

- відсутній єдиний інформаційний простір (на кожному підприємстві своя система автоматизації збору і зберігання інформації);
- відсутні міжнародні стандарти, в рамках яких здійснювалася б інтеграція контрольованих і діагностуються даних двигуна;
- відсутність єдиного формату даних (дані зберігаються в різних форматах);
- відсутня документообіг на підприємствах галузі;
- в останні роки на підприємствах-виробниках, а також в конструкторських бюро кількість випробувань було суттєво скорочено приблизно в 6 разів;
- велика кількість інформації, пов'язаної з випробуваннями, було безповоротно втрачено в процесі переходу на нову обчислювальну техніку;
- на підприємствах галузі застосовуються різноманітні БД і СУБД;
- відсутня інтелектуалізація процесу моніторингу та управління експлуатацією.

Таким чином, у цих умовах розв'язок задачі розробки сучасних інформаційних систем контролю і діагностики технічного стану авіаційного двигуна ТВ3-117 із застосуванням методів штучного інтелекту, є актуальною та своєчасною.

Список літератури

1. Васильев В. И., Жернаков С. В., Муслухов И. И. Бортовые алгоритмы контроля параметров ГТД на основе технологии нейронных сетей. *Вестник УГАТУ*. 2009. Т. 12. № 1 (30). С. 61–74.
2. Sjoblom O. Data Mining Challenges in the Management of Aviation Safety. 13th Conference one-Business, e-Services and e-Society. 2014. P. 213–223.
3. Контроль і діагностика технічного стану авіаційного двигуна ТВ3-117 із застосуванням модернізованих методів найменших квадратів й зрівнювання / Владов С. І., Шмельов Ю. М. та ін. *Вчені записки Таврійського національного університету імені В.І. Вернадського. Серія: Технічні науки*. 2020. Том 31 (70). № 1. Частина 1. С. 14–20.

УДК 656.7.086:629.735.083

Галюк П. Ю., Савченко І. А., студенти

Науковий керівник: Попов О. В., к.т.н., доцент

Національний авіаційний університет, м. Київ, Україна

ВПЛИВ ЛЮДСЬКОГО ЧИННИКА В УМОВАХ ЗМІНИ ПАРКУ ПОВІТРЯНИХ СУДЕН ЕКСПЛУАТАНТА

Повітряне судно (ПС) є складною технічною системою найдовшим етапом життєвого циклу якого є експлуатація. Реалізовані в процесі проектування й виробництва характеристики ПС та його компонентів дозволяють здійснювати польоти протягом десятків років. Обмеження з боку охорони навколишнього середовища, застосування новітніх технологій виробництва, діагностування поточного технічного стану, розробок в області авіоніки у певній мірі

прискорюють заміну старіючих ПС сучасними. Безперечно, головний прибуток авіакомпаніям (АК) приносить надання транспортних послуг пов'язаних з авіаційними перевезеннями. На етапі експлуатації процес підтримання льотнопридатного стану ПС вимагає значних ресурсів: капіталовкладень, часового фонду для технічного обслуговування (ТО) й відновлювальних робіт. Зважаючи на те, що замовниками сплачується проміжок часу надання послуги, дохід від парку АК має пряму залежність від тривалості перебування авіатransпортних засобів в стані польоту. Саме тому для АК підтримання льотної придатності ПС та його компонентів, зазначених у відповідному сертифікаті експлуатанта, є дуже важливим та обов'язковим [1].

Одним з чинників, що дозволяють підвищити тривалість й ефективність використання ПС є належна організація його ТО. Не дивлячись на те, що загальна структура процесу організації ТО і видів технічної документації є стандартизованими ІКАО (Doc 9760 AN/967, Part – 145, Part – М), безпосередньо під час роботи персонал діятиме відповідно до особливостей експлуатаційної документації конкретного типу ПС та екземпляру [1]. Саме тому для АК доцільно оптимізувати авіапарк не тільки за чисельністю, а й за типом ПС аби скоротити витрати на підготовку кадрів та організацію відповідного матеріально-технічного забезпечення.

В останні роки на ринку авіаційних послуг з'явилося чимало АК, що здійснювали перевезення за допомогою невеликого парку ПС одного типу (найчастіше, сімейство Boeing або Airbus), а прибуток досягався за рахунок збільшення кількості виконаних рейсів на популярних маршрутах. Але пандемія, пов'язана з COVID-19, загальносвітовий карантин спричинили глибоку кризу в авіаційній галузі та радикально змінили ринок послуг [2]. Через те, що пересування людей значно обмежені, набуває популярності бізнес-авіація і спостерігається зростання попиту на вантажні авіаперевезення. Дана тенденція може спостерігатись протягом деякого часу [2]. Також не виключена можливість повторення ситуації, коли у перевізників буде потреба знову швидко адаптуватись до змін в авіаційній галузі. За даних умов певна кількість авіакомпаній може припинити свою діяльність. У разі, якщо керівництвом АК буде прийняте рішення залишитись на ринку послуг, шляхами виходу з кризи можуть бути переобладнання пасажирських ПС для вантажних перевезень (приклад компанії Sky Up, Україна [2]) або регулювання структури парку ПС за рахунок бортів іншого типу, меншої пасажиромісткості для здійснення регіональних рейсів або ближньомагістральних міжнародних чи розвиток у напрямку бізнес-авіації.

З точки зору підтримання льотної придатності кількох типів ПС у межах однієї АК, важливим питанням є доцільність утримання значної матеріально-технічної бази та відповідно підготовлених кадрів. Через те, що набуття відповідних навичок технічним персоналом вимагає деякого проміжку часу, розширення кількості типів ПС може відбуватись не так оперативно, як того вимагає ринок авіаційних послуг. За даних умов виникають ризики фінансових втрат через невідповідність авіапарку потребам замовників (пасажирів) або неможливість економічно обґрунтованого забезпечення маршруту. Спроби

прискорити процес навчання персоналу можуть негативно позначитись на якості виконання робіт, і навіть, до серйозних авіаційних пригод через прояви людського чинника (ЛЧ) в при ТО.

Експлуатаційною документацією на тип ПС та процедурами здійснення робіт передбачено контроль на етапі здійснення операцій, засвідчення ТО і під час видавання сертифіката передачі до експлуатації. Через обмеження у часі, вплив чинників робочого середовища і особливості складу бригади час від часу технічний персонал може припуститися явної або прихованої помилки. У деяких випадках невідповідності усуваються одразу, а наслідки прихованої помилки, можуть бути помічені через деякий проміжок часу і мати непередбачувані наслідки [3]. Відомо, що найбільший ризик припуститися помилки в при ТО виникає під час переходу технічного персоналу на інший тип ПС [4, с. 11]. Як правило, складності виникають через брак вербальної інформації та особистого досвіду роботи з типом ПС, значними технічними особливостями, необхідності відпрацювання специфічних колективних навичок взаємодій в бригаді, суттєві індивідуальні відмінності працівників [4, с. 24]. Зазвичай, бригади комплектуються певною кількістю більш досвідчених робітників, які можуть допомогти й проконтролювати інших. Приділити увагу слід і необхідності відпрацювання інших робочих рухів, що є суттєвим з точки зору загальної сконцентрованості працівника, емоційного комфорту, зручності під час виконання операцій та ефективного використання фонду робочого часу [5]. Таким чином, у процесі опанування іншого типу ПС, можуть проявитись операційні, кадрові й комунікативні ризики.

Через технічні особливості типів ПС (особливо різних виробників) для АК існують варіанти обмеження видів робіт з ТО, які виконуватимуться власними бригадами та підписання договорів на обслуговування ПС з схваленими організаціями згідно вимог Part – 145 [1]. Необхідність координувати дії з партнерами в авіаційній галузі виникає часто, але важливо, щоб між сторонніми організаціями з ТО зберігалась конкуренція аби не допустити зайвого фінансового тиску на експлуатанта.

Перехід на ТО інших типів ПС у максимально стислі терміни без суттєвих втрат показників якості та ефективності може здійснюватися за допомогою методичних рекомендацій (МР) виробника або сертифікованої організації (по Part – 147), розроблених на основі всебічної оцінки для конкретного робочого місця або операції з певного виду ТО. На сьогоднішній день роботи з ТО ПС регламентовані документами: «Вихідні дані для планування технічного обслуговування»; «Програма ТО»; технологічні карти; правила з техніки безпеки. Ще компанія зобов'язана проводити заходи з підтримки відповідної кваліфікації технічного персоналу та попередженню випадків прояву ЛЧ [1]. За таких умов оперативність оцінки робочих умов для ТО є сумнівною. Розробляючи МР для технічного персоналу, бажано створити і застосовувати уніфіковану форму таблиці в якій буде наведено не тільки опис операцій, час для їх виконання, необхідні технічні засоби, а й особливості виконання робіт (час доби, місце), приблизні норми на витратні матеріали, можливі чинники робочого середовища та методи впливу на них [5]. В якості додаткової

інформації потрібно вказувати динаміку положення тіла працівника в процесі роботи, особливі засоби захисту (де потрібно), здійснення робіт за різних погодних умов. Якщо вказані дані будуть зведені у подