://www.economy.nauka.com.ua/pdf/5_2018/63.pdf)> [Дата звернення 4 червня 2018].

31. Голубев, И.С., 1982. *Эффективность воздушного транспорта*. М.: Транспорт.

32. Гончар, О.І., 2014. Синергетичний підхід до оцінювання потенціалу підприємства за умов глобалізації. *Науковий вісник Чернігівського державного інституту економіки і управління. Серія 1, Економіка: зб. наук. праць*. Чернігів: ЧДІЕУ, 4 (24), с. 129-133.

33. Гончар, О.І., 2015а. Идентификация и классификация факторов влияния на формирование потенциала промышленного предприятия в условиях евроинтеграции. *EDUKACJA I EKONOMIA: Knowledge – Education – Development: монографія*. – Wloclawek – Kaniewo, с.149-154.

34. Гончар, О.І., 2015b. Оцінювання динаміки розвитку потенціалу машинобудівних підприємств України у контексті інтеграційних процесів. *Вісник Київського національного університету технологій та дизайну. Серія “Економічні науки”*. № 1 (83), с. 25-35.

35. Грачова, Р., 2004. Реконструкція, модернізація та ремонт ОЗ. *Дебет-Кредит*. №17-18.

36. Грішнова, О.А., 2011. *Економіка праці та соціально-трудові відносини*. К.: Знання.

37. Гук, А., 2016. *Льотна еволюція: що принесуть нові правила гри. І як країна виглядає в контексті світових тенденцій в авіації*. Forbes Україна. [online] Доступно: <<http://forbes.net.ua/ua/opinions/1409266-lotna-evolyuciya-shcho-prinesut-novi-pravila-gri>> [Дата звернення 27 квітня 2018].



38. Гуменюк, М.М., 2013. *Основні фактори економічної ефективності сільськогосподарських підприємств регіону*. [online] Доступно: <<https://www.pdaa.edu.ua/sites/default/files/nppdaa/6.2/119.pdf>> [Дата звернення 23 квітня 2018].

39. Дарміць, Р.З. та Вацик, Н.О., 2010. Взаємозв'язок результативності та економічної ефективності в системі менеджменту підприємства. *Науковий вісник НЛТУ України*. 20.12. с. 153-161.

40. Державна авіаційна служба України, 2018а. *Реєстр цивільних повітряних суден*. [online]. Доступно: <<http://avia.gov.ua/reyestr-tsivilnih-povitryanih-suden-ukrayini/>> [Дата звернення 22 березня 2018].

41. Державна авіаційна служба України, 2018б. *Підсумки діяльності авіаційної галузі України* [online] Доступно: <<https://avia.gov.ua/pro-nas/statistika/periodychna-informatsiya/>> [Дата звернення 12 червня 2018]

42. Держспоживстандарт України, 1994а. ДСТУ 2860-94 *Надійність техніки. Терміни та визначення*. К.: Держстандарт України.

43. Держспоживстандарт України, 1994б. ДСТУ 2389-94 *Технічне діагностування та контроль технічного стану. Терміни та визначення*. К.: Держстандарт України.

44. Держспоживстандарт України, 1995а. ISO 8402-86. *Якість. Словарь: Стандарт*. К.: Держстандарт України.

45. Держспоживстандарт України, 1995б. ДСТУ 2620-94 *Зв'язок телеграфний. Комутація каналів і комутація повідомлень. Терміни та визначення*. К.: Держстандарт України.

46. Держспоживстандарт України, 1995с. ДСТУ ISO 9004-1-95 *Управління якістю та елементи системи якості. Настанови*. К.: Держстандарт України.

47. Держспоживстандарт України, 2001. ДСТУ ISO 9000-2001 *Системи управління якістю. Основні положення та словник (ISO 9000:2000, IDT): ДСТУ ISO 9000-2001*. К.: Держстандарт України, - VI.

48. Джеймс, Р. Эванс, 2007. *Управление качеством*. М.: ЮНИТИ- ДАНА.

49. Джерелюк, Ю.О., 2002. *Управління якістю продукції та витратами на її забезпечення (на прикладі текстильних підприємств)*: автореф. дис. на здобуття наук, ступеня канд. екон. наук: спец. 08.06.01 "Економіка, організація і управління підприємствами" / Ю. О. Джерелюк. - Хмельницький, 19 с.

50. Джуран, Дж., 2004. *Качество в истории цивилизации. Эволюция, тенденции и перспективы управления качеством*. М.: РИА "Стандарты и качество.

51. Друкер, П., 2006. *Практика менеджмента*. М.: Вильямс.

52. Дяків, Р., 2000. *Енциклопедія бізнесмена, економіста, менеджера*. К.: Міжнародна економічна фундація.

53. Енциклопедія «Авіація», 2016. [online] Доступно: <<http://aviaciya.org.ua/archives/2573>. > [Дата звернення 1 вересня 2016].

54. Євдокимов, В.Д., Клименко, Л.П., Пізінцалі, Л.В. та Александровська, Н.І., 2010. *Метрологія, стандартизація та управління якістю*. Миколаїв: Вид-во ЧДУ ім. Петра Могили, Ч. II: Приклади і задачі.

55. Євдокимов, В.Д., Клименко, Л.П., Пізінцалі, Л.В. та Александровська, Н.І., 2011. *Метрологія, стандартизація та управління якістю*. – Одеса, Миколаїв: Видавництво ЧДУ ім. П. Могили.

56. Жук, Л.А. та Гелич, Ю.О., 2009. Економічні та стратегічні можливості використання та розвитку підприємств цивільної авіації. *Юридичний вісник НАУ*. 1(10). с. 4-6.

57. Заярна, Н.М., Заник, С.С. та Нечесанов, М.Ю., 2017. Роль збалансованої системи показників результативності діяльності в системі антикризового управління підприємством. *Науковий журнал «Молодий вчений»*. 11 (51). с. 1159-1163.

58. Зубко, М.О., Єнін, О.М., Ковтун, В.М., Мітрахович, М.М., Немчин, О.Ф., П'ятецький, О.В., Ткаченко, В.М. та Труніна, Н.О., 2007. Україна МПК (2006) В64F 5/00, В64С 27/00. *Спосіб ремонту вертольотів*, власник ТзОВ «Українські новітні технології». - № u200706801; заявл. 16.06.07; опубл. 10.08.07, Бюл. №12. Пат. 25678.

59. Исикава, К., 1988. *Японские методы управления качеством*. М.: Экономика.
60. Калиновський, А.О. та Калиновська, Н.Л., 2007а. Делегування повноважень у керівництві підприємством. *Вісник ЛДІНТУ ім. В.Чорновола, Серія «Економічні науки», №1*, с.221-231.
61. Калиновський, А.О., Кухар, Л.Б. та Троцька, О.В., 2007б. Інтерактивний маркетинг та електронна торгівля. *Тези доповідей I Всеукраїнської науково-практичної конференції «Маркетингові дослідження на ринку товарів та послуг», Львів, Україна, 22 грудня 2006*.
62. Калиновський, А.О., 2008а. Економічний аналіз якості відновлення авіаційної техніки. *Вісник Львівської комерційної академії. Серія економічна, 28*, с.207-214.
63. Калиновський, А.О., 2008б. Теоретичні та практичні засади відновлення авіаційної техніки. *Вісник Національного університету «Львівська політехніка». Серія «Менеджмент та підприємництво в Україні: етапи становлення і проблеми розвитку», 624*, с.132-139.
64. Калиновський, А.О., 2008с. Оцінка витрат на забезпечення якості відновлення авіаційної техніки. *Науковий вісник Національного лісотехнічного університету України: Збірник науково-технічних праць, 18.4*, с.170-175.
65. Калиновський, А.О., Макось, А.Ю. та Байдала М.І, 2008d. Удосконалення аналізу зовнішньоекономічної діяльності підприємств митною службою України. *LXIV науково-практична конференція науково-педагогічних працівників, аспірантів, студентів та структурних підрозділів університету, Київ, Україна, 14-16 травня 2008 р., Київ: видавництво Національного транспортного університету*.
66. Калиновський, А.О., 2008е. Економічні проблеми відновлення авіаційної техніки. *Вісник ЛДІНТУ ім. В.Чорновола, Серія «Економічні науки», №3*, с.292-305.
67. Калиновський, А.О., 2009а. Дослідження чинників, які впливають на якість відновлення авіаційної техніки. *Науковий вісник Національного*

лісотехнічного університету України: Збірник науково-технічних праць, 19.9, с.105-111.

68. Калиновський, А.О., 2009b. Дослідження методів економічної оцінки якості відновлення авіаційної техніки. *Науковий вісник Національного лісотехнічного університету України: Збірник науково-технічних праць*, 19.10, с.179-185.

69. Калиновський, А.О., 2010a. Дослідження та вдосконалення методики економічної оцінки якості відновлення авіаційної техніки. *LXVI науково-практична конференція науково-педагогічних працівників, аспірантів, студентів та структурних підрозділів університету*, Київ, Україна, 12-14 травня 2010 р. Київ: видавництво Національного транспортного університету.

70. Калиновський, А.О. та Голомовзий, В.М., 2010b. Дослідження економічних показників процесу по підтримці працездатного стану авіаційної техніки. *Щорічний науково виробничий журнал «Проектування, виробництво та експлуатація автотранспортних засобів і поїздів»*, №18 с.32-38.

71. Калиновський, А.О., 2010c. Особливості застосування інформаційних технологій в діяльності авіаремонтних підприємств. *XVI Міжнародна науково-практична конференція «Інформаційні технології в економіці, менеджменті і бізнесі. Проблеми науки, практики і освіти»*, Київ, Україна, 25-26 листопада 2010р. Київ: видавництво Європейського університету.

72. Калиновський, А.О., 2010d. Особливості підтримки працездатного стану авіаційної техніки в умовах розвитку економіки України. *Науково-практична конференція «Інноваційно-інвестиційні проблеми розвитку економіки України»*, Київ, Україна, 17 грудня 2010 р. Київ: видавництво Національного авіаційного Університету.

73. Калиновський, А.О., 2010e. Покращення методики економічної оцінки якості відновлення авіаційної техніки. *Сьома всеукраїнська науково-практична інтернет-конференція «Сучасність. Наука. Час. Взаємодія та взаємодія»*, Київ, Україна, 18-20 листопада 2010 р. Київ.

74. Калиновський, А.О. та Буковська, О.М., 2011а. Формування інформаційного забезпечення маркетингової діяльності підприємства. *Науковий вісник Національного лісотехнічного університету України: Збірник науково-технічних праць*, 21.06, с.197-202.

75. Калиновський, А.О. та Голомовзий, В.М., 2011б. Особливості економічної ефективності ремонту авіаційної техніки. *LXVII науково-практична конференція науково-педагогічних працівників, аспірантів, студентів та структурних підрозділів університету*. Київ, Україна, 12-14 травня 2011 р. Київ: видавництво Національного транспортного університету.

76. Калиновський, А.О. та Калиновська, Н.Л., 2011с. Економічні проблеми оптимізації процесу експлуатації авіаційної техніки. *LXVII наукова конференція професорсько-викладацького складу, аспірантів, студентів та працівників відокремлених структурних підрозділів університету*. Київ, Україна, 12-14 травня 2011 р. Київ: видавництво Національного транспортного університету.

77. Калиновський, А.О., 2012а. Сталий розвиток роботи цивільної авіації в Україні. *2-й Міжнародний конгрес «Захист навколишнього середовища. Енергоощадність. Збалансоване природокористування»*. Львів, Україна, 19-22 вересня 2012 р., Львів: Видавництво Львівської політехніки.

78. Калиновський, А.О. та Голомовзий, В.М., 2012б. Підвищення ефективності створення мережі міжнародних транспортних коридорів в Україні. *LXVIII наукова конференція професорсько-викладацького складу, аспірантів, студентів та співробітників відокремлених структурних підрозділів університету*. Київ, Україна, 12-14 травня 2012 р. Київ: видавництво Національного транспортного університету.

79. Калиновський, А.О., Голомовзий, В.М. та Чорій, М.В., 2013а. Економічна модель оцінки забезпечення якості відновлення авіаційної техніки. *Щорічний науково виробничий журнал «Проектування, виробництво та експлуатація автотранспортних засобів і поїздів»*, №21, с.96-103.

80. Калиновський, А.О., Голомовзий, В.М. та Калиновська, Н.Л., 2013б. Проблеми розвитку транспортно-дорожнього комплексу (ТДК) України. *LXIX*

наукова конференція професорсько-викладацького складу, аспірантів, студентів та співробітників відокремлених структурних підрозділів університету. Київ, Україна, 23-25 квітня 2013 р. Київ: видавництво Національного транспортного університету.

81. Калиновський, А.О., 2013с. Підходи до розуміння суті та структури визначення якості продукції. *VIII-й міжнародний симпозиум «Проблеми інтеграції науково-освітнього, інтелектуального потенціалу в державотворчому процесі»* Тернопіль, Україна-Туреччина 12-14 червня 2013 р. Вип. 7. Тернопіль.

82. Калиновський, А.О., Голомовзий, В.М. та Калиновська, Н.Л., 2015. Відновлення авіаційної техніки в умовах європейської інтеграції України. *II Міжнародний науково-практичний симпозиум «Проблеми управління зовнішньоекономічною та митною діяльністю в умовах європейської інтеграції України»*, Львів, Україна, 24 квітня 2015 р. Львів: Видавництво Львівської політехніки.

83. Калиновський, А.О., Горбаль, Н.І. та Калиновська, Н.Л., 2016б. Тенденції та стратегії розвитку авіаційної галузі України. *Бізнес Інформ*, 8, с.88-95.

