

Електронне наукове фахове видання "Ефективна економіка" включено до переліку наукових фахових видань України з питань економіки (Наказ Міністерства освіти і науки України від 29.12.2014 № 1528) www.economy.nayka.com.ua | № 4, 2019 | 26.04.2019 р.

DOI: [10.32702/2307-2105-2019.4.50](https://doi.org/10.32702/2307-2105-2019.4.50)

УДК 629.73.083:338.47-044.3(477)

*А. О. Калиновський,
к. е. н., асистент кафедри зовнішньоекономічної та митної діяльності,
Національний університет «Львівська політехніка»
ORCID: 0000-0001-7927-3033*

*В. М. Голомовзий,
к. е. н., доцент кафедри менеджменту і міжнародного підприємництва,
Національний університет «Львівська політехніка»
ORCID: 0000-0001-7898-3420*

*Н. Л. Калиновська,
старший викладач кафедри менеджменту і міжнародного підприємництва,
Національний університет «Львівська політехніка»
ORCID: 0000-0002-7125-8039*

*Л. В. Лучит,
старший викладач кафедри іноземних мов,
Національний університет «Львівська політехніка»
ORCID: 0000-0003-3550-4500*

РОЗВИТОК ІНФОРМАЦІЙНОЇ СКЛАДОВОЇ ПІДВИЩЕННЯ ЕКОНОМІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ ВІДНОВЛЕННЯ АВІАЦІЙНОЇ ТЕХНІКИ АВІАРЕМОНТНИМИ ПІДПРИЄМСТВАМИ

*A. Kalynovskyy
PhD in Economics, Assistant professor, Department of Foreign Economic and Customs Activities,
Lviv Polytechnic National University*

*V. Holomovzyy
PhD in Economics, Associate professor, Department of Management and International Business,
Lviv Polytechnic National University*

*N. Kalynovska
Senior Lecturer, Department of Management and International Business,
Lviv Polytechnic National University*

*L. Luchyt
Senior Lecturer, Department of Foreign Languages,
Lviv Polytechnic National University*

DEVELOPMENT OF INFORMATION COMPONENT OF INCREASING THE ECONOMIC EFFICIENCY OF AIRCRAFT RESTORATION BY AIRCRAFT REPAIR ENTERPRISES

У статті встановлено, що програма технічного обслуговування та відновлення авіаційної техніки (АТ) складається на сьогоднішній день кожним експлуатантом індивідуально з врахуванням рекомендацій виробника АТ, авіаційної адміністрації країни базування АТ, а також зібраних даних щодо технічного стану АТ. Логіка, на якій побудовано прийняття рішень про необхідність проведення тих чи інших робіт, базується на стандартах MSG-3.

Встановлено що, обслуговування сучасного літака відбувається за «технічним станом», що дозволяє зменшити витрати та час на проведення технічного обслуговування та відновлення АТ. Проте, важливим фактором економічної ефективності є збереження належного рівня безпеки польотів. Для досягнення балансу між витратами на технічне обслуговування та відновлення й безпекою польотів провідні світові авіакомпанії спільно з авіаремонтними підприємствами збирають та обробляють всю можливу інформацію про технічний стан АТ. Показано що, розвиток технологій збору та оброблення даних дозволяє щорічно збільшувати обсяги інформації про технічний стан АТ, що обробляється. Таким чином, ефективність роботи інформаційної системи по збору та обробці інформації безпосередньо впливає на економічну ефективність відновлення авіаційної техніки. Також у статті представлено пропозиції щодо вдосконалення системи економічного оцінювання інформаційної складової діяльності авіаремонтних підприємств, яка складається з трьох напрямів групування показників, а саме: групи показників властивостей інформації в діючій системі, групи показників технічного оснащення та кадрового забезпечення інформаційної системи та групи показників, що відображають ефекти від функціонування інформаційної системи. Запропоновано кожну з цих груп сформувати з показників, які є найбільш репрезентативними та якнайкраще відображають особливості економічної ефективності відновлення АТ. За допомогою аналізування запропонованих показників пропонується визначити особливості розвитку та функціонування інформаційних систем досліджуваних авіаремонтних підприємств. Характерними ознаками інформаційної системи управління відновленням АТ є те, що вона задіяна у всіх сферах діяльності авіаремонтних підприємств. Також запропонована інформаційна система дозволяє підвищити якість інформації, якою оперує менеджмент підприємства. Покращуються процеси оброблення та зберігання інформації.

