УДК 656.07: 656.7: 65.013

RESEARCH OF HUMAN FACTOR IN AVIATION

ДОСЛІДЖЕННЯ ЛЮДСЬКОГО ФАКТОРУ В АВІАЦІЇ

Vyshnevska O.P. / Вишневська О.П.
c.p.s. / к.п.н.
Velikydymer Lyceum, Veliky Dymer, Zaliska 3 str., 07442
Великодимерський ліцей, Велика Димерка, вул. Заліська 3, 07442
Nosko P.L. / Носко П.Л.
d.t.s., prof. / д.т.н., проф..
ORCID: 0000-0003-4792-6460
National Aviation University, Kyiv, 1 Lubomyr Husar Ave., 03058
Національний Авіаційний Університет, Київ, пр. Любомира Гузара 1, 03058
Bashta O.V. / Башта О.В.
c.t.s., as.prof. / к.т.н., доц.
ORCID: 0000-0001-7914-897X
National Aviation University, Kyiv, 1 Lubomyr Husar Ave., 03058
Національний Авіаційний Університет, Київ, пр. Любомира Гузара 1, 03058
Bashta A.O. / Башта А.О.
c.t.s., as.prof. / к.т.н., доц.
ORCID: 0000-0003-0310-3788
National University of Food Technologies, Kyiv, Volodymyrska str. 68, 01601
Національний університет харчових технологій, Київ, вул. Володимирська 68, 01601

Анотація: *розглядаються об'єктивні закономірності розвитку авіаційної техніки та безпеки перельотів з врахуванням людського фактору як найважливішої технічної та соціальної проблеми сучасності. Проведено аналіз якості безпеки польотів із урахуванням психологічних особливостей технічного персоналу та показана важливість ролі інженерно-авіаційної служби в питаннях удосконалення методів технічної експлуатації, забезпеченні надійності систем повітряних суден. Визачено, що в основі нових підходів має бути закладений принцип пріоритету інтересів людини поряд з економічною вигодою авіакомпанії, що є запорукою її стабільного функціонування.*

Ключові слова: *авіаційна техніка, інженерно-технічна служба, експлуатаційна та ремонтна служба, людський фактор, небезпека, повітряне судно, психологічний фактор, професійний рівень, ризик, технічне обслуговування, технологічний процес.*

Вступ. Дослідженням категорії «людський фактор» займалися такі вітчизняні вчені як Ю. Давідіч, М. Добротворський, В. Зінченко, Є. Куш, В. Муніпов, Д. Понкратовтаінші, які в своїх працях розглядають поняття «людський фактор виключно як взаємодію людини з технікою та оточуючим середовищем; А. Бочковський, О. Нетребський підходять до визначення цього поняття більш узагальнено, досліджуючи його поза межами системи «людина – техніка – середовище». Варто відзначити зарубіжних вчених, таких як Д. Мак-Грегор, котрий перший звернув увагу на важливість витіснення з управління

Created by Universal Document Converter

персоналом деперсоналізованих відносин. Такі вчені як Г. Кунц та С. О'Доннел, Дж. Ризон та Д. Фінчодними з перших звернули увагу на ефективність методів управління персоналом, в основі яких лежать потреби працівників. Чималий доробок в дослідження даного питання вніс Г. Салвенді, який в рамках авіації досліджував психологічний аспект діяльності людини. Віддаючи належне науковим здобуткам вищезазначених науковців та враховуючи важливість людського фактору в системі управління безпекою соціально-економічних систем, ми вважаємо за доцільне продовжити дослідження даного питання в частині його конкретизації з метою уникнення неоднозначності тлумачень, які існують в науковій літературі.

Постановка проблеми.

Дивлячись на міжнародну авіаційну практику можна зробити висновки про те, що багато особливих ситуацій під час перельоту трапляються внаслідок неякісного технічного обслуговування. Врахування людського фактору пов'язане із оптимізацією діяльності людини через використання наукових знань про її практичну діяльність. Дослідження людського фактора досить багатобічні та орієнтовані на розв'язання практичних завдань.

Основним змістом функцій інженерно-технічного складу цивільної авіації є проведення заходів щодо організації та планування робіт з технічного огляду авіаційної техніки. Дуже важливо враховувати, що в обслуговуванні авіаційної техніки зайнята велика кількість людей різних спеціальностей і різних рівнів кваліфікації.

В авіації людина - найважливіший елемент системи, але при цьому найбільш уразливий з точки зору негативного впливу на її діяльність. Розуміння людського фактора дуже важливе, тому що 75% авіаційних подій є наслідком помилок, яких припускаються цілком здорові та кваліфіковані люди. Основою виникнення помилок є людська діяльність та межі людських можливостей.

Мета дослідження: дослідження причин помилок під час технічного обслуговування та конкретизація факторів, що сприяють виникненню трагічних

Created by Universal Document Converter

випадків в авіації.

Виклад основного матеріалу.

Людський фактор –це процеси, властивості особистості, її розвиток, зміни психологічного та фізичного стану під час виконання своєї роботи, своїх обов'язків. При дослідженні людського фактору необхідно звернути увагу на психологічні аспекти людської поведінки, а також враховувати професійне вигорання та психічний стан людини[3].

Керівництво авіаційної галузі занепокоєне зростаючою роллю технічного складу в забезпеченні безпеки перельотів, необхідності підтримувати високий психологічний рівень технічних працівників, підвищувати їх майстерність та дисципліну. Повинно враховувати, що вимоги до експлуатаційної якості повинні бути настільки ж пріоритетними, наскільки й вимоги до льотної якості [7].

Технічне обслуговування складається з об'єктів експлуатації, засобів технологічного оснащення та його виконавців. Вся ця система являє собою складну організаційно-технічну процедуру. Коли ми говоримо про запобігання різних подій в авіаційній галузі, ми враховуємо різні обставини та помилки, яких людина припускається при обслуговуванні повітряного судна. Умовно назвемо їх: технічні помилки та психологічні фактори (Рисунок 1)[13].

Як показуєдослідження вітчизняної та зарубіжної літератури, донайчастіших недоліків технічного обслуговування відносяться:

- залишення на повітряному судні сторонніх предметів;
- неправильне складання компонентів та їх з'єднання;
- проблеми з доглядом за шасі перед вильотом.

Коли вивчають авіаційні події, причиною яких була помилка людини під час технічного обслуговування повітряного судна, не враховується та обставина, що відповідальність покладається на керівників і організаторів робіт з технічного обслуговування.