84. Калиновський, А.О. та Голомовзий, В.М., 2016с. Шляхи відновлення транзитного потенціалу України. *II Міжнародна науково-практична інтернет-конференція «Проблеми економіки, фінансів та управління експортно-імпоротною діяльністю»*. Львів, Україна, 12 травня 2016 р. Львів: Видавництво Львівської політехніки.

85. Калиновський, А.О., Голомовзий, В.М. та Калиновська, Н.Л., 2018с. Економічні особливості програми технічного обслуговування та відновлення імпоротної авіаційної техніки. *III Міжнародна науково-практична інтернет-конференція «Проблеми економіки, фінансів та управління експортно-імпоротною діяльністю»*. Львів, Україна, 16 травня 2018 р. Львів: Видавництво Львівської політехніки.

86. Капаруліна, І.М., 2014. *Розвиток підприємства: концепція і технологія дослідження*. Київ. Центр учбової літератури.

87. Качмарик, Я.Д., Чергава, К.Ю. та Львівська, К.А., 2010. Конкурентна перевага як чинник забезпечення ефективної діяльності підприємства. *Науковий вісник НЛТУ України*. 20(5). с. 196-200.

88. Коваленко, О.М. та Станіславик, О.В., 2017. Актуальні шляхи та фактори підвищення конкурентоспроможності вітчизняного підприємства. *Економічний форум. Науковий журнал*, 2, с. 223-231.

89. Коваленко, О.М. та Станіславик, О.В., 2017. Інноваційна культура як фактор розвитку інноваційної діяльності та забезпечення конкурентоспроможності промислового підприємства. В: К.В. Ковтуненко і Є.І. Масленнікова, ред. *Інноваційна економіка: теоретичні та практичні аспекти*. Херсон: Грінь Д.С., с. 424-442.

90. Козловський, К.В., 2012. Інтеграція авіаційного комплексу України у глобальний конкурентний простір: дис. канд. екон. наук: 08.00.02 / Козловський Костянтин Вікторович ; КНУ ім.Т.Шевченка. – Київ, – 206 с.

91. Колегаев, Р.Н., 1980. *Экономическая оценка качества и оптимизация системы ремонта машин* М. : Машиностроение.

92. Колегаев, Р.Н., Мельникова, К.И. та Кривоборец, Б.И., 1976. *Эффективность работы ремонтной службы предприятия и об'єдинения*. К. : Техника.

93. Кравчук, Н.О., 2017. *Інтелектуальний капітал як чинник збільшення вартості підприємства*. Автореф. дис. канд. екон. наук : 08.00.04. Терноп. нац. екон. ун-т. Тернопіль, 2017.

94. Кредит-Рейтинг, 2014. *Огляд авіабудівної галузі України за I півріччя 2014 року*. [online] Доступно: <[http://www.credit-rating.ua/img/st\\_img/AS/2014/10.10.2014/AVIA\\_CR\\_I\\_pol\\_2014.pdf](http://www.credit-rating.ua/img/st_img/AS/2014/10.10.2014/AVIA_CR_I_pol_2014.pdf)> [Дата звернення 28 квітня 2018]

95. Кретьова, А.Ю. та Меженська, С.І., 2013. Класифікація чинників, які мають вплив на ефективність діяльності промислового підприємства [online]

Доступно: <[http://www.rusnauka.com/20\\_DNI\\_2013/Economics/10\\_142590.doc.htm](http://www.rusnauka.com/20_DNI_2013/Economics/10_142590.doc.htm)>  
[Дата звернення 23 квітня 2018].

96. Кривов, Г.А., Матвиенко, В.А. та Резников, В.А. 2004. *Система управління качеством производства авиационной техники*. К: Техніка.

97. Криворучко, О.М., 2007. *Менеджмент якості на підприємствах автомобільного транспорту*: автореф. дис. на здобуття наук, ступеня канд. екон. наук: спец. 08.00.04 "Економіка та управління підприємством (за видами економічної діяльності)" / О. М. Криворучко. Харків, 36 с.

98. Кудрін, А.П., Волосовий, Г.А. та Лубяний, В.В. та ін., 2008. *Типові технологічні процеси відновлення авіаційної техніки*. К.: НАУ.

99. Кужда, Т.І., 2013. Етапи успішного управління організаційними змінами на підприємстві. *Галицький економічний вісник*, 2(41), с. 66-72.

100. Кужда, Т.І., 2016а. Методи та моделі оцінювання інноваційного розвитку машинобудівних підприємств. В: Н.Б. Кирич, ред. *Інноваційні підходи в управлінні підприємствами*. Тернопіль: ФОП «Паляниця В.А.». с. 163-196.

101. Кужда, Т.І. та Галушак, М.І., 2014. Моделювання управлінських процесів з використанням типових моделей менеджменту. *Галицький економічний вісник*, Тернопіль: ТНТУ, том 44, № 1, с.11-21.

102. Кужда, Т.І. та Кирич, Н.Б., 2015. The applied aspects of enterprise capability assessment. *Науковий вісник НГУ: Економіка та управління*, № 6, с. 129-134.

103. Кужда, Т. та інші, 2016б. *Інноваційні підходи в управлінні підприємствами*: Колективна монографія. за ред. д.е.н., проф. Кирич Н.Б. Тернопіль: ФОП Паляниця В. А., 343 с.

104. Кузнецова, І.О. та Малютенко, О.Ю., 2017. Технологія стратегічної діагностики ризику невиконання цілей організації. *Науковий вісник Одеського національного економічного університету*, 5(247), с. 116-127.

105. Кузьмін, О.Є., Ліпич, Л.Г., Мельник, О.Г. та Товстенюк, О.В., 2014. *Діагностика інвестиційної привабливості підприємств: концепція та інструментарій*. Луцьк: Вежа-Друк.



106. Кузьмін, О.Є. та Мельник, О.Г., 2010. Концептуальні засади формування та використання полікритеріальних діагностичних систем на підприємствах машинобудування. *Вісник економічної науки України. Науковий журнал*, 2 (1), с. 56-60.

107. Кузьмін, О.Є., Тодощук, А.В. та Мельник, О.Г., 2013. Особливості оподаткування суб'єктів зовнішньоекономічної діяльності. *Вісник Національного університету «Львівська політехніка». Серія «Менеджмент та підприємництво в Україні: етапи становлення і проблеми розвитку»*, 769, с. 138-143.

108. Кучер, О.Г. та Власенко, П.О., 2009а. Управління надійністю парку повітряних суден авіакомпанії. *Авиационно-космическая техника и технология*. 2009. 4(61). с. 88-94.

109. Кучер, О.Г. та Власенко, П.О., 2009б. Оцінювання якості технічного обслуговування повітряних суден авіакомпанії. *Наукоємні технології*. 2009. 4. с.14-19.

110. Лapidус, В.А., 2000. *Всеобщее качество (TQM) в российских компаниях* М.: ОАО «Типография «Новости».

111. Лепьохіна, О.В., 2010. Підвищення прибутковості машинобудівного підприємства: дис. кандидата екон. наук: 08.00.04 / Лепьохіна Олена Ваславіївна. - Херсон, - 229 с.

112. Ліпич, Л.Г. та Фатенок-Ткачук, А.О., 2010. *Формування стратегії розвитку зовнішньоекономічної діяльності машинобудівних підприємств*. Луцьк: Волинський національний університет ім. Лесі Українки.

113. Мартинова, О.В., 2008. *Формування адаптивної системи управління якістю продукції машинобудівних підприємств*: дис. канд. екон. наук: 08.00.04 / Мартинова Ольга Валентинівна. - Київ, 216 с.

114. Матющенко, С.С., 2017. *Оцінювання інтелектуального капіталу машинобудівних підприємств*. Автореф. дис. канд. екон. наук : 08.00.04. Харків. нац. екон. ун-т ім. Семена Кузнеця. Харків.

115. Межгосударственный авиационный комитет, 2015. *Состояние безопасности полетов в гражданской авиации государств – участников соглашения о гражданской авиации и об использовании воздушного пространства в 2014 г.* [online] Доступно: <[http://www.mak.ru/russian/info/doclad\\_bp/2014/bp14-2.pdf](http://www.mak.ru/russian/info/doclad_bp/2014/bp14-2.pdf)> [Дата звернення 15 січня 2017]

116. Межгосударственный совет по стандартизации, метрологии и сертификации, 1990. ГОСТ 27.002-89 *Надежность в технике. Основные понятия. Термины и определения.* М.: Государственный комитет СССР по управлению качеством продукции и стандартам.

117. Межгосударственный совет по стандартизации, метрологии и сертификации, 2004. ГОСТ 20831. *Система технического обслуживания и ремонта техники. Порядок проведения работ по оценке качества отремонтированных изделий.* М.: Издательство стандартов.

118. Межгосударственный совет по стандартизации, метрологии и сертификации, 2007. ГОСТ 18322-78 *Система технического обслуживания и ремонта техники. Термины и определения.* М.: Стандартинформ.

119. Мельник, О.Г., Олексів, І.Б., Подольчак, Н.Ю. та Шуляр, Р.В., 2009. *Інноваційні системи економічної діагностики підприємств на засадах індикаторів. Теоретико-методологічні та методичні засади* Львів: Видавництво Національного університету «Львівська політехніка».

120. Метеленко, Н.Г., 2010. *Внутрішній господарський механізм ефективного функціонування промислових підприємств: теорія, практика, перспективи.* Запоріжжя: КПУ.

121. Мина, Ж.В., 2016. *Аналітико-синтетичне опрацювання інформації.* Серія «Інформація. Комунікація. Документація»; вип. 9. Львів: Видавництво Львівської політехніки.

122. Міждержавний авіаційний комітет, 2018. [online] Доступно: <<http://mak-iac.org/>> [Дата звернення 28 квітня 2018]

123. Момот, О.І., 2007. *Менеджмент якості та елементи системи якості.* К.: Центр учбової літератури.

124. Мочерний, С., 2000а. *Основи економічних знань*. К.: Академія.
125. Мочерний, С.В. ред., 2000б. *Економічна енциклопедія*. К.: Видавничий центр «Академія».
126. Мочерний, С.В., Устенко, О.А. та Чеботар, С.І. 2005. *Основи підприємницької діяльності*. - К.: Видавничий центр "Академія".
127. *Наставлення з технічного забезпечення авіації Збройних Сил України*, 2000. Затверджені наказом заступника міністра оборони України – командувача Військово-Повітряних сил України від 27.08.2000 року № 177. Вінниця, 2000.
128. Національне агентство України з питань державної служби. 2018. *Європейська інституціональна розбудова в Україні*. [online] Доступно: <<http://eap-csf.org.ua/wp-content/uploads/2017/03/report.pdf>> [Дата звернення 23 квітня 2018].
129. Національне бюро з розслідування авіаційних подій та інцидентів з цивільними повітряними суднами (НБРЦА), 2017. *Аналіз стану безпеки польотів за результатами розслідування подій та інцидентів з цивільними повітряними суднами України, що сталися у 2017 р.* [online] Доступно: <[http://www.nbaai.gov.ua/uploads/pdf/Analysis\\_2017.pdf](http://www.nbaai.gov.ua/uploads/pdf/Analysis_2017.pdf)> [Дата звернення 28 квітня 2018]
130. Національне бюро з розслідування авіаційних подій та інцидентів з цивільними повітряними суднами, 2018. [online]. Доступно: <<http://www.nbaai.gov.ua/>> [Дата звернення 28 квітня 2018].
131. Небава, М.І. та Ратушняк, О.Г., 2012. *Менеджмент організацій і адміністрування*. Ч.2. Вінниц. нац. техн. ун-т. – Вінниця.
132. Немчин, О.Ф., Кіпров, О.В., Сорока, Б.М., Жигинас, В.В., Тітлянов, Є.О., Горбулін, В.П., Подреза, С.М. та Чекмарьова, Т.В., 2014. Україна МПК (2014.01) В64С 35/00, В64С 1/00, В64F 5/00. *Спосіб ремонту авіаційної техніки на авіаремонтному підприємстві*; власники ТзОВ «Нова інтернаціональна корпорація», державне підприємство «Завод 410 ЦА».- № а201210800; заявл. 14.09.12; опубл. 25.04.14, Бюл. №8. Пат. 105281.

133. Ніколенко, Ю.В., ред. 2003. *Основи економічної теорії*. 3-тє вид. К.: ЦУЛ.
134. Новаківський, І.І., 2016. *Система управління підприємством в умовах становлення інформаційного суспільства*. Львів: Видавництво Львівської політехніки;
135. Олійник, О.Н., 2005. *Управление качеством на предприятии*. Луганск: Бизнес – центр.
136. *Організація технічного обслуговування і ремонту машин* [online] Доступно: <<http://agro.ua/economics/documents/category-128/doc-231/>> [Дата звернення 19 квітня 2018].
137. Оснач, О.Ф., Пилипчук, В.П. та Коваленко, Л.П., 2009. *Промисловий маркетинг*. К.: Центр учбової літератури.
138. Островська, Н.С. та Гриник, В.Ю., 2017. Особливості залучення прямих інвестицій в економіку України. *Молодий вчений*, 10 (50), с. 978-981.
139. Офіційний сайт ДП «Антонов», 2018. [online]. Доступно: <<http://www.antonov.com/>> [Дата звернення 15 лютого 2018].
140. Офіційний сайт ДП «ЛДАРЗ», 2018. [online] Доступно: <[http://www.lsarp.com.ua/main\\_win.html](http://www.lsarp.com.ua/main_win.html)> [Дата звернення 21 квітня 2018].
141. Павленко, О.П., 2011. Фінансування відновлення основних засобів. [online] Доступно: <[http://www.rusnauka.com/5\\_SWMN\\_2011/Economics/3\\_79721.doc.htm](http://www.rusnauka.com/5_SWMN_2011/Economics/3_79721.doc.htm)> [Дата звернення 4 вересня 2016].
142. Павлов, В.І., Павліха, Н.В., Мишко, О.В. та Опьонова, І.В., 2002. *Основи стандартизації, сертифікації та ідентифікації товарів*. Луцьк: Надстир'я, - 252 с.
143. Петрович, Й.М. та Новаківський, І.І., 2016. *Управління інноваційними проектами*. Львів: Видавництво Львівської політехніки;
144. Подольська, В.О. та Яріш, О.В., 2007. *Фінансовий аналіз*. К.: ЦУЛ.
145. Подольчак, Н., 2007. Поняття та види ефективності систем менеджменту машинобудівних підприємств. *Вісник Національного університету "Львівська політехніка"*. №23(606), с. 203-210.

146. Подольчак, Н.Ю., 2010. *Проблеми оцінювання та регулювання соціально-економічної ефективності систем менеджменту машинобудівних підприємств: монографія*. Львів: Видавництво Львівської політехніки.

147. Подреза, С.М., 2005. Організаційно-економічний механізм розвитку інфраструктури технічного забезпечення авіаційного транспорту: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня док. економ. наук: спец. 08.07.04 «економіка транспорту і зв'язку» / С.М. Подреза. - К.: Національний авіаційний університет.

148. Подреза, С.М., Варченко, В.В., Жигинас, О.І. та інші, 2012. Прогресивні технології відновлення авіаційної техніки. *Реферат роботи на здобуття Державної премії України в галузі науки і техніки 2012 р.* [online] Доступно: <[www.kdpu-nt.gov.ua/sites/default/files/r41\\_1.doc](http://www.kdpu-nt.gov.ua/sites/default/files/r41_1.doc)> [Дата звернення 22 квітня 2018].

149. Пономарев, С.В. та Мищенко, С.В. та ін., 2005. *Управление качеством продукции. Инструменты и методы менеджмента качества: учеб. пособ.* М.: Стандарты и качество.

150. Поплавська, Ж.В. та Крися, О.Й., 2012. *Мікроекономіка. Теорія і практика управлінської економіки*. Навчальний посібник. 2-ге вид. Київ: Алерта, с. 272.

151. Попов, Д.В., 2009. Метод формування регламентів технічного обслуговування повітряних суден. *ААЭКС*, №1(23). с.105-110.

152. Решетов, В.В., 2001. Система обеспечения качества продукции на машиностроительных предприятиях: дис. канд. экон. наук: 05.02.22 / Вячеслав Владимирович Решетов. - Воронеж.

153. Романюк, В.М., 2015. Державно-приватне партнерство як передумова підвищення ефективності управління ДП «Антонов». *«Економіка та держава»*. 9, с. 117–121.

154. Руда, Р.В., 2012. Аналіз ефективної діяльності підприємства: необхідність та методика. *Вісник Бердянського університету менеджменту і бізнесу*, 4 (20), с. 109-111.

155. Саката Сиро., 1980. *Практическое руководство по управлению качеством*. М.: Машиностроение.
156. Сахно, Є.Ю., Дорош, М.С. та Ребенок, А.В., 2010. *Менеджмент сервісу. Теорія та практика*. - К.: Центр учбової літератури.
157. Сиськов, В.И., 1971. *Экономико-статистическое исследование качества продукции*. М.: "Статистика".
158. Скакун, О.Ф., 2001. *Теорія держави і права*. Харків: Консум.
159. Скуртол, С.Д., 2007. *Управління якістю продукції молокопереробних підприємств: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. екон. наук: спец. 08.00.04 "Економіка та управління підприємством (за видами економічної діяльності)" / С.Д. Скуртол*. - Житомир, 21 с.
160. Смирницкий, Е.К. та Акбердин, Р.З., 1970. *Повышение эффективности ремонтного производства*. М. Машиностроение.
161. Смутко, А.М., 2011. *Фактори впливу на ефективність функціонування підприємств хлібопекарської галузі України*. Інститут наукового прогнозування; Кримський інститут економіки та господарського права; кафедра політології і права Вінницького національного технічного університету; Поволзька академія державної служби; Асоціація «Аналітикум»; Міжнародне товариство прав людини; ТОВ «ТК Меганом». *Матеріали Восьмої міжнародної науково-практичної інтернет-конференції «Україна наукова»*. Київ, 21-23 грудня 2011р. К.: ТК Меганом.
162. Собко, О.М., 2017. *Теоретико-методологічні домінанти розвитку інтелектуального капіталу в процесі креації вартості підприємства*. Автореф. дис. д-ра екон. наук : 08.00.04; Терноп. нац. екон. ун-т. Тернопіль.
163. Стадник, В.В., 2017. *Менеджмент різноманітності в розвитку конкурентоспроможності промислових корпорацій*. Хмельницький: ПП А.С. Гонта.
164. Стиренко, Л.М., 2007. *Управління якістю на підприємствах харчової промисловості: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. екон. наук: спец.*

08.00.04 "Економіка та управління підприємством (за видами економічної діяльності)" / Л. М. Стиренко. Київ, 21 с.

165. Сумець, О.М. та Ігнатова, Є.М., 2010. *Товарна інноваційна політика*. - К.: «Хай-Тек Прес».

166. Тамаргазін, О.А., 2007. *Формування програм технічного обслуговування авіаційної техніки*. К.: НАУ.

167. Тарандушка, І.П., 2014. Формування номенклатури показників якості технічного обслуговування і ремонту автомобілів. *Вісник Хмельницького національного університету*. 1. с. 46-49.

168. Тимчак, Н.В., 1999. Сучасні підходи до управління якістю продукції на підприємстві. *Проблеми економіки та управління: Вісник ДУ "Львівська політехніка"*. - Львів: ДУ "ЛП", 363. с. 190-193.

169. Ткачук, Л.М., 2005. *Економіко-організаційні фактори забезпечення якості на промислових підприємствах*: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. екон. наук: спец. 08.06.01 "Економіка, організація і управління підприємствами" / Л.М. Ткачук. - Хмельницький, 18 с.

170. Укроборонпром, 2018. *Офіційний сайт державного концерну «Укроборонпром»* [online] Доступно: <<http://ukroboronprom.com.ua/uk/>> [Дата звернення 5 травня 2018].

171. Федоренко, В.Г., 2011. Використання процесного підходу як сучасного напрямку підвищення ефективності діяльності будівельних підприємств. *Електронне наукове фахове видання "Ефективна економіка"*. 10. [online] Доступно: <<http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=1341>> [Дата звернення 23 квітня 2018].

172. Фейгенбаум, А., 1986. *Контроль качества продукции*. М.: Экономика.

173. Фещур, Р.В. та Самуляк, В.Ю., 2010. Групи показників (індикаторів) оцінювання рівня розвитку підприємств. *Вісник Національного університету «Львівська політехніка». Серія «Менеджмент та підприємництво в Україні: етапи становлення і проблеми розвитку»*. Львів: Вид-во Львівська політехніка, 691. с. 231-239.

174. Філімоненков, О.С., 2008. *Фінанси підприємств*. К.: МАУП.
175. Харковина, О.Г., 2017. *Фінансове регулювання розвитку інтелектуального капіталу в Україні*. Автореф. дис. канд. екон. наук: 08.00.08. ПВНЗ "Європ. ун-т". Київ.
176. Харрингтон, Д., 1990. *Управление качеством в американских корпорациях*. М.: Экономика.
177. Хейне, П., Боуттке, П. та Причитко, Д., 2007. *Экономический образ мышления*. М.: Вильямс.
178. Хохлов, М.П. та Баликов, С.В., 2012. Визначення показників для оцінки ефективності діяльності підприємства. *Вісник Нац. техн. ун-ту "ХПИ": зб. наук. пр. Темат. вип.: Технічний прогрес і ефективність виробництва*. Харків: НТУ "ХПИ". 5. – с. 67-72.
179. Христенко, Л.М., 2007. Удосконалення оцінки ефективності управління підприємством: дис. кандидата екон. наук: 08.00.04 / Христенко Лариса Миколаївна. - Луганськ, 213 с.
180. Чала, О.В., 2007. *Удосконалення управління якістю продукції промислових підприємств залізничного транспорту на основі процесного підходу*: автореф. дис. на здобуття наук, ступеня канд. екон. наук: спец. 08.00.04 "Економіка та управління підприємством (за видами економічної діяльності)" / О. В. Чала. - Харків, 19 с.
181. Чекрыжев, Н.В., 2015. *Основы технического обслуживания воздушных судов*. Самара: Изд-во СГАУ.
182. Череп, А.В. та Стрілець, Є.М., 2013. Ефективність як економічна категорія. *Ефективна економіка*. 5. [online] Доступно: <[www.economy.nauka.com.ua/?op=1&z=1727](http://www.economy.nauka.com.ua/?op=1&z=1727)> [Дата звернення 23 квітня 2018]
183. Череп, О.Г., 2013. Фактори, що впливають на зміни в структурі конкурентних сил промислових підприємств при формуванні конкурентних стратегій. *Теоретичні і практичні аспекти економіки та інтелектуальної власності*. Вип. 2., Том 1. с. 315-318.



184. Чернега, О.М., 2013. Системний підхід до управління ефективністю діяльності організації. *Науковий вісник. Одеський національний економічний університет. Всеукраїнська асоціація молодих науковців*. 16 (195)., с. 45-54.

185. Чорний список авіакомпаній в ЄС. 2018. [online] Доступно: <<http://vcourse.ua/ua/economics/tri-ukrainskie-aviakompanii.html>> [Дата звернення 23 квітня 2018].

186. Шабан, Р.Г., Парахін, С.В., Лучук, Е.В. та Новгородська, Л.О., 2011. Вплив інтенсивності льотної експлуатації авіаційної техніки на визначення показників її надійності. *Військово-технічний збірник Академії Сухопутних військ ім. гетьмана П. Сагайдачного*. 1(4). с. 155-158.

187. Шаповал, М.І., 2003. *Менеджмент якості*. К.: Т-во «Знання», КОО.

188. Швець, Ю.О. та Рудь, Л.М., 2017. Стратегічне планування економічного розвитку на промислових підприємствах: проблеми та необхідність впровадження. *Вісник Чернівецького торговельно-економічного інституту. Економічні науки, I-II (65-66)*, с. 334-343.

189. Шегда, А.В., 2002. *Менеджмент*. К.: Знання, КОО.

190. Шеремет, А.Д., 2006. *Комплексный анализ хозяйственной деятельности*. М.: ИНФРАМ,.

191. Явдак, М.Ю., 2012. *Планування та оцінка ефективності внутрішньовиробничих зв'язків підрозділів в процесі операційної діяльності підприємства* [online] Доступно: <<http://repository.hneu.edu.ua/jspui/bitstream/123456789/11082/1/Yavdak%20%D0%A1%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%82%D1%8F%20%D1%81.%D1%85..pdf>> [Дата звернення 23 квітня 2018].

192. Яковлев, А.І., 2017. Вплив змінення показників роботи підрозділів підприємств (цехів, дільниць) на кінцеві результати діяльності суб'єктів підприємництва. *Науковий журнал «Економіка: реалії часу»*, 4(32), с.5-13.

193. Яковлев, А.І., 2017. *Методи оцінки інновацій по кінцевій сфері їх споживання*. Актуальні проблеми економіки, 2 (188), с. 21-29.

194. Ячменьова, В.М., Височина, М.В. та Сулима, О.Й., 2010. *Ефективність управління діяльністю промислового підприємства та діагностика загроз*. Сімферополь: ВД Аріал.
195. Adams, R., 2014. *New Maintenance Techs Short on Numbers, Skills* [online] Доступно: <<http://www.ainonline.com/aviation-news/business-aviation/2014-05-18/new-maintenance-techs-short-numbers-skills>> [Дата звернення 28 квітня 2018].
196. Aeronautical Repair Station Association (ARSA). 2014. *TeamSAI Consulting Services*, January 2014. The MRO Yearbook.
197. AIRBUS S.A.S., 2017. *Airbus Global Market Forecast 2017-2036 Growing Horizons*. [online] Доступно: <[http://www.airbus.com/content/dam/corporate-topics/publications/backgrounders/Airbus\\_Global\\_Market\\_Forecast\\_2017-2036\\_Growing\\_Horizons\\_full\\_book.pdf](http://www.airbus.com/content/dam/corporate-topics/publications/backgrounders/Airbus_Global_Market_Forecast_2017-2036_Growing_Horizons_full_book.pdf)> [Дата звернення 27 квітня 2018].
198. Air Cargo World, 2013. *FedEx modernizes fleet with new 767 freighter* [online] Доступно: <<https://aircargoworld.com/allposts/fedex-modernizes-fleet-with-new-767-freighter/>> [Дата звернення 28 квітня 2018].
199. AIRPORTS COUNCIL INTERNATIONAL EUROPE, 2018. [online] Доступно: <<https://www.aci-europe.org>> [Дата звернення 27 квітня 2018].
200. Apsys Risk Engineering Ltd, 2018. *AMASIS DIGITAL & SOFTWARE EN ACTION* [online]. Доступно: <<http://www.apsys-airbus.com/digital-software/?#>> [Дата звернення 16 травня 2018].
201. Aviation Week Network, 2016. *MILITARY FLEET & MRO FORECAST*. [online] Доступно: <<http://aviationweek.com/2016-military-fleet-mro-forecast>> [Дата звернення 28 квітня 2018].
202. Baldwin, H., 2013. *MRO Airframe Business To Hold Steady* [online] Доступно: <<http://awin.aviationweek.com>> [Дата звернення 28 вересня 2017]
203. Boeing, 2018. *Boeing Sets Airplane Delivery Record, Finishes 2017 with Larger Order Book* [online]. Доступно: <<http://boeing.mediaroom.com/2018-01-09->

Boeing-Sets-Airplane-Delivery-Record-Finishes-2017-with-Larger-Order-Book> [Дата звернення 28 квітня 2018].