The article establishes that the program of maintenance and restoration of aircraft is currently developed by each operator individually, taking into account the recommendations of the its manufacturer, the aviation administration of the country where aircraft is located, as well as the collected data on the technical condition of the aircraft. The logic on which decisions are made about the need to carry out certain works, is based on MSG-3 standards. It is established that maintenance of a modern aircraft takes place according to a "technical condition", which allows to reduce costs and time for maintenance and aircraft restoration. However, maintaining an adequate level of flight safety is an important factor in economic efficiency. In order to achieve a balance between the costs of maintenance and restoration and flight safety, the world's leading airlines, together with aircraft repair enterprises, collect and process all possible information on the technical state of the aircraft. It is shown that the development of technologies for data collection and processing permits an increase in the volume of information on the technical state of the aircraft. Thus, the effectiveness of the information system for the collection and processing of information directly affects the economic efficiency of aircraft restoration. Also, the article presents proposals for improving the system of economic evaluation of the information component of aircraft repair enterprises activity, which consists of three directions of grouping indicators, namely: groups of indicators of information properties in the operating system, groups of indicators of technical equipment and staffing of the information system and groups of indicators reflecting effects of the functioning of the information system. It is suggested to form each of these groups with the indicators that are the most representative and reflect the peculiarities of the economic efficiency of the aircraft restoration. By analyzing the mentioned indicators, it is proposed to determine the peculiarities of the development and operation of information systems of the investigated aircraft repair enterprises. Characteristic feature of the information management system for the aircraft restoration is its involvement in all areas of aircraft repair enterprises activities. Also, the proposed information system allows to increase the quality of information used by the management of the enterprise. The processes of processing and storing information are improved.

Ключові слова: авіаційна техніка; відновлення; авіаремонтні підприємства; економічна ефективність; інформаційна система.

Key words: aircraft; restoration; aircraft repair enterprises; economic efficiency; information system.

Постановка проблеми у загальному вигляді. В умовах сучасного етапу пріоритетів розвитку авіаційного ринку тенденції глобальної конкуренції і накопичений колосальний досвід експлуатації авіаційної техніки (АТ), 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.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Сьогодні інтерес до досліджуваної проблематики зростає. Значний внесок у вивчення питань ефективності відновлення АТ зробили: Р.Акбердін, О.Веселовська, 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.Голого, Г.Кривов, В.Матвієнко, С.Подреза, В.Резников, 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., Маркесет Т., Папакостас Н., Салані М., Саранга Г. та ін., в роботах яких висвітлюється проблематика аналізування й підвищення ефективності відновлення АТ на глобальному ринку.

Формулювання цілей статті. Метою статті є розроблення методу економічного оцінювання ефективності інформаційних систем і технологій, необхідних для створення оптимальної програми технічного обслуговування та відновлення авіаційної техніки

Виклад основного матеріалу дослідження. В умовах використання 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 [1].

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 [2].

Розрізняють різноманітні стратегії щодо технічного обслуговування, а саме: профілактична, коригувальна і попереджувальна [3]. 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 спричинити дорогі затримки та скасування рейсів [2]. А з даних, щодо врахування прогнозів динамічного розвитку авіагалузі впливає, що тенденції до негативних операційних і економічних наслідків у майбутніх періодах будуть ще значно посилюватись [1].

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. 1).

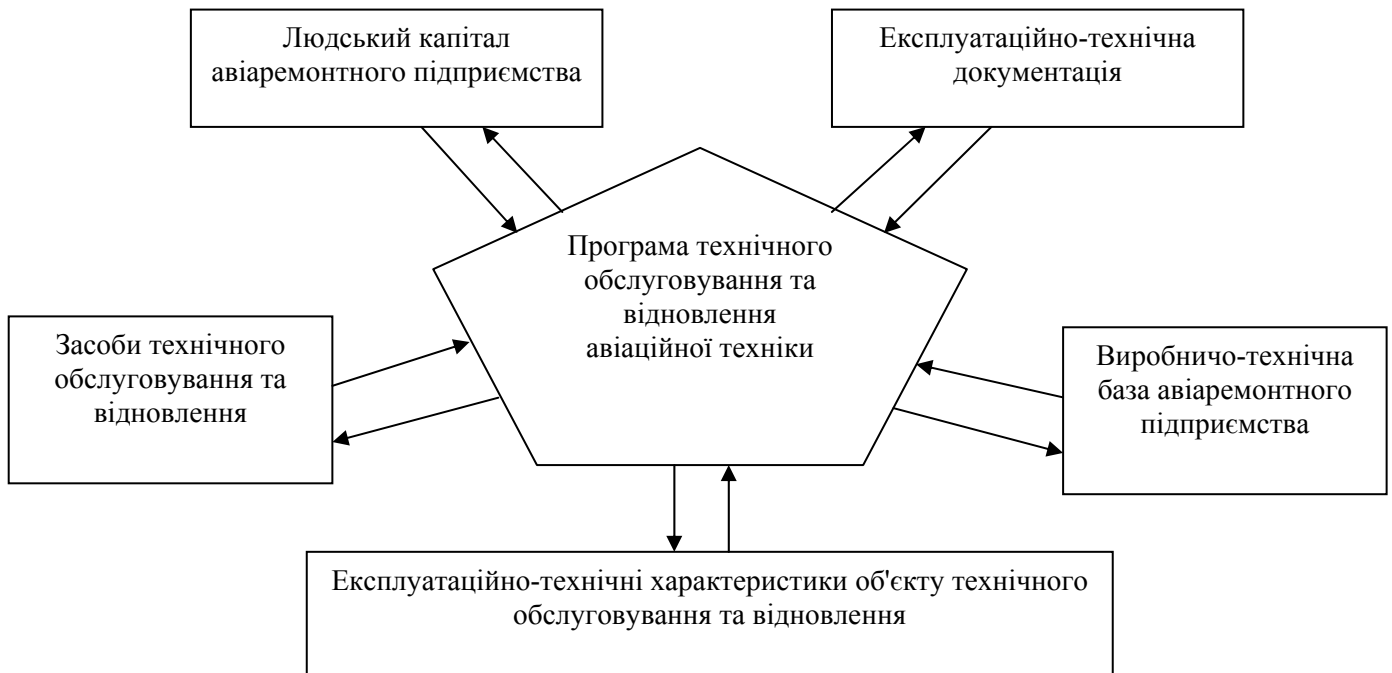


Рис. 1. Структура системи технічного обслуговування та відновлення АТ

Примітка. Сформовано авторами на основі [4]

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.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 безперебійного 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. 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 аналізу запропонованих показників пропонується визначити особливості розвитку та функціонування інформаційних систем досліджуваних авіаремонтних підприємств.

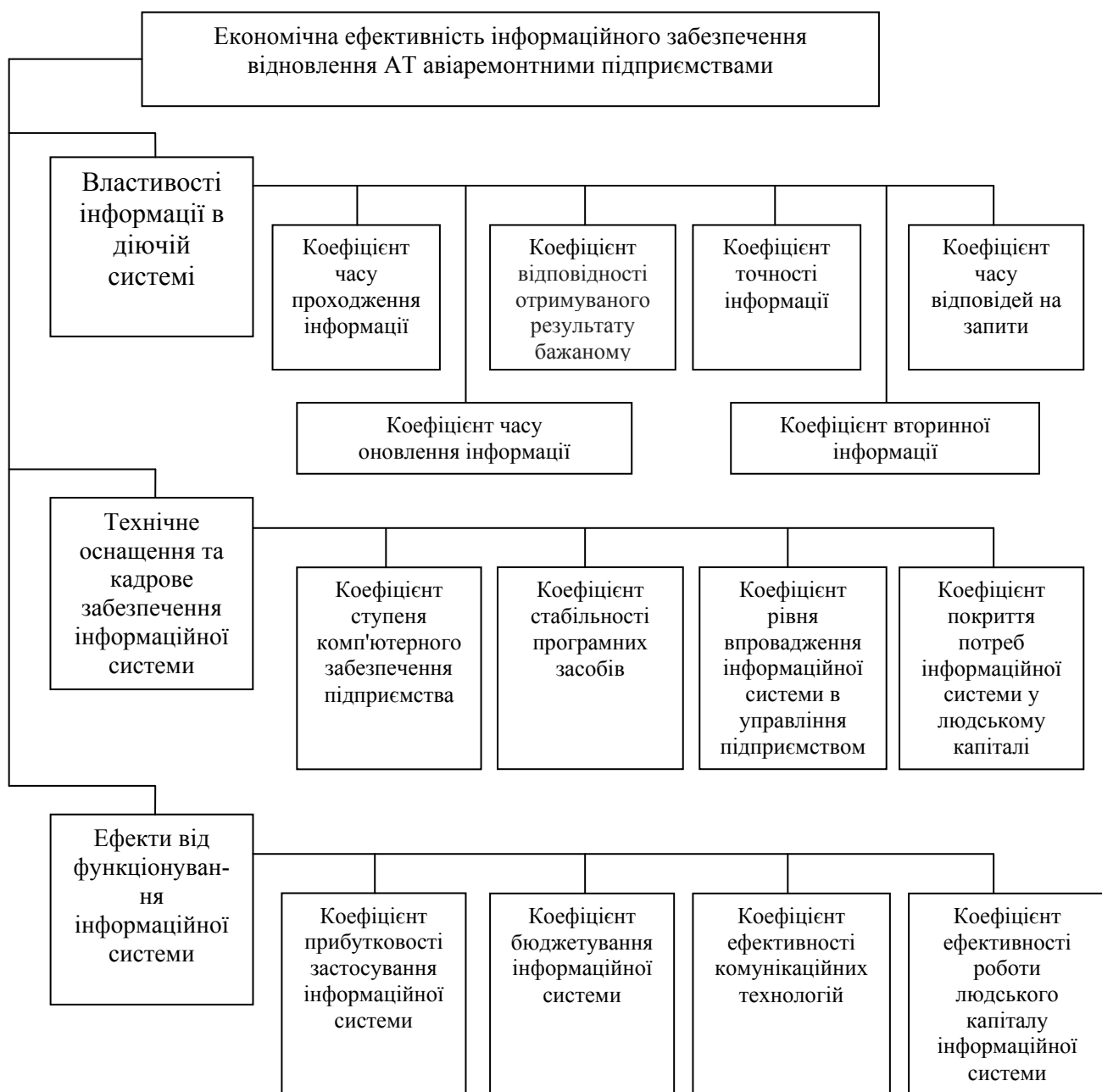


Рис. 2. Ефективність інформаційної системи управління відновленням АТ

Примітка. Розроблено авторами

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

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

де Q_i – інтегральний показник економічної ефективності використання інформаційної системи автоматизації управління відновленням АТ; S_i – i -тий показник (рис.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. 1).

Таблиця 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)	$S_1 = \frac{M_1}{M_1 + M_2},$ <p>де M_1 – сукупність документів, які забезпечили виконання інформаційних запитів; M_2 – повна сукупність документів.</p>	V_1
2.	Коефіцієнт часу оновлення інформації	$S_2 = \frac{N_1}{N_1 + N_2},$ <p>де N_1 – сукупність оновленої інформації за вказаний час; N_2 – загальна сукупність отриманої інформації за визначений проміжок часу.</p>	V_2
3.	Коефіцієнт точності інформації	$S_3 = \frac{B_1}{B_2},$ <p>де B_1 – кількість інформації з перевіченим походженням; B_2 – загальна сукупність інформації.</p>	V_3
4.	Коефіцієнт вторинної інформації	$S_4 = \frac{C_1}{C_1 + C_2},$ <p>де C_1 – кількість отриманої інформації з системи за</p>	V_4

		визначений проміжок часу; C_2 – загальна сукупність інформації.	
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 авторами

У запропонованій таблиці коефіцієнт відповідності отриманого 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.2 наведено розрахунки основних показників властивостей інформації в діючій інформаційній системі авіаремонтного підприємства за 2013-2017 рр.

Таблиця 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	2013	1,965	1,438	0,987	1,238	1,378
	2014	0,768	1,757	0,875	0,985	1,008

інформації	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).

Таблиця 3.
Економічне оцінювання технічного оснащення та кадрового забезпечення інформаційної системи авіаремонтного підприємства

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

		здійснених за допомогою інформаційної системи; P_2 – сума всіх повідомлень, переданих персоналом підприємства.	
--	--	---	--

Примітка. Розроблено авторами

У табл. 4 представлено розрахунки показників оцінювання технічного оснащення та кадрового забезпечення інформаційної системи авіаремонтного підприємства за період 2013-2017 рр.

Таблиця 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. 5).

Таблиця 5.
Підсумкові показники визначення ефектів від функціонування інформаційної системи авіаремонтного підприємства

№ з/п	Коефіцієнт	Порядок розрахунку коефіцієнта	Вагомість
1.	Коефіцієнт прибутковості застосування інформаційної системи	$S_{11} = \frac{\sum O}{\sum U}$	V_{11}

		де $\sum U$ – сукупні затрати на розробку та запуск роботи інформаційної системи; $\sum O$ – додатковий прибуток отриманий за рахунок використання інформаційної системи.	
2.	Коефіцієнт бюджетування інформаційної системи	$S_{12} = \frac{Y_1}{Y_2},$ де Y_1 – випадки невиконання пунктів бюджетного плану; Y_2 – сукупна кількість пунктів бюджетного плану інформаційної системи.	V_{12}
3.	Коефіцієнт ефективності комунікаційних технологій	$S_{13} = \frac{\sum_{r=1}^m t_n \times r_n}{E},$ де n – технологія обміну інформацією на підприємстві; t_n – прибутковість застосування технології обміну інформацією; r_n – вагомість кожної технології обміну інформацією; m – сукупність технологій обміну інформацією; E – сукупні затрати на розробку та запуск роботи інформаційної системи.	V_{13}
4.	Коефіцієнт ефективності роботи людського капіталу інформаційної системи	$S_{14} = \frac{Q_1}{Q_2},$ де Q_1 – кількість співробітників, що повністю реалізують завдання керівництва; Q_2 – сумарна чисельність співробітників системи інформаційного забезпечення відновлення АТ.	V_{14}

Примітка. Розроблено авторами

У табл.6 представлено розрахунки показників, які визначають остаточні результати роботи інформаційної системи автоматизації відновлення АТ за період 2013-2017 рр.

Таблиця 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	2013	0,468	0,507	0,544	0,468	0,567

організації комунікаційного процесу	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 простоя 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 системи із автоматизації управління відновленням АТ авіаремонтними підприємствами протягом 2013-2017 рр. проведений за допомогою Microsoft Excel представлений на рис. 3.

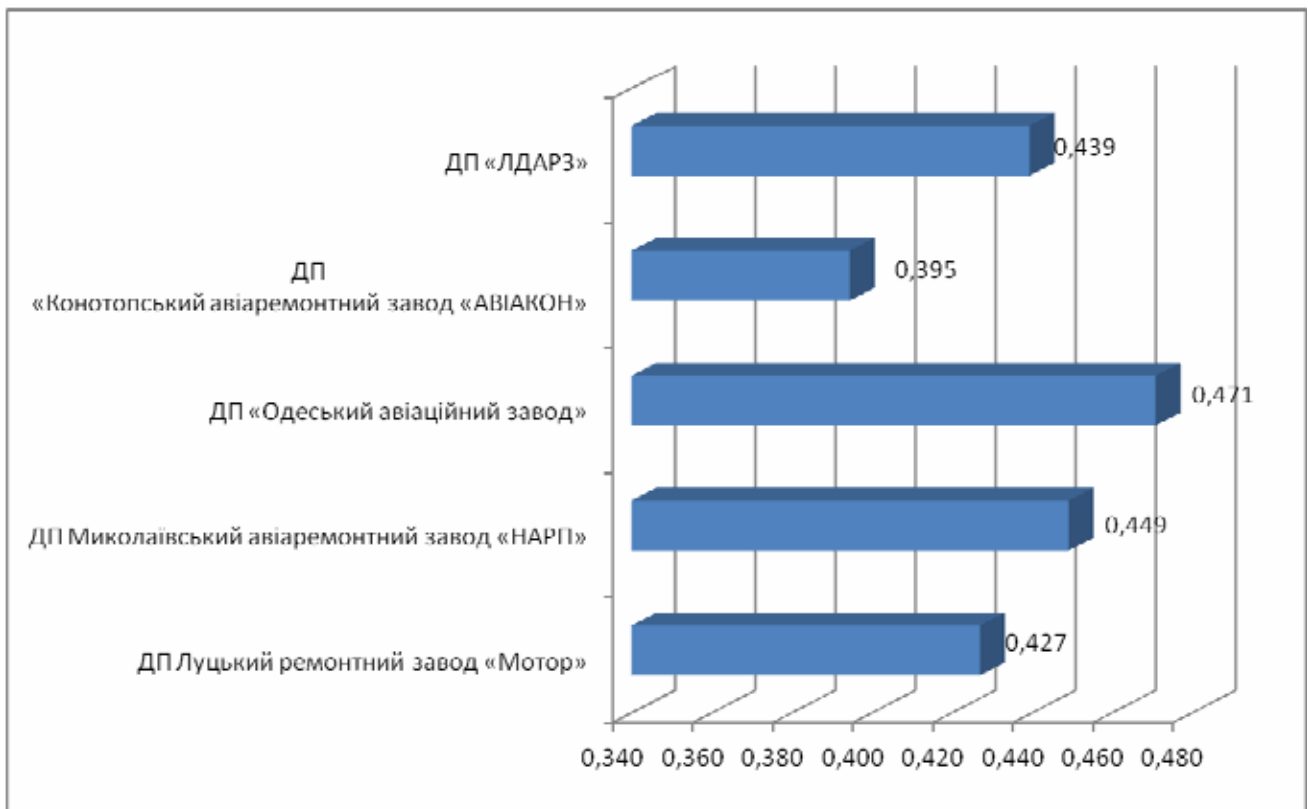


Рис. 3. Середнє значення інтегрального показника економічної ефективності використання інформаційної системи із автоматизації управління відновленням АТ авіаремонтними підприємствами за 2013-2017 рр.

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.

Висновки. 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.

Список літератури.

1. 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.
2. 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.
3. Moubray, J., (1997), *Reliability Centered Maintenance*, Oxford: Butterworth-Heinemann.
4. Чекрыжев Н.В. Основы технического обслуживания воздушных судов. – Самара: Изд-во СГАУ, 2015. – 84 с.
5. Державна Служба Статистики України [Електронний ресурс]. Режим доступу: https://ukrstat.org/uk/operativ/oper_new.html
6. Kalynovsky, A. and Poplavska, Z., (2016), Economic problems of aircraft equipment recovery. «Econtechmod. An international quarterly journal», 05(1), p.89-96.
7. Software Advice, (2018), *Aviation MRO Software* [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://www.softwareadvice.com/cmms/aviation-maintenance-comparison/>

References.

1. 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.
2. 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.
3. Moubray, J., (1997), *Reliability Centered Maintenance*, Oxford: Butterworth-Heinemann.
4. Chekryzhev, N.V., (2015), *Fundamentals of aircraft maintenance*. Samara: SGAU publishing house.
5. State Statistics Service of Ukraine [Online], available at: https://ukrstat.org/uk/operativ/oper_new.html (Accessed 15 Apr 2019).
6. Kalynovsky, A. and Poplavska, Z., (2016), Economic problems of aircraft equipment recovery. «Econtechmod. An international quarterly journal», 05(1), p.89-96.
7. Software Advice, (2018), *Aviation MRO Software* [Online], available at: <http://www.softwareadvice.com/cmms/aviation-maintenance-comparison/> (Accessed 15 Apr 2019).

Стаття надійшла до редакції 17.04.2019 р.