Created by Universal Document Converter

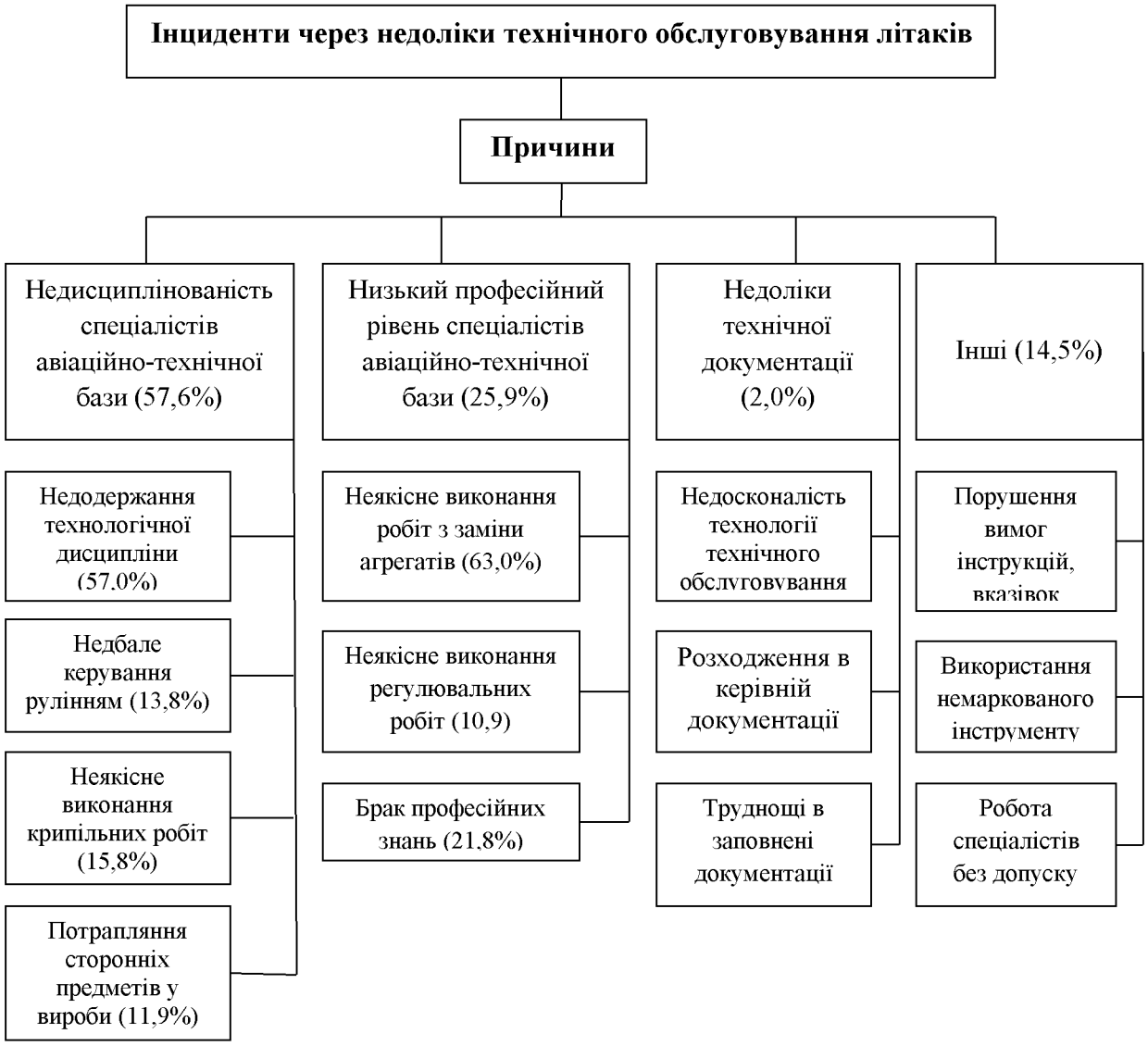

Рисунок 1. Основні причини відмов з вини інженерно-авіаційної служби

Необхідно звернути увагу на те, що у діяльності людини, яка обслуговує авіаційну техніку, можливі вкрай складні, екстремальні умови, які можуть бути викликані дефіцитом часу або станом нервової системи[11,12].

Найбільш небезпечними перешкодами є відволікання від своєї безпосередньої роботи, значні нервові навантаження. Це може бути причиною припущення помилки або неправильної дії.Зростаюча складність повітряного судна та їх автоматизація зменшує навантаження на льотний екіпаж, але значно підвищує вимоги до авіаційних спеціалістів, які обслуговують повітряні судна. Це призводить до перерозподілу помилок від однієї категорії працівників до іншої [4].

Коли вивчають авіаційні події, причиною яких була помилка людини під

Created by Universal Document Converter

час технічного обслуговування, найчастіше не враховується та обставина, що помилка припускається в організаційних умовах. Наприклад: не забезпечення виконання затверджених програм технічного обслуговування повітряного судна у повному обсязі; непередбачуване виконання;неефективність реалізації технологічних процесів обслуговування авіаційного транспорту [1].

На сьогоднішній день не визначено реальних труднощів виконання технологічних процесів та особливостей виконання технічного обслуговування конкретних типів повітряного судна. Цей фактор ускладнює проведення розрахунків ризику виконання технічного обслуговування і, відповідно, управління якістю робіт авіаційних спеціалістів.

Однією з причин значної кількості помилок під час технічного обслуговування повітряного судна є те, що рівень підготовки технічного складу відстає від рівня розвитку авіації. Тому кількість неякісно демонтованої авіаційної техніки досягає 42%, при цьому витрачається до 32% робочого часу авіаційних спеціалістів [15].

Дослідження наукових даних свідчать про те, що забезпечення високої якості технічного обслуговування залежить від наступних факторів[2]:

- надійність роботи інженерно-технічної служби;
- організація технічного обслуговування повітряного судна;
- властивості повітряного судна;
- технологічні процеси технічного обслуговування;
- умови праці інженерно-технічної служби.

Технологічні процеси технічного обслуговування і контроль якості робіт мають людино-машинний характер, що забезпечує необхідний рівень надійності систем повітряного судна та є найважливішою цільовою функцією кожної організації технічного обслуговування.

Якість функціонування авіаційної системи залежить від правильності планування технічного обслуговування й забезпеченості процесів необхідними ресурсами, продуктивності та здатності системи зберігати стійкість запланованого процесу функціонування [5].

Created by Universal Document Converter

Комплекс робіт, який виконується на повітряному судні з метою підтримки його в справному стані, складається з чотирьох основних видів робіт[9]: технологічного обслуговування, профілактичних робіт, контролю технічної системи і відновлення (Рисунок 2). Будь-яка організаційна форма системи технічного обслуговування містить у томи чи іншому обсязі кожний із зазначених видів робіт і залежно від форми співвідношення обсягу цих робіт може суттєво змінюватися. При цьому якість системи технічного обслуговування залежить від того, наскільки конструкція об'єкта пристосована до виконання на ній робіт з технічного обслуговування.

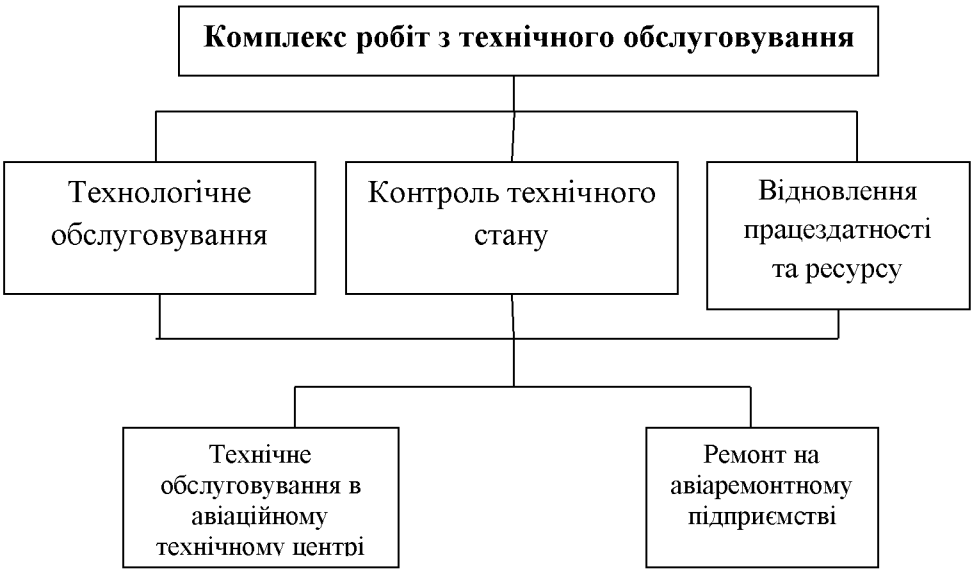

Рисунок 2. Основні види робіт з технічного обслуговування, які визначають рівень експлуатаційної та ремонтної роботи

Забезпечення безпеки перельотів поширюється на велику кількість організацій: державні повноважні органи регулювання цивільної авіації, власників та виробників повітряних суден, постачальників аеронавігаційного обслуговування, авіаційні навчальні заклади й центри професійної підготовки тощо. Ефективність додержання нормативних вимог в управлінні безпекою польоту відіграє ціла низка елементів[6]:

- інформаційне забезпечення безпеки польотів;
- застосування науково обґрунтованих методів управління факторами ризику;

Created by Universal Document Converter

- виявлення та оцінка загрози безпеки, наявність ресурсів, необхідних для здійснення контролю факторів ризику;
- кваліфіковане розслідування авіаційних подій та серйозних інцидентів;
- забезпечення комплексної підготовки експлуатаційного персоналу в області безпеки польотів з урахуванням людського фактору;
- використання технічних досягнень у процесі проектування обладнання і т.д.

Авіаційна галузь щодня стикається з різноманітними видами ризику, багато з яких здатні поставити під загрозу людські життя. Тому так необхідно контролювати фактори ризику: виявляти, аналізувати та усувати ті небезпечні фактори, які загрожують життєздатності. Цей процес допомагає досягнути балансу між оціненими рівнями ризику та практично вжитими заходами щодо його зменшення [10].

Після визначення тієї чи іншої події необхідно оцінити характер несприятливих наслідків у разі їх виникнення. Потенційні наслідки визначають міру терміновості необхідних дій у сфері гарантування безпеки. Якщо існує значний ризик катастрофічних наслідків і є небезпека для людей або навколишнього середовища, то необхідно вжити негайні дії щодо виправлення ситуації [14].

Досліджуючи ефективність керування безпекою в процесі технічного обслуговування було виявлено, що приділяти особливу увагу треба наступнимпитанням[8]:

- відповідність документації з технічного обслуговування вимогам;
- міра уваги, що приділяється екологічним факторам, які впливають на працездатність людини;
- якість професійної підготовки персоналу;
- інформування про допущені помилки й аналізу тенденцій з метою виявлення системних небезпечних факторів;
- засоби впровадження змін, які націлені на усунення виявлених недоліків у сфері гарантування безпеки.

Created by Universal Document Converter

Аналіз літературних джерел показує що, основними причинами, які спричиняють помилки під час технічного обслуговування, є:

1. Брак часу через інтенсивність роботи, нестача ресурсів для виконання завдання.
2. Необхідність додержання встановлених строків обслуговування повітряного судна.
3. Тиск з боку колег, який спрямований на використання заведених у колективі небезпечних способів, ігнорування інформації.
4. Фізичний стан, хвороби або травми, ліки,які вживаються, зловживання наркотиками або алкоголем.
5. Утома внаслідок насиченості завдання, робоче навантаження, брак часу на сон і фактори особистого характеру.
6. Розміри тіла або фізична сила, які не підходять для робіт, що виконуються в обмеженому просторі.
7. Негативні події особистого характеру (сімейні негаразди, нестабільний фінансовий стан).
8. Фактори, що відривають від роботи (перешкоди в умовах роботи, які постійно змінюються).
9. Навколишнє середовище (умови роботи): фактори, які можуть стосуватисякомфортного стану спеціаліста з технічного обслуговування, викликати проблеми з боку здоров'я та безпеки.

Саме дотримання ефективних умов безпеки та уникнення помилок під час технічного обслуговування дозволить суттєво підвищити безпеку польотів з врахуванням людського фактору.

Висновки.

Враховуючи стрімкі зміни в соціально-економічному середовищі, спричинені науково-технічним прогресом, які змінили рівень розвитку людини і її ставлення до себе та оточуючого світу, необхідно постійно змінювати підходи до формування системи управління авіа-технічним персоналом. В основі нових підходів має бути закладений принцип пріоритету інтересів

Created by Universal Document Converter

людини поряд з економічною вигодою авіакомпанії, що є запорукою її стабільного функціонування. Проведене дослідження поняття «людський фактор», в свою чергу також створює передумови для перегляду парадигми управління персоналом в системі авіації. Нові підходи до управління кадрами повинні враховувати важливість людської природи в системі формування протидії загрозам безпеці льотного транспорту та передбачати методи управління людським фактором, який трактується не лише як деструктивний вплив, а і як конструктивний. Оскільки в процесі реалізації людського фактору, відмічається домінування людської природи над чинниками середовища,природних умов та психологічними факторами.

Література.

1. Владимиров Н.Н. Анализ инцидентов воздушных судов по вине инженерно-авиационной службы / Н.Н. Владимиров // Научный вест ник МГТУ ГА: сб. науч. трудов. – М., 1999. - № 20. – С. 87-91.
2. Губинский А.И. Информационно-управляющие человеко-машинные системы. Исследование, проектирование, испытание: справочник / А.И. Губинский. – М. : Машиностроение, 1993. – 528 с.
3. Губинский А.И. Надежность и качество функционирования эргатических систем / А. И. Губинский. – Л. : Наука, 1982. – 269 с.
4. Давідіч Ю.О., Куш Є.І., Понкратов Д.П. Ергономічне забезпечення транспортних процесів / Ю.О. Давідіч, Є.І Куш, Д.П. Панкратов : навч. посіб. Харків, 2011. 392 с.
5. Дмитрієв С.О., Бурлаков В.І., Салімов Р.М. та ін. Людський фактор при технічномуобслуговуванніавіаційноїтехніки. Навчальнийпосібник.- К.: НАУ, 2011.- 184с.Зинченко В.П., Мунипов В.М. Основы эргономики / В.П. Зинченко, В.М. Мунипов - Москва, 1979. – 344 с.
6. Назаренко П.В. Проблемы надежности авиационной техники / Итоги науки и техники. ВИНИТИ. Сер. Воздушный транспорт / П.В. Назаренко, А.А. Комаров, В.И. Бурлаков и др. – Т. 20 – 1990. – С. 204.
7. Савенков М.В. Инженерно-техническое обеспечение

Created by Universal Document Converter

автоматизированных систем управления в авиации / М.В. Савенков, Р.А. Закиров. – М. : Машиностроение, 1989. – 272 с.

8. Смирнов Н.Н. Обслуживание и ремонт авиационной техники по состоянию / Н.Н. Смирнов, А.А. Ицкович. – М. : Транспорт, 1987. – 272 с.
9. Шибанов Г.П. Количественная оценка деятельности человека в системах «человек-техника» / Г.П. Шибанов. – М. : Машиностроение, 1983. – 263 с.
10. Goldsby, R.P. "Effects of Automation in Maintenance". ProceedingsoftheFifthFederal
11. Aviation Administration Meeting on Human Factors Issues in Aircraft Maintenance and Inspection —The Work Environment in Aviation Maintenance. January 1992. Washington, D. C.
12. Taylor, J.C. "Organizational Contact in Aviation Maintenance — Some Preliminary Findings".Proceedings of the Third Federal Aviation Administration Meeting on Human Factors Issues inAircraft Maintenance and Inspection — Training Issues. November 1990. Washington, D.C.
13. Marx, D.A. and R.C. Graeber. Human Error in Aircraft Maintenance. Boeing CommercialAirplane Group. Seattle, Washington. – 1993.
14. Peters, R. "State and Aviation Industry Training Cooperation". Proceedings of the FourthFederal Aviation Administration Meeting on Human Factors Issues in Aircraft Maintenance andInspection — The Aviation Maintenance Technician. June 1991. Washington, D.C.

Abstract. *The objective laws of the development of aviation technology and flight safety are considered, taking into account the human factor as the most important technical and social problem of our time. In consideration of the psychological characteristics of technical personnel the analysis of the quality of flight safety is carried out, the importance of the aviation engineering service role in improving the methods of technical operation, ensuring the reliability of aircraft systems is shown. It is agreed that the new approaches should be based on the principle of priority of human interests along with the economic benefits of the airline, which is the key to its stable operation.*

Key words: *aviation technology, engineering and technical service, operational and repair service, human factor, danger, aircraft, psychological factor, professional level, risk management, maintenance process, technological process.*

Стаття відправлена: 09.02.2021 р.

© Вишневська О.П., Носко П.Л., Башта О.В., Башта А.О.

Created by Universal Document Converter