204. Broderick, S., 2014. *Trends Suggest Solid Aftermarket Prospects for Pratt & Whitney* [online] Доступно: <<http://aviationweek.com/mro/trends-suggest-solid-aftermarket-prospects-pratt-whitney>> [Дата звернення 28 квітня 2018].

205. Broderick, S., 2015. MRO Bracing For A New, Data-Driven Future. *Aviation Week & Space Technology*. Apr 23, 2015. [online]. Доступно: <<http://aviationweek.com/commercial-aviation/mro-bracing-new-data-driven-future>> [Дата звернення 10 травня 2018].

206. Canaday, H. 2014. Airlines Investing In MRO IT, But Carefully. *Aviation Week & Space Technology*. September 8, 2014. [online]. Доступно: <<http://aviationweek.com/mro/airlines-investing-mro-it-carefully>> [Дата звернення 9 травня 2018].

207. Canaday, H. 2015. Airlines, MROs Move To Upgrade Maintenance IT. *Aviation Week & Space Technology*. Dec 4, 2015. [online]. Доступно: <<http://aviationweek.com/advanced-machines-aerospace-manufacturing/airlines-mros-move-upgrade-maintenance-it>> [Дата звернення 9 травня 2018].

208. Candell, O., 2009. Development of Information Support Solutions for Complex Technical Systems using eMaintenance, Doctoral thesis, Luleå: Luleå University of Technology, Department of Civil, Mining and Environmental Engineering, Division of Operation and Maintenance Engineering, ISSN: 1402-1544.

209. Capterra, 2018. *Aviation Maintenance Software*. [online]. Доступно: <<http://www.capterra.com/aviation-maintenance-software/>> [Дата звернення 15 травня 2018].

210. Chrisman, H., 2013. Military Aircraft MRO Forecast – A State of Uncertainty. *Aviation Week Military MRO Americas Conference*. Atlanta: ICF International.

211. CrowdReviews, 2018. *AMOS Alternatives & Competitors*. [online]. Доступно: <<https://www.crowdreviews.com/amos/alternatives>> [Дата звернення 15 травня 2018].

212. Deloitte, 2018. *Global aerospace and defense industry outlook* [online] Доступно: <<http://www2.deloitte.com/global/en/pages/manufacturing/articles/global-a-and-d-outlook.html>. > [Дата звернення 27 квітня 2018].
213. Doan, C., 2013. A Time for Renewal: The Global MRO Forecast 2013–2023. *2013 MRO Europe Conference*. London: TeamSAI, Inc.
214. Eggenberg, N., Salani, M. and Bierlaire, M., 2010. Constraint-specific recovery network for solving airline recovery problems, *Computers & Operations Research*, 37 (6), pp. 1014–1026
215. Eriksson, S. and Steenhuis, H.-J., 2016. *The Global Commercial Aviation Industry*. Routledge, New York.
216. European Federation of National Maintenance Societies, 2018. [online] Доступно: <<http://www.efnms.org/>> [Дата звернення 23 квітня 2018].
217. Flottau, J., 2014. Back Again. *Aviation Week & Space Technology*, 2014, March 17 p.36
218. G2 Crowd, 2018. *AMASIS Alternatives & Competitors*. [online]. Доступно: <<https://www.g2crowd.com/products/amasis/competitors/alternatives>> [Дата звернення 15 травня 2018].
219. Gdalevitch, M. 2000. MSG-3, The Intelligent Maintenance [online]. Доступно: <<http://www.aviationpros.com/article/10388498/msg-3-the-intelligent-maintenance>> [Дата звернення 9 травня 2018].
220. Herinckx, E. and Poubeau, J.P., 2002. Methodology for Analysis of Operational Interruption Cost, Toulouse: Airbus Industries
221. Hoyland, T., Spafford, Ch. and Medland, A. 2016. *MRO survey 2016. MRO big data – a lion or a lamb? Innovation and adoption in aviation MRO*. [online]. Доступно: <[http://www.oliverwyman.com/content/dam/oliverwyman/global/en/2016/apr/NYC-MKT9202-001MRO-Survey-2016\\_web.pdf](http://www.oliverwyman.com/content/dam/oliverwyman/global/en/2016/apr/NYC-MKT9202-001MRO-Survey-2016_web.pdf)> [Дата звернення 9 травня 2018].
222. ICAO, 2016. *Annual Report of the ICAO Council: 2016* [online] Доступно: <[https://www.icao.int/annual-report-2016/Pages/RU/default\\_RU.aspx](https://www.icao.int/annual-report-2016/Pages/RU/default_RU.aspx). > [Дата звернення 27 квітня 2018].

223. International Electrotechnical Commission, 2017. [online] Доступно: <[http://www.iec.ch/dyn/www/f?p=103:38:0:::FSP\\_LANG\\_ID,FSP\\_APEX\\_PAGE,FSP\\_ORG\\_ID,FSP\\_PROJECT:25,21,1270,IEC%2060300-314%20Ed.%201.0](http://www.iec.ch/dyn/www/f?p=103:38:0:::FSP_LANG_ID,FSP_APEX_PAGE,FSP_ORG_ID,FSP_PROJECT:25,21,1270,IEC%2060300-314%20Ed.%201.0)> [Дата звернення 16 вересня 2017].

224. Kalynovskyu, A. and Poplavska, Z., 2016a. Economic problems of aircraft equipment recovery. «Econtechmod. An international quarterly journal», 05(1), p.89-96.

225. Kuzhda, T., 2016. Diagnosing resistance to change in the change management process. *Economics, Management and Sustainability*, 1(1), с. 49-59.

226. Leibenstein, H., 1966. Allocative Efficiency and X-Efficiency. *The American Economic Review*. 56. p. 392–415.

227. Maintenance – Maintenance terminology, 2017. [online] Доступно: <<https://www.document-center.com/standards/show/SS-EN-13306>> [Дата звернення 14 вересня 2017].

228. Markeset, T. and Kumar, U., 2003. Design and development of product support and maintenance concepts for industrial systems, *Journal of Quality in Maintenance Engineering*, 9 (4), pp. 376-392.

229. Materna, R., Mansfield, R.E. and Walton, R.O., 2015. AEROSPACE INDUSTRY REPORT(AIR), 4th Edition. *Embry-Riddle Aeronautical University*.

230. McGuire, St. 2014. Global value chains and state support in the aircraft industry. *Business Polit.*; 16(4): p. 615–639.

231. Moubray, J., 1997. *Reliability Centered Maintenance*, Oxford: Butterworth-Heinemann.

232. Murthy, D.N.P., Atrens, A. and Eccleston, J.A., 2002. Strategic maintenance management. *Journal of Quality in Maintenance Engineering*. 8 (4). p. 287-305.

233. Niosi, J. and Zhegu, M., 2008. Innovation system lifecycle in the aircraft sector. *The papers of the 25th celebration conference 2008 on “Entrepreneurship and innovation – organizations, institutions, systems and regions”*, Copenhagen, Cbs, Denmark, June 17-20, 2008.

234. OAG Aviation Solutions, 2017. *MRO spend on military aviation to rise 14.9% in next decade*. [online] Доступно: <<http://www.reliableplant.com/Read/14700/mro-spend-on-military-aviation-to-rise-149-in-next-decade>> [Дата звернення 28 квітня 2018].

235. OECD, 2012a. *Competitiveness and Private Sector Development: Ukraine 2011: Sector Competitiveness Strategy*, OECD Publishing. [online] Доступно: <[http://www.keepeek.com/Digital-Asset-Management/oecd/finance-and-investment/competitiveness-and-private-sector-development-ukraine-2011\\_9789264128798-en#page179](http://www.keepeek.com/Digital-Asset-Management/oecd/finance-and-investment/competitiveness-and-private-sector-development-ukraine-2011_9789264128798-en#page179)> [Дата звернення 27 квітня 2018].

236. OECD, 2012b. *A Corporate Governance Assessment of Ukraine's State-Owned Aviation Sector: The Case of Antonov*. Policy Handbook: Sector Competitiveness Strategy, OECD Publishing.

237. Papakostas, N., Papachatzakis, P., Xanthakis, V., Mourtzis, D. and Chryssolouris, G., 2010. An approach to operational aircraft maintenance planning, *Decision Support Systems*, 48 (4), pp. 604-612

238. Reopel, M., 2012. *Smarter MRO. 5 strategies for increasing speed, improving reliability, and reducing costs – all at the same time*. Deloitte Development LLC.

239. Saranga, H. and Kumar, U.D., 2006. Optimization of aircraft maintenance/support infrastructure using genetic algorithms: level of repair analysis, *Annals of Operations Research*, 143 (1), pp. 91–106.

240. Savio, S., 1999. Modeling of diagnostics aided RCM procedure for transportation systems: dependability and cost evaluation. *In: Industrial Electronics, Proceedings of the IEEE International Symposium*, Vol. 2, pp. 877-882.

241. Skytrax World Airline Awards, 2018. *The World's Best Airlines of 2018*. [online] Доступно: <<http://www.worldairlineawards.com/>> [Дата звернення 10 червня 2018].

242. Software Advice, 2018. *Aviation MRO Software* [online]. Доступно: <<http://www.softwareadvice.com/cmms/aviation-maintenance-comparison/>> [Дата звернення 16 травня 2018].

243. Sriram, C. and Haghani, A., 2003. An optimization model for aircraft maintenance scheduling and reassignment, *Transportation Research: Part A, Policy and Practice*, 37 (1), pp. 29–48.

244. Statista, 2016. *Revenue of the worldwide leading aircraft manufacturers and suppliers in 2016*. [online] Доступно: <<http://www.statista.com/statistics/264366/revenue-of-the-worldwide-leading-aircraft-manufacturers-and-suppliers>> [Дата звернення 27 квітня 2018].

245. Swiss-AS, 2018. *AMOS The finest in MRO Software* [online]. Доступно: <<http://www.swiss-as.com/main.do>> [Дата звернення 16 травня 2018].

246. Visiongain. 2016. *Top 20 Commercial Aircraft Maintenance, Repair & Overhaul (MRO) Companies 2016*. [online] Доступно: <<https://www.prnewswire.com/news-releases/top-20-commercial-aircraft-maintenance-repair--overhaul-mro-companies-2016-573213981.html>> [Дата звернення 28 квітня 2018]

247. Wu, H.Q., Liu, Y., Ding, Y.L. and Liu, J., 2004. Methods to reduce direct maintenance costs for commercial aircraft, *Aircraft Engineering and Aerospace Technology*, 76 (1), pp. 15–18.

248. Wyman, O., 2016. *Global fleet & MRO market economic assessment*. [online] Доступно: <<http://arsa.org/wp-content/uploads/2016/03/ARSA-CAVOK-2016EconomicAssessment-ExSumOnly-20160314.pdf>> [Дата звернення 28 квітня 2018].

# ДОДАТКИ

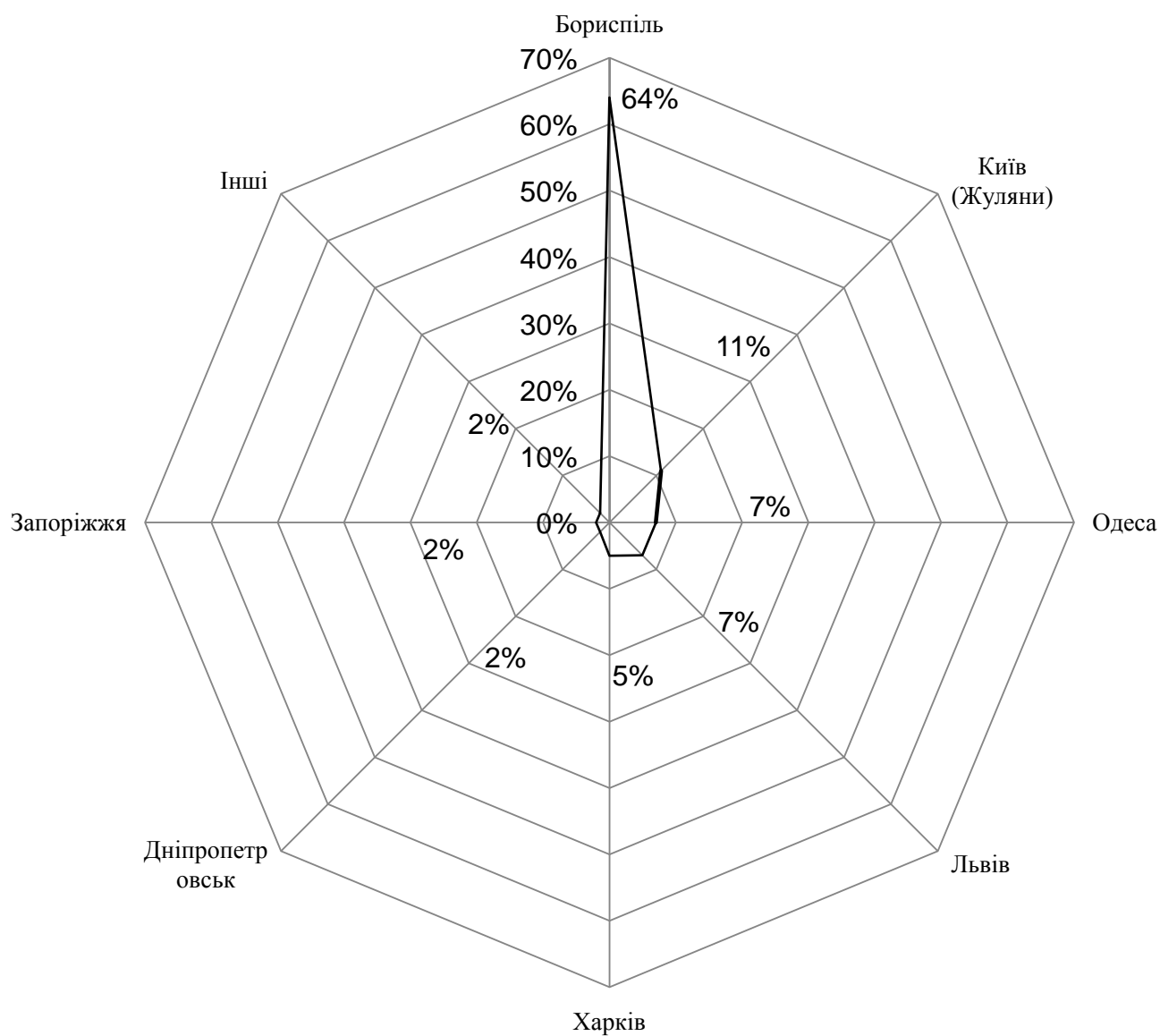


Динаміка обсягів перевезень пасажирів  
авіаційним транспортом України за 2008-2017 рр.



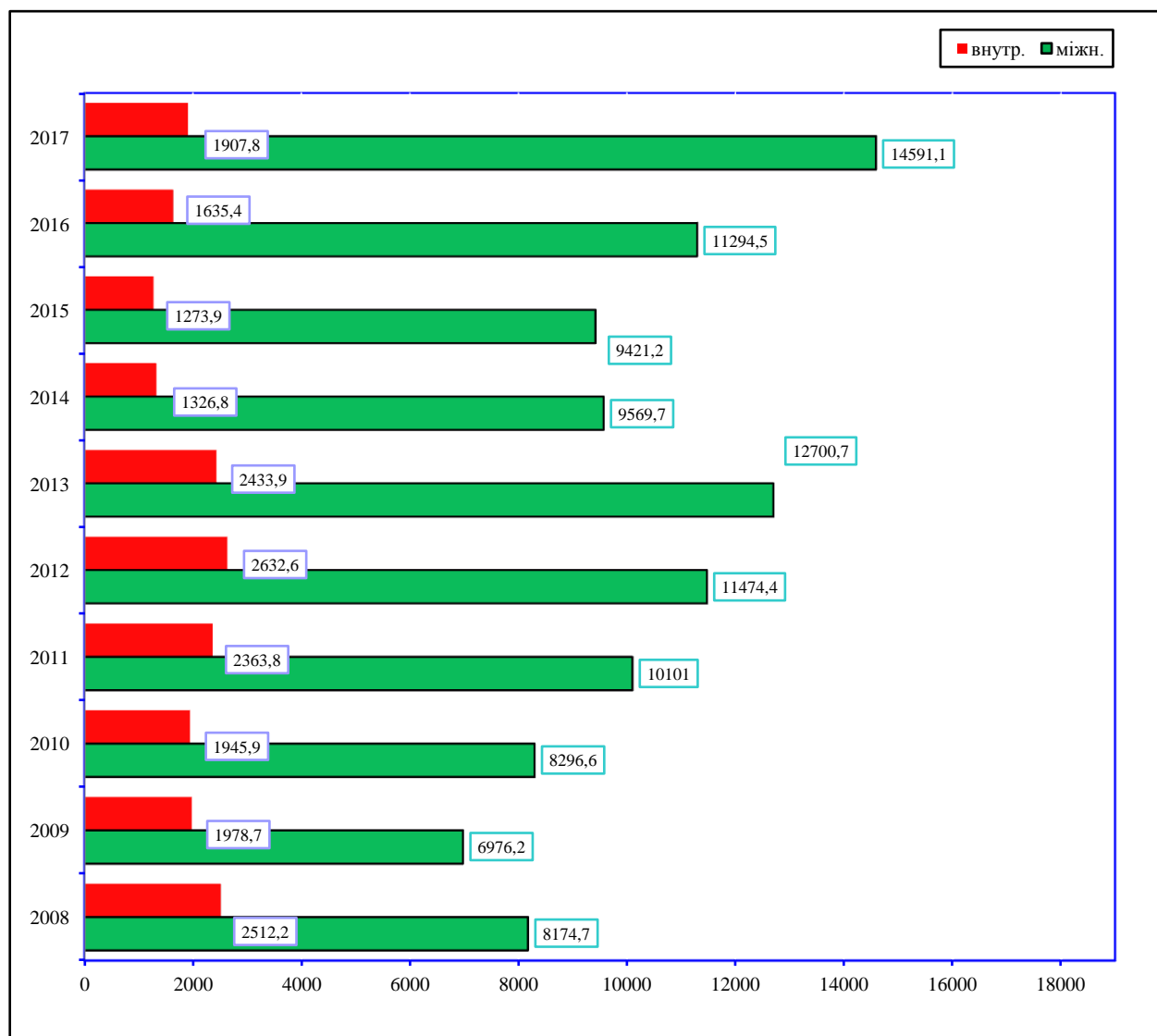
Примітка: побудовано за даними Державної авіаційної служби України (2018)

Питома вага провідних аеропортів  
в загальних обсягах пасажирських перевезень  
через аеропорти України у 2017 р.



*Примітка: побудовано за даними Державної авіаційної служби України (2018)*

Пасажиропотоки через аеропорти України  
у 2008-2017 рр., тис. пас.



Примітка: побудовано за даними Державної авіаційної служби України (2018)

## Додаток Д

## Показники роботи вітчизняних авіакомпаній та аеропортів у 2016-2017 рр.

	Одиниці виміру	Всього			у т. ч. міжнародні		
		2016р.	2017р.	% 17/16	2016р.	2017р.	% 17/16
<b>Діяльність авіакомпаній</b>							
Перевезено пасажирів	тис.чол.	8277,8	10555,6	127,5	7475,3	9614,5	128,6
в т.ч. на регулярних лініях	-,-	5736,0	6768,4	118,0	4944,1	5837,5	118,1
Виконані пасажиро-кілометри	млрд.пас.км	15,5	20,3	131,0	15,2	19,9	130,9
в т.ч. на регулярних лініях	-,-	10,6	12,6	118,9	10,3	12,1	117,5
Перевезено вантажів та пошти	тис.тонн	74,3	82,8	111,4	74,1	82,6	111,5
в т.ч. на регулярних лініях	-,-	14,3	19,2	134,3	14,1	18,9	134,0
Виконані тонно-кілометри (вантажі+пошта)	млн.ткм	226,4	275,3	121,6	226,2	275,2	121,7
в т.ч. на регулярних рейсах	-,-	45,3	70,5	155,6	45,2	70,4	155,8
Виконано комерційних рейсів	тис.од.	79,5	93,0	117,0	67,9	78,1	115,0
в т.ч. регулярних	-,-	55,2	63,3	114,7	44,6	49,9	111,9
<b>Діяльність аеропортів</b>							
Відправлено та прибуло ПС	тис.од.	133,2	159,9	120,0	104,4	125,6	120,3
в т.ч. на регулярних рейсах	-,-	101,5	121,4	119,6	80,5	95,0	118,0
Пасажиропотоки	тис.чол.	12929,9	16498,9	127,6	11294,5	14591,1	129,2
в т.ч. на регулярних рейсах	-,-	10376,2	12646,1	121,9	8775,6	10770,3	122,7
Поштовантажопотоки	тис.тонн	42,9	52,3	121,9	41,8	51,1	122,2
в т.ч. на регулярних рейсах	-,-	37,9	47,3	124,8	36,9	46,0	124,7

Примітка: побудовано за даними Державної авіаційної служби України (2018)

## Маркетингова петля якості відновлення АТ авіаремонтними підприємствами

1. Маркетингове дослідження ринку авіаремонтних послуг. Роль цього етапу полягає у визначенні вимог до якості відновлювальних робіт з боку авіакомпаній, військових частин, екіпажу та авіапасажирів. Кожна з цих груп споживачів результатів відновлювальних робіт висуває свої вимоги до їх якості, які можуть стосуватися терміновості виконання робіт, ергономічності кабіни та салону повітряного судна і т.д. Крім того, вивчається попит на ринку авіаремонтних послуг (детально аналізується в розділі 2).

2. Розроблення технічних вимог до робіт із відновлення АТ. На цьому етапі формується ринкова пропозиція підприємства, зокрема, визначаються види та спектр відновлюваних робіт, технічні характеристики їх виконання, типи та модифікації повітряних суден та їх компонентів, щодо яких виконуватимуться відновлювальні роботи тощо. Визначаються роботи, що виконуватимуться за кооперацією з іншими підприємствами. Важливим на цьому етапі є врахування вимог замовників та споживачів, що були виявлені на стадії маркетингового дослідження ринку.

3. Проектування технологічного процесу відновлення АТ. Цей етап передбачає визначення підприємством методу організування та реалізації технологічного процесу відновлення повітряних суден (індивідуальний спосіб ремонту, поточно-вузловий метод і т.д.). Побудова технологічного процесу повинна враховувати сформульовані на попередньому етапі технічні вимоги до відновлювальних робіт, а також сучасні наукові розробки у сфері технології відновлення АТ (прогресивна технологія відновлення та модернізації АТ на основі прогнозованого бюджетування тощо), існуючі запатентовані рекомендації.

4. Ресурсне забезпечення. Цей етап є особливо важливий, оскільки якість відновлення АТ значною мірою визначається якістю використовуваних ресурсів, зокрема, рівнем професіоналізму підбраного персоналу, складом, кількістю і якісними характеристиками технічних засобів, що забезпечуватимуть реалізацію запроектованого на попередньому етапі технологічного процесу відновлення повітряних суден та їх компонентів.

5. Виконання робіт із відновлення АТ. На даному етапі безпосередньо закладається якість відновлюваних робіт. При цьому важливим є використання ефективної системи управління якістю на всіх етапах технологічного процесу відновлення АТ.

6. Контролювання та випробування. Забезпечення належної якості виконання робіт із відновлення АТ вимагає проведення попереднього (контроль якості використовуваних матеріалів, запасних частин, деталей, використовуваного обладнання тощо), поточного (контроль на усіх етапах технологічного процесу відновлення авіаційної техніки) та завершального (наземні й льотні випробування авіаційної техніки на льотно-випробувальній станції) контролю. За результатами проведеного контролю виявляються недоліки та розробляються заходи з їх усунення.

7. Здача в експлуатацію відновленої АТ. На цьому етапі якість відновлення АТ може забезпечуватися проведенням технічних консультацій, навчанням персоналу, зокрема, щодо запобігання появі дефектів тощо.

8. Експлуатація відновленої АТ. На даному етапі важливим є надання замовнику гарантій виправлення допущених дефектів та проведення коригувальних робіт у разі необхідності.

9. Технічна допомога в обслуговуванні відновленої АТ. Технічна підтримка при експлуатації відновленої АТ може стати вагомим параметром якості відновлювальних робіт, що впливатиме на вибір замовників авіаремонтних послуг.

## Основні види програмного забезпечення для автоматизації відновлення АТ

Назви програмного забезпечення	Розробники/постачальники	Особливості / функції *
<b>Спеціалізоване програмне забезпечення для авіаремонтних підприємств **</b>		
Aviation Repair Station 2012	Internal-Net	програма для ремонтного підприємства, призначена для управління операційною ефективністю, експлуатаційними витратами, підвищення ефективності та продуктивності.
AvPro Software	Decision Software Systems	програмне забезпечення для авіаремонтних підприємств, яке формує інвентарну базу даних із модульною конструкцією, що дозволяє вибирати функції обслуговування з можливістю працювати з ремонтними підприємствами, використовуючи штрих-коди та ін.
EMQIM	ENGRAV	інтегроване програмне рішення для моніторингу та управління потребами ремонтного підприємства щодо інженерних послуг, ТО, надійності, управління запасами тощо.
Gannet	Lundin Software	програма для технічного обслуговування повітряних суден, призначена для авіаційних інженерів, яка охоплює технічне обслуговування, льотну придатність і 24бн., реєстрування льотних годин, циклів, витрат палива, управління ризиками та навчанням.
IcarusMRO	Icarus Group	програмний модуль для авіаремонтного підприємства, призначений для відстеження, контролю та звітування про функції, пов'язані з операційною діяльністю підприємства, умовами для складного технічного обслуговування.
infoTRAK MRO	Info-spectrum	рішення для поточного і капітального ремонту літака, яке відображає необхідні навички й кваліфікацію робочої сили для управління трудовитратами, стандартизоване управління робочими процесами при раціоналізованні управління запасами та ін.
Maintenix	Mxi Technologies	дозволяє надавати кращі послуги за рахунок посилення експертизи в обслуговуванні шляхом контролю передбачуваності, рентабельності і якості обслуговування.
<b>Програмне забезпечення для авіакомпаній та авіаремонтних підприємств</b>		
ADOC	Airbus	рішення, яке забезпечує планове технічне обслуговування і супровід повітряного судна та його компонентів відповідно до вимог CAMO.
Aero One	2MoRO Solutions	управлінське рішення на основі MRP, що допомагає керувати компанією від товарно-матеріальних запасів і взаємовідносин з клієнтами до фінансів і оперативної діяльності.
AeroTrac	TracWare	інтегроване програмне забезпечення для управління комерційними, матеріально-технічними та фінансовими процесами організації.

AIMS	BytzSoft Technologies	веб-базована інвентарна і ТО система для повітряних суден, що дозволяє управляти інвентаризацією і створювати звіти в режимі реального часу для прийняття рішень.
Airline Suite	C.A.L.M. Systems	рішення для управління ТО в авіації, яке забезпечує інспектування, відстеження проблем, звітність, управління запасами, прогнози щодо ТО та бюджетів і ін., щоб допомогти керувати бізнесом.
Alkym	Volartec	інтегроване рішення, яке дозволяє управляти ТО та інженерними потребами з можливістю управління операційною ефективністю, експлуатаційними витратами, продуктивністю і ін.
AMES	Omega Airline Software	програмне забезпечення ТО авіакомпанії, яка формує інформацію і модулі за такими функціями, як графік візитів, управління ризиками та ін. для допомоги в управлінні авіаремонтним підприємством.
apmOptimizer	BQR Reliability Engineering	інструмент оптимізації ТО, що дозволяє моделювати існуючу концепцію обслуговування активів і процеси оптимізації з можливостями і функціями для управління продуктивністю і витратами.
CAFAM – AMP	Zenner	рішення для технічного обслуговування повітряних суден, яке забезпечує контроль матеріально-виробничих запасів, системи замовлень на постачання в різних валютах, відслідковування послідовності транзакцій комплектуючих тощо.
CAMMS	Centurion AMS	надає програми технічного обслуговування й інспектування та послуги з управління комерційними і корпоративними операторами повітряних суден транспортної категорії та забезпечує управління та відстеження ТО, управління запасами та ін.
CAMP IMS	CAMP	рішення для управління запасами і активами, яке забезпечує керування частинами літальних апаратів, інструментами, випробуваннями і наземним обладнанням.
CORRIDOR	Contonuum applied technology	програмне рішення, розроблене для оптимізації ремонту та обслуговування авіаційної техніки й управління ефективністю, витратами й ін.
Dash Aviation Software	Dash Group	програмне рішення, яке використовує бази даних «клієнт / сервер», що забезпечує модулі бухгалтерського обліку, ТО, запасів і закупівель, виконання польотів, щоб допомогти керувати бізнесом.
Digital AirWare	Digital AirWare	програмне забезпечення для авіаційного менеджменту, яке сприяє налаштуванню бізнес-потреб щодо можливостей і функцій, таких як системи візуального оповіщення, профілі пілотів, ТО та ін.
FleetCycle Execution Suite	Empower MX	програмне рішення, яке допоможе керувати, бізнесом, управляючи якістю і швидкістю робіт з технічного обслуговування повітряних суден.
GlobalNet	AvTrak	система відстеження технічного обслуговування і відповідності, яка забезпечує такі функції, як журнал польоту, планування ТО та ін. з урахуванням оперативних і бізнес-потреб.

Ground Administrative Manager	Flightman	приймає різне пропоноване програмне забезпечення та дозволяє централізовано керувати конфігурацією даних і програмним забезпеченням для кожного літака флоту компанії.
iFlight MRO	BS Software Services	мобільний веб-інтерфейс інтегрованої інформації, яка надає функціональні можливості для планування технічних, експлуатаційних та комерційних аспектів ТО при відслідковуванні відповідності нормативним вимогам та ін.
ILS MRO Management	Inventory Locator Service	дозволяє оцінювати витрати та формувати рахунки-фактури, в тому числі постачальникам за аутсорсингом, а також відстежувати запчастини, з аналізом трудовитрат.
InService MRO	Enigma	веб-додаток, що автоматизує створення робочих карт, необхідних для виконання ТО літака як оперативного, так і складного, щоб допомогти керувати часом, ефективністю і прибутковістю бізнесу.
Integrated Aviation Software	Integrated Aviation Software	система менеджменту авіаційного інженерного обслуговування, яка надає інформацію, необхідну для операційної діяльності, в інтерактивній системі в режимі реального часу.
Leon	Leon Software	програмне забезпечення для планування в авіації, яка допомагає керувати повсякденною експлуатацією повітряних суден (зокрема, обсяги збуту, члени екіпажу, OPS і ТО).
LTB/400	EDV-Beratung Leitner	система управління ТО, що забезпечує інтегроване модульне рішення для технічного планування та прогнозування ресурсів, щоб допомогти керувати операційною діяльністю та ТО літаків та вертольотів.
Maintenance Schedule Templates	MPLAN Solutions	рішення, яке містить детальну інформацію про заплановані вимоги до ТО для певного типу повітряного судна, включаючи інспектування корпусу і двигуна, капітальний ремонт, утилізацію та інспектування компонентів.
MxManager	Conklin & de Decker	інтегроване програмне забезпечення для технічного обслуговування повітряних суден, яке включає управління ТО, інвентаризацією та звітністю, яке об'єднує інформацію про повітряне судно і вимоги до його технічного обслуговування та ін.
Mtrax	Tdata	рішення для відстеження ТО, яке відслідковує компоненти та інспектування для літаків з постійним оновленнями годин, циклів, RIN та ін.
MX System	QAV Aviation Systems	програмне забезпечення для ведення документації щодо літака для забезпечення відповідності вимогам системи його технічного обслуговування, яке може надавати інформацію щодо відстеження компонентів технічного обслуговування, аналізу, планування технічного обслуговування та ін.
OASES	Communications Software	система авіаційного інженерного та технічного обслуговування, яка допомагає керувати в реальному часі інженерними операціями з можливостями щодо передачі даних, навчання тощо.



PFM	Professional Flight Management Systems	програмне забезпечення для планування, яке забезпечує індивідуальні рішення відповідно до потреб в ТО такі, як онлайн бронювання, SMS-інтеграція, управління паливом, наземні системи та ін.
PRODDIA	Critical Materials	управлінське рішення для «структурного оздоровлення», яке забезпечує підтримку мобільних пристроїв для операцій із технічного обслуговування та інтеграцій з обладнанням, що вже експлуатується, й дозволяє керувати доступністю активів, їх тривалістю експлуатації та витратами.
PTC Windchill MSG-3	PTC	надає систематичну покрокову методологію для виявлення і планування завдань технічного обслуговування, спрямованих на забезпечення надійності, відповідно до стандарту MSG-3
Quantum Control	Component Control	інтегроване бізнес-програмне забезпечення, призначене для управління операційною ефективністю з врахуванням стандартів забезпечення якості авіаційного ТО.
Takeflite Maintenance	TakeFlite Solutions	програмне рішення для технічного обслуговування авіакомпанії, яка управляє ТО і надає інформацію, необхідну для прийняття обґрунтованих бізнес-рішень.
Traxxall	Traxxall Technologies	система відстеження ТО, яка забезпечує такі функції, як персоналізований скрінінг, автоматизація директив з льотної придатності та 249н. для допомоги в керуванні ТО.
Ultramain	Ultramain Systems	програмне забезпечення для ТО та логістики, яке забезпечує комплексну підтримку авіакомпанії – технічну, льотну тощо.
WinAir	AV-BASE Systems, Inc.	Авіаційне управлінське програмне забезпечення з інтегрованим технічним обслуговуванням і управлінням запасами, що дозволяє сформувавши графік технічного обслуговування літака з користувацьких шаблонів, побудованих, щоб допомогти керувати ефективністю і витратами.
Загальне програмне забезпечення для авіакомпаній, аеропортів		
141 In a Box	Paperless 141	програмне рішення для автоматизації в авіації загального призначення та управління льотною школою, яке забезпечує можливості керувати бізнесом з будь-якої точки світу.
SKYport	ISO Software	центральна інформаційна платформа для управління аеропортами з інструментами для управління операційними даними та інтерфейсами користувачів, з можливістю інтеграції та адаптації до специфічних потреб певного авіапідприємства

Примітки. \* Згідно анотацій постачальників програмного забезпечення.

\*\* Поділ здійснений автором дисертації на основі анотацій постачальників програмного забезпечення.

Сформовано автором з використанням (G2 Crowd, 2018; CrowdReviews, 2018; Captterra, 2018; Software Advice, 2018)

Порівняння провідних програмних продуктів із автоматизації управління відновленням АТ – AMOS, AMASIS, Mxi's Maintenix та TRAX Maintenance

Назви	Розробники	Особливості	Модулі	Ефективність / функції
AMOS (Airline Maintenance & Operational Systems)	SWISS-AS (Швейцарія), <a href="http://www.swiss-as.com/main.do">http://www.swiss-as.com/main.do</a>	Засіб управління процесами відновлення АТ, інжинірингом та логістикою. Високий ступінь інтеграції та функціональної глибини при простоті використання. Задовольняє бізнес-вимоги: 1. Авіакомпаній всіх розмірів і типів, 2. Обслуговуючих організацій, що працюють на певні авіакомпанії, 3. Незалежних постачальників АТ. Підходить для всіх типів АТ (у т.ч. АТ нового покоління і гвинтокрилів). AMOS 10 – найобширніша програма автоматизації відновлення АТ останнього десятиліття.	Сім модулів та два додаткові функціональні набори: 1.Управління матеріальними потоками. 2.Інжиніринг. 3.Планування. 4.Виробництво. 5.Контроль технічного обслуговування. 6.Технічне обслуговування компонентів. 7.Гарантія якості. 8.Людські ресурси. 9.Фінансовий менеджмент. 10.Додаткові модулі.	Напрямки підвищення економічної ефективності відновлення АТ: 1.Оптимізація процесів відновлення АТ: можливість використовувати відновлення АТ до граничних меж через точність розрахунків; ретельне планування всіх заходів із відновлення АТ, в тому числі персоналу / матеріалів; планування робіт з відновлення АТ щодо розкладу польотів; проактивне відновлення АТ, а не реактивне; автоматизація процесів планування і контролювання відновлення АТ. 2. Зниження витрат: уникнення суттєвих проблем, що унеможливають політ ( <i>Aircraft on Ground – AOG</i> ), за рахунок планування необхідних матеріалів; зниження запасів за рахунок оптимізації рівнів витратних матеріалів; виявлення надлишків матеріалів; гарантування оптимізації відшкодування витрат; розширені функції контролю за рівнем витрат ( <i>Quotation Manager, Budget Management</i> і т.д.). 3. Мотивування користувачів: простота використання системи; можливість налаштування відповідно до профілю користувача; прозорість інформації, необхідної для прийняття обґрунтованих рішень.
AMASIS (Aircraft Maintenance And Spares Information System)	IfriSkeyes, група Airbus (Франція), <a href="http://www.ifriskeyes.com/amasis">http://www.ifriskeyes.com/amasis</a>	Інтегроване рішення для управління відновлення АТ і пов'язаними з ним логістикою та матеріально-технічним забезпеченням. Всі складові відновлення АТ (технічна звітність, МСС, інжиніринг та планування, закупівлі, складування) синергічно взаємодіють, використовуючи повну і достовірну інформаційну систему. Більш ніж 80 активних ліцензій у світі, використовується комерційними та державними операторами, які самостійно чи з залученням субпідрядників здійснюють відновлення АТ і аналізування льотної придатності.	Основні модулі і додатки, які можуть бути реалізовані поступово і налаштовані відповідно до потреб замовника: 1.Логістичний. 2.Профілактика. 3.Конвеєрний. 4.Модуль SB, AD та стандартів ( <i>Service Bulletin, Airworthiness Directives</i> ). 5.Планове обслуговування. 6.Графічні документи. 7.Трудовитрати. 8.Штрихкоди. 9.Експорту-імпорту. 10.Технічна бібліотека.	Основні функції: 1. Управління трудовитратами (кваліфікацією, атестацією персоналу, людино-годинами за завданнями через штрих-код або RFID; розрахунок досвіду персоналу з врахуванням виконуваних завдань (за типом завдань, літаків тощо)). 2. Керування технічною документацією, з пов'язуванням зовнішніх документів (PDF, JPEG, TIF та ін.) з програмно забезпечення ( <i>Job Cards, Services Bulletins, EASA Form 1/FAA 8130-3</i> та ін.). 3. Контролювання ланцюгів постачання. Процес логістики аналізується й керується від управління попитом до дистрибуції. Оптимізування управління запасами, активами, закупівлями. Доступність і експлуатаційна зручність комплектуючих та контроль витрат через прогнозування потреб в матеріалах та інструментах. 4. Фінансовий і витратний контроль. Формування бізнес-звітів та фінансових показників (витрати на відновлення АТ, оцінка запасів, управління активами, амортизація тощо). Автоматичний контроль рахунків-фактур від постачальників. Контроль необхідних платежів і витрат через звіти щодо невідповідностей. Управління бюджетами за центрами витрат, постачальниками, АТ. Фінансова інформація (рахунки-фактури, оцінка комплектуючих, логістичні потоки) може використовуватися спільно з ERP або Finance Suite.

Mxi's Maintenix	Mxi Technologies (Канада), <a href="http://www.mxi.com">www.mxi.com</a>	Інтегроване, інтелектуальне програмне забезпечення, що керує інжинірингом, відновлення АТ, заходами ланцюга постачання в авіагалузі. Пропонує управління відповідністю нормам, управління відновлення АТ, планування і виконання відновлення АТ, управління матеріальними потоками.	Модулі: 1. Інженерія відновлення АТ; 2. Оперативне відновлення АТ; 3. Важке відновлення АТ; 4. Управління матеріальними потоками; 5. Відновлення АТ в ремонтній майстерні; 6. Фінанси.	Функції: 1. Комплексне управління контрактами від запитів до виставлення рахунків-фактур. 2. Планування ресурсів і виробництва з миттєвим повідомленням про потенційний вплив на критичні види діяльності. 3. Підвищення продуктивності за рахунок використання електронних даних, пакету «point-and-click» і компіляції ресурсів Bill of Materials і Bill of Work. 4. Оптимізована доставка рахунків-фактур, звітів про стан, документації щодо візитів через портал клієнта. 5. Прозорість, чіткість поточних і прогнозованих потреб у матеріалах, включаючи їх глобальну доступність, за індивідуальними завданнями. 6. Інструменти бізнес-аналітики для звітності щодо продуктивності, відстеження витрат, контролю якості даних.
TRAX Maintenance	TRAX (США), <a href="http://www.trax.aero/">http://www.trax.aero/</a>	ERP програмне рішення для відновлення АТ, призначене для управління технічним обслуговуванням повітряних суден з керуванням матеріальними потоками, ресурсами, флотом та ін.	Модулі: 1. Відновлення АТ & планування флоту; 2. Гарантія якості; 3. Управління та планування матеріалів; 4. Аудит дотримання норм і звітність; 5. Технічні звіти онлайн; 6. Ручний розподіл SGML; 7. Закупівельна і фінансова система компанії; 8. Управління великим відновленням АТ; 9. Управління технічними виданнями; 10. Планування ємності відновлення; 11. Електронний планшет льотчика (EFB); 12. Відстеження надійності.	Повністю інтегрований продукт, який дозволяє здійснювати повний потік інформації між модулями в системі. Модулі можуть бути реалізовані окремо. Надає засоби для управління і підтримки всієї інформації, накопиченої підприємствами учасниками відновлення АТ. Забезпечує підвищення економічної ефективності та зниження витрат.

Примітка. Сформовано автором з використанням (Canada, H. 2015; Swiss-AS, 2018; Apsys Risk Engineering Ltd, 2018)

**СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ****1. Наукові праці, в яких опубліковано основні наукові результати дисертації****1.1. Публікації у наукових фахових виданнях України**

1. Калиновський, А.О., 2008. Економічний аналіз якості відновлення авіаційної техніки. *Вісник Львівської комерційної академії. Серія економічна*, 28, с.207-214.

2. Калиновський, А.О., 2008. Теоретичні та практичні засади відновлення авіаційної техніки. *Вісник Національного університету «Львівська політехніка»*. Серія «Менеджмент та підприємництво в Україні: етапи становлення і проблеми розвитку», 624, с.132-139.

3. Калиновський, А.О., 2008. Оцінка витрат на забезпечення якості відновлення авіаційної техніки. *Науковий вісник Національного лісотехнічного університету України: Збірник науково-технічних праць*, 18.4, с.170-175.

4. Калиновський, А.О., 2009. Дослідження чинників, які впливають на якість відновлення авіаційної техніки. *Науковий вісник Національного лісотехнічного університету України: Збірник науково-технічних праць*, 19.9, с.105-111.

5. Калиновський, А.О., 2009. Дослідження методів економічної оцінки якості відновлення авіаційної техніки. *Науковий вісник Національного лісотехнічного університету України: Збірник науково-технічних праць*, 19.10, с.179-185.

6. Калиновський, А.О. та Буковська, О.М., 2011. Формування інформаційного забезпечення маркетингової діяльності підприємства. *Науковий вісник Національного лісотехнічного університету України: Збірник науково-технічних праць*, 21.06, с.197-202. (Особистий внесок автора: дістало подальшого розвитку дослідження систем інформаційного забезпечення діяльності підприємств в тому числі авіаремонтних).

## 1.2. Праці у наукових періодичних виданнях інших держав та у виданнях України, які внесені до міжнародних наукометричних баз даних

7. Kalynovskyu, A. and Poplavska, Z., 2016. Economic problems of aircraft equipment recovery. «Econtechmod. An international quarterly journal», 05(1), p.89-96. *(Особистий внесок автора: визначено економічні проблеми відновлення АТ).*

8. Калиновський, А.О., Горбаль, Н.І. та Калиновська, Н.Л., 2016. Тенденції та стратегії розвитку авіаційної галузі України. *Бізнес Інформ*, 8, с.88-95. (Бази даних: Ulrichsweb Global Serials Directory, Research Papers in Economics, РИНЦ, Index Copernicus, Directory of Open Access Journals, CiteFactor, Academic Journals Database, Scientific Indexing Services, Advanced Science Index, Open Academic Journals Index, GetInfo, BASE, InfoBase Index, OpenAIRE, WorldCat, SUNCAT Union Catalogue, COPAC Union Catalogue, Соціонет, Open Access Library, J-Gate, Академія Google, Research Bible). *(Особистий внесок автора: проведено ретроспективне і перспективне дослідження становлення та розвитку української авіаційної галузі).*

9\*. Голомовзий, В.М., Калиновська, Н.Л. та Калиновський, А.О., 2018. Оцінювання витрат з відновлення заводської системи машин. *Ефективна економіка*. 4, [online] Доступно: <[http://www.economy.nauka.com.ua/pdf/4\\_2018/45.pdf](http://www.economy.nauka.com.ua/pdf/4_2018/45.pdf)> [Дата звернення 11 травня 2018]. (Бази даних: Index Copernicus, Академія Google). *(Особистий внесок автора: запропоновано змістовна характеристика та взаємозв'язок основних понять категорійного апарату технічної експлуатації заводської системи машин).*

10\*. Голомовзий, В.М., Калиновська, Н.Л., Калиновський, А.О. та Лучит, Л.В., 2018. Оцінювання економічної ефективності з відновлення заводської системи машин. *Ефективна економіка*. 5, [online] Доступно: <[http://www.economy.nauka.com.ua/pdf/5\\_2018/63.pdf](http://www.economy.nauka.com.ua/pdf/5_2018/63.pdf)> [Дата звернення 4 червня 2018]. (Бази даних: Index Copernicus, Академія Google). *(Особистий внесок автора: запропоновано граф станів та переходів заводської системи машин).*

\* видання одночасно включено до наукових фахових видань України

## 2. Опубліковані праці апробаційного характеру

11. Калиновський, А.О., Кухар, Л.Б. та Троцька, О.В., 2007. Інтерактивний маркетинг та електронна торгівля. *Тези доповідей I Всеукраїнської науково-практичної конференції «Маркетингові дослідження на ринку товарів та послуг»*, Львів, Україна, 22 грудня 2006. (Особистий внесок автора: охарактеризовано інтерактивний маркетинг промислових підприємств).

12. Калиновський, А.О., Макось, А.Ю. та Байдала М.І., 2008. Удосконалення аналізу зовнішньоекономічної діяльності підприємств митною службою України. *LXIV науково-практична конференція науково-педагогічних працівників, аспірантів, студентів та структурних підрозділів університету*, Київ, Україна, 14-16 травня 2008 р., Київ: видавництво Національного транспортного університету. (Особистий внесок автора: охарактеризовано фінансово-економічну діяльність авіаремонтних підприємств).

13. Калиновський, А.О., 2010. Дослідження та вдосконалення методики економічної оцінки якості відновлення авіаційної техніки. *LXVI наукова конференція професорсько-викладацького складу, аспірантів, студентів та працівників відокремлених структурних підрозділів університету*, Київ, Україна, 12-14 травня 2010 р. Київ: видавництво Національного транспортного університету.

14. Калиновський, А.О., 2010. Особливості застосування інформаційних технологій в діяльності авіаремонтних підприємств. *XVI Міжнародна науково-практична конференція «Інформаційні технології в економіці, менеджменті і бізнесі. Проблеми науки, практики і освіти»*, Київ, Україна, 25-26 листопада 2010р. Київ: видавництво Європейського університету.

15. Калиновський, А.О., 2010. Особливості підтримки працездатного стану авіаційної техніки в умовах розвитку економіки України. *Науково-практична конференція «Інноваційно-інвестиційні проблеми розвитку економіки України»*, Київ, Україна, 17 грудня 2010 р. Київ: видавництво Національного авіаційного Університету.

16. Калиновський, А.О., 2010. Покращення методики економічної оцінки якості відновлення авіаційної техніки. *Сьома всеукраїнська науково-практична інтернет-конференція «Сучасність. Наука. Час. Взаємодія та взаємовплив»*, Київ, Україна, 18-20 листопада 2010 р. Київ.

17. Калиновський, А.О. та Калиновська, Н.Л., 2011. Економічні проблеми оптимізації процесу експлуатації авіаційної техніки. *LXVII наукова конференція професорсько-викладацького складу, аспірантів, студентів та працівників відокремлених структурних підрозділів університету*. Київ, Україна, 12-14 травня 2011 р. Київ: видавництво Національного транспортного університету. (Особистий внесок автора: внесено пропозиції щодо зменшення витрат на експлуатацію АТ).

18. Калиновський, А.О., 2012. Сталий розвиток роботи цивільної авіації в Україні. *2-й Міжнародний конгрес «Захист навколишнього середовища. Енергоощадність. Збалансоване природокористування»*. Львів, Україна, 19-22 вересня 2012 р., Львів: Видавництво Львівської політехніки.

19. Калиновський, А.О. та Голомовзий, В.М., 2012. Підвищення ефективності створення мережі міжнародних транспортних коридорів в Україні. *LXVIII наукова конференція професорсько-викладацького складу, аспірантів, студентів та співробітників відокремлених структурних підрозділів університету*. Київ, Україна, 12-14 травня 2012 р. Київ: видавництво Національного транспортного університету. (Особистий внесок автора: обґрунтовано теоретико-методологічні засади застосування авіації в міжнародних транспортних коридорах).

20. Калиновський, А.О., Голомовзий, В.М. та Калиновська, Н.Л., 2013. Проблеми розвитку транспортно-дорожнього комплексу (ТДК) України. *LXIX наукова конференція професорсько-викладацького складу, аспірантів, студентів та співробітників відокремлених структурних підрозділів університету*. Київ, Україна, 23-25 квітня 2013 р. Київ: видавництво Національного транспортного університету. (Особистий внесок автора: досліджено особливості відновлення ТДК України).

21. Калиновський, А.О., 2013. Підходи до розуміння суті та структури визначення якості продукції. *VIII-й міжнародний симпозиум «Проблеми інтеграції науково-освітнього, інтелектуального потенціалу в державотворчому процесі»* Тернопіль, Україна-Туреччина 12-14 червня 2013 р. Вип. 7. Тернопіль.

22. Калиновський, А.О., Голомовзий, В.М. та Калиновська, Н.Л., 2015. Відновлення авіаційної техніки в умовах європейської інтеграції України. *II Міжнародний науково-практичний симпозиум «Проблеми управління зовнішньоекономічною та митною діяльністю в умовах європейської інтеграції України»*, Львів, Україна, 24 квітня 2015 р. Львів: Видавництво Львівської політехніки. (Особистий внесок автора: наведено особливості відновлення авіаційної техніки провідними європейськими країнами).

23. Калиновський, А.О. та Голомовзий, В.М., 2016. Шляхи відновлення транзитного потенціалу України. *II Міжнародна науково-практична інтернет-конференція «Проблеми економіки, фінансів та управління експортно-імпортною діяльністю»*. Львів, Україна, 12 травня 2016 р. Львів: Видавництво Львівської політехніки. (Особистий внесок автора: досліджено особливості транзиту авіаційного транспорту).

24. Калиновський, А.О., Голомовзий, В.М. та Калиновська, Н.Л., 2018. Економічні особливості програми технічного обслуговування та відновлення імпоротної авіаційної техніки. *III Міжнародна науково-практична інтернет-конференція «Проблеми економіки, фінансів та управління експортно-імпортною діяльністю»*. Львів, Україна, 16 травня 2018 р. Львів: Видавництво Львівської політехніки. (Особистий внесок автора: досліджено структуру системи технічного обслуговування та відновлення авіаційної техніки).



### **3. Опубліковані праці, які додатково відображають наукові результати дисертації**

25. Калиновський, А.О. та Калиновська, Н.Л., 2007. Делегування повноважень у керівництві підприємством. *Вісник ЛДІНТУ ім. В.Чорновола, Серія «Економічні науки», №1, с.221-231.* (Особистий внесок автора: уточнено особливості делегування повноважень керівництвом авіаремонтних підприємств).

26. Калиновський, А.О., 2008. Економічні проблеми відновлення авіаційної техніки. *Вісник ЛДІНТУ ім. В.Чорновола, Серія «Економічні науки», №3, с.292-305.*

27. Калиновський, А.О. та Голомовзий, В.М., 2010. Дослідження економічних показників процесу по підтримці працездатного стану авіаційної техніки. *Щорічний науково виробничий журнал «Проектування, виробництво та експлуатація автотранспортних засобів і поїздів», 18, с.32-38.* (Особистий внесок автора: досліджено переваги та недоліки від застосування різних методик економічної оцінки якості відновлення авіаційної техніки).

28. Калиновський, А.О., Голомовзий, В.М. та Чорій, М.В., 2013. Економічна модель оцінки забезпечення якості відновлення авіаційної техніки. *Щорічний науково виробничий журнал «Проектування, виробництво та експлуатація автотранспортних засобів і поїздів», №21, с.96-103.* (Особистий внесок автора: розроблено модель оцінки забезпечення якості відновлення авіаційної техніки).

**Апробація результатів дисертаційної роботи**

№ з/п	Типи конференцій	Назви конференцій	Місце і дата проведення	Тип участі
1.	I Всеукраїнська науково-практична конференція	Маркетингові дослідження на ринку товарів та послуг	Львів, 22 грудня 2006 р.	очна
2.	LXIV науково-практична конференція	Конференція науково-педагогічних працівників Національного транспортного університету	Київ, 14-16 травня 2008 р.	очна
3.	LXVI науково-практична конференція	Конференція науково-педагогічних працівників, аспірантів, студентів та структурних підрозділів Національного транспортного університету	Київ, 12-14 травня 2010 р.	очна
4.	Сьома всеукраїнська науково-практична інтернет-конференція	Сучасність. Наука. Час. Взаємодія та взаємовплив	Київ, 18-20 листопада 2010 р.	заочна
5.	XVI Міжнародна науково-практична конференція	Інформаційні технології в економіці, менеджменті і бізнесі. Проблеми науки, практики і освіти.	Київ, 25-26 листопада 2010 р.	заочна
6.	Науково-практична конференція	Інноваційно-інвестиційні проблеми розвитку економіки України	Київ, 17 грудня 2010 р.	заочна
7.	LXVII науково-практична конференція	Конференція науково-педагогічних працівників, аспірантів, студентів та структурних підрозділів Національного транспортного університету	Київ, 12-14 травня 2011 р.	очна
8.	2 Міжнародний конгрес	Захист навколишнього середовища. Енергоощадність. Збалансоване природокористування	Львів, 19-22 вересня 2012р.	очна

9.	LXVIII Наукова конференція	Конференція професорсько-викладацького складу, аспірантів, студентів та співробітників відокремлених структурних підрозділів Національного транспортного університету	Київ, 12-14 травня 2012 р.	очна
10.	LXIX Наукова конференція	Конференція професорсько-викладацького складу, аспірантів, студентів та співробітників відокремлених структурних підрозділів Національного транспортного університету	Київ, 23-25 квітня 2013 р.	заочна
11.	VIII Міжнародний симпозіум	Проблеми інтеграції науково-освітнього, інтелектуального потенціалу в державотворчому процесі	Тернопіль 12-14 червня 2013 р.	заочна
12.	II Міжнародний науково-практичний симпозіум	Проблеми управління зовнішньоекономічною та митною діяльністю в умовах європейської інтеграції України	Львів, 24 квітня 2015 р.	заочна
13.	II Міжнародна науково-практична інтернет-конференція	Проблеми економіки, фінансів та управління експортно-імпортною діяльністю	Львів, 12 травня 2016 р.	заочна
14.	III Міжнародна науково-практична інтернет-конференція	Проблеми економіки, фінансів та управління експортно-імпортною діяльністю	Львів, 16 травня 2018 р.	заочна



ДЕРЖАВНИЙ КОНЦЕРН "УКРОБОРОНПРОМ"  
 ДЕРЖАВНЕ ПІДПРИЄМСТВО "ЛЬВІВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ  
 АВІАЦІЙНО-РЕМОНТНИЙ ЗАВОД"

вул. Авіаційна, 3, м. Львів, 79040, тел: (032) 295-86-01, факс: 297-61-58

e-mail: lsarp@ukroboronprom.com

web: http://www.lsarp.com.ua

Код ЄДРПОУ 07684556

04.01.2018

№ 15-49/2

**ДОВІДКА**

**про впровадження результатів наукових досліджень  
 в діяльність державного підприємства "Львівський державний  
 авіаційно-ремонтний завод"**

Розроблені КАЛИНОВСЬКИМ Андрієм Олеговичем положення з економічного оцінювання відновлення авіаційної техніки авіаремонтними підприємствами результативно впроваджені у діяльність державного підприємства "Львівський державний авіаційно-ремонтний завод". Зокрема, фахівцями підприємства використовується концептуальний підхід до розрахунку ефективності процесу відновлення авіаційної техніки за двома напрямками його ресурсного забезпечення – інформаційного та соціально-трудового (кадрового), котрий ґрунтується на авторській розробці спеціальної системи інтегральних оцінок аналізування ситуації, забезпечує логічність і цілісність проведених робіт, дозволяє підвищити ефективність заходів підприємства з відновлення авіаційної техніки.

В.о. директора підприємства



В.О.Шацков





ДЕРЖАВНИЙ КОНЦЕРН „УКРОБОРОНПРОМ”  
 ДЕРЖАВНЕ ПІДПРИЄМСТВО „ОДЕСЬКИЙ АВІАЦІЙНИЙ ЗАВОД”  
 (ДП „ОАЗ”)

пр-т Маршала Жукова, 32-А, м. Одеса, 65121, Україна,  
 тел./факс: +38 (048) 765-71-53, 719-89-85, E-mail: [kancel@avirs.ua](mailto:kancel@avirs.ua), [zez@avirs.ua](mailto:zez@avirs.ua)

18.01.18 № 206/2018

**ДОВІДКА**

**про впровадження результатів наукових досліджень  
 Калиновського Андрія Олеговича в діяльність  
 Державного підприємства «Одеський авіаційний завод»**

Було розглянуто запропоновані Калиновським Андрієм Олеговичем рекомендації щодо вдосконалення процесу відновлення авіаційної техніки.

В результаті поетапної апробації наданих матеріалів прийнято рішення про застосування деяких авторських розробок у діяльності ДП «Одеський авіаційний завод», а саме:

- Запропонованих напрямків та методів оцінювання ефективності відновлення авіаційної техніки, з використанням інтегральних оцінок аналізування діяльності підприємства.

Використання адаптованих до особливостей потреб ДП «Одеський авіаційний завод» представлених здобувачем розробок, дозволило покращити економічне оцінювання відновлення авіаційної техніки, завдяки виявленню та аналізуванню сильних та слабких сторін даного процесу, що сприяло позитивному соціально-економічному розвитку підприємства.

Генеральний директор



— В.В. ЮХАЧОВ

Вх. № 213
26 січня 2018 р.
ДП "ОАЗ"



Державний концерн  
"УКРОБОРОНПРОМ"

ДП "АВІАКОН"

Україна, 41601  
м. Конотоп Сумської обл.  
вул. Рябошапка, 25  
Тел.: (+38 05447) 6-61-00  
Факс: (+38 05447) 6-61-02  
e-mail: plant@aviakon.com  
www.aviakon.com



The State Concern  
"UKROBORONPROM"

SE "AVIAKON"

25, Ryaboshapko street  
Konotop, Sumy Region,  
41601 Ukraine  
Tel.: (+38 05447) 6-61-00  
Fax: (+38 05447) 6-61-02  
e-mail: plant@aviakon.com  
www.aviakon.com

23.02.2018р. № 146  
на № \_\_\_\_\_ від \_\_\_\_\_

**ДОВІДКА**  
**про впровадження результатів наукових досліджень**  
**Калиновського Андрія Олеговича в діяльність**  
**Державного підприємства**  
**"Конотопський авіаремонтний завод "АВІАКОН"**

Було детально вивчено та проаналізовано запропоновані Калиновським Андрієм Олеговичем рекомендації щодо економічного оцінювання відновлення авіаційної техніки.

В результаті апробації представлених результатів наукових досліджень прийнято рішення про застосування деяких авторських розробок у діяльності Державного підприємства "Конотопський авіаремонтний завод "АВІАКОН", а саме:

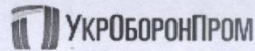
- **Методики оцінювання ефективності відновлення авіаційної техніки.**

Застосування запропонованої методики дозволило покращити ефективність соціально-економічної роботи Державного підприємства "Конотопський авіаремонтний завод "АВІАКОН", а також оптимізувати використання підприємством наявних ресурсів.

ВО.Директор ДП АВІАКОН  О.І. БИХ







Державний концерн "УКРОБОРОНПРОМ"  
Державне підприємство "Луцький ремонтний завод "Мотор"  
(ДП "ЛРЗ "Мотор")

вул. Ківерцівська, 3, м. Луцьк, 43006, Україна, Волинська область  
Телефон: +380 (332) 24-14-91, факс: +380 (332) 77-00-62  
e-mail: info@motor-lutsk.com.ua, www.motor-lutsk.com.ua  
Код ЄДРПОУ 08029701

12.03.2018р. № 002-18  
На № \_\_\_\_\_ від \_\_\_\_\_

### ДОВІДКА

про впровадження результатів наукових досліджень  
Калиновського Андрія Олеговича в діяльність  
Державного підприємства "Луцький ремонтний завод "Мотор"

Положення, що складають наукову новизну дисертаційної роботи Калиновського Андрія Олеговича на здобуття наукового ступеня кандидата економічних наук, застосовуються у діяльності Державного підприємства "Луцький ремонтний завод "Мотор". Зокрема впроваджено методи оцінювання ефективності відновлення авіаційної техніки, з використанням інтегральних оцінок аналізування діяльності підприємства.

Використання в діяльності Державного підприємства "Луцький ремонтний завод "Мотор" представлених здобувачем розробок, дозволило підвищити ефективність економічного оцінювання відновлення авіаційної техніки. Також застосування результатів наукових досліджень дає змогу структурно оцінювати ефективність роботи персоналу підприємства.

Директор підприємства



В.Маракулін



ЗАТВЕРДЖУЮ

Проректор з наукової роботи  
Національного університету«Львівська політехніка»  
д.е.н., проф. Чухрай Н.І.

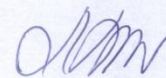
«09» 09 2018 р.

АКТ

про використання результатів дисертаційної роботи  
Калиновського Андрія Олеговича, представленої на здобуття наукового ступеня  
кандидата економічних наук, при виконанні науково-дослідної роботи кафедри  
теоретичної і прикладної економіки  
Національного університету «Львівська політехніка»  
за темою «Проблеми конкурентного розвитку національної економіки та суб'єктів  
господарювання»

Комісія у складі голови – начальника НДЧ, к.т.н., доц. Жук Л.В. та членів: заступника завідувача кафедри теоретичної і прикладної економіки з наукової роботи, к.е.н., доц. Данилович-Кропивницької М.Л., завідувача відділу науково-організаційного супроводу наукових досліджень Лазько Г.В. та заступника начальника планово-фінансового відділу Чулой Т.М. цим актом підтверджують, що результати дисертаційної роботи «Економічне оцінювання відновлення авіаційної техніки авіаремонтними підприємствами» Калиновського Андрія Олеговича використані при виконанні науково-дослідної роботи кафедри теоретичної і прикладної економіки Національного університету «Львівська політехніка» за темою «Проблеми конкурентного розвитку національної економіки та суб'єктів господарювання» (номер державної реєстрації №0116U004113). Зокрема, Калиновським А.О. удосконалено метод підвищення економічної ефективності відновлення авіаційної техніки шляхом оптимізації застосування людського капіталу авіаремонтними підприємствами та систематизації видів комплексної стратегії розвитку підходів щодо відновлення АТ, що, на відміну від існуючих, ґрунтується на використанні інтегральних показників розвитку людського капіталу та дає можливість здійснити поділ авіаремонтних підприємств відповідно до виявлених особливостей розвитку, з врахуванням основних параметрів ефективності роботи з кадрами на підприємстві.

Голова комісії:  
Начальник НДЧ,  
к.т.н., доц.



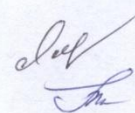
Л.В.Жук

Члени комісії:  
Заст. зав. каф. ТПЕ  
з наукової роботи,  
к.е.н., доц.



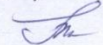
М.Л. Данилович-Кропивницька

Зав. відділу науково-організаційного супроводу  
наукових досліджень,  
к.т.н.



Г.В. Лазько

Заст. нач. ПФВ



Т.М. Чулой



ЗАТВЕРДЖУЮ



Проректор з наукової роботи  
 Національного університету  
 «Львівська політехніка»  
 д.е.н., проф. Чухрай Н.І.  
 «09» 2018 р.

АКТ

**про використання результатів дисертаційної роботи  
 Калиновського Андрія Олеговича, представленої на здобуття наукового ступеня  
 кандидата економічних наук, при виконанні науково-дослідної роботи кафедри  
 зовнішньоекономічної та митної діяльності  
 Національного університету «Львівська політехніка»  
 за темою «Проблеми формування систем менеджменту в умовах європейської  
 інтеграції»**

Комісія у складі голови – начальника НДЧ, к.т.н., доц. Жук Л.В. та членів: завідувач кафедри зовнішньоекономічної та митної діяльності, д.е.н., проф. Мельник О.Г., завідувача відділу науково-організаційного супроводу наукових досліджень Лазько Г.В. та заступника начальника планово-фінансового відділу Чулой Т.М. цим актом підтверджують, що результати дисертаційної роботи «Економічне оцінювання відновлення авіаційної техніки авіаремонтними підприємствами» Калиновського Андрія Олеговича використані при виконанні науково-дослідної роботи кафедри зовнішньоекономічної та митної діяльності Національного університету «Львівська політехніка» за темою «Проблеми формування систем менеджменту в умовах європейської інтеграції» (номер державної реєстрації №0118U000346). Зокрема, Калиновським А.О. удосконалено метод оцінювання економічної ефективності інформаційної діяльності авіаремонтних підприємств, за допомогою інтегрального показника, що, на відміну від існуючих, враховує кількісні показники обробки інформації, а також якісну оцінку оброблюваної інформації, а також загальну економічну ефективність інформаційної системи під час планування та реалізації програми відновлення авіаційної техніки.

**Голова комісії:**  
 Начальник НДЧ,  
 к.т.н., доц.

Л.В.Жук

Члени комісії:  
 Зав. каф. ЗМД  
 д.е.н., проф.

О.Г. Мельник

Зав. відділу науково-організаційного супроводу  
 наукових досліджень,  
 к.т.н.

Г.В. Лазько

Заст. нач. ПФВ

Т.М. Чулой





03431

УКРАЇНА

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЛЬВІВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»**

вул. С. Бандери, 12, Львів, 79013, тел. (380-32) 237-49-93, 258-27-58, факс: (380-32) 258-26-80  
 ел. пошта: coffice@lpnu.ua, інтернет: www.lp.edu.ua

13.09.18 № 67-72-536

на № \_\_\_\_\_

До спеціалізованої вченої ради Д 35.052.03  
 Національного університету «Львівська політехніка»

**ДОВІДКА**  
 про впровадження результатів дисертаційної роботи  
 Калиновського Андрія Олеговича  
 у навчальному процесі

Основні положення та результати дисертаційної роботи Калиновського Андрія Олеговича, поданої на здобуття наукового ступеня доктора філософії (кандидата економічних наук), впроваджені у навчальний процес Національного університету «Львівська політехніка» та використовуються під час викладання дисципліни «Управління міжнародною конкурентоспроможністю підприємства» (для студентів II рівня вищої освіти «Магістр» усіх форм навчання спеціальності 073 «Менеджмент»).

Зокрема, у навчальному процесі використовується запропонована Калиновським А.О. спеціальна система інтегральних оцінок аналізування економічної ефективності відновлення техніки, за двома напрямками ресурсного забезпечення – інформаційного та трудового (методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з дисципліни «Управління міжнародною конкурентоспроможністю підприємства» лабораторна робота №4 «Економічне оцінювання конкурентоспроможності товару»).

Проректор з науково-педагогічної роботи  
 Національного університету  
 «Львівська політехніка»,  
 к.т.н., доцент

Давидчак О.Р.

Виконавець:  
 Мельник О.Г.  
 тел. (032) 258-27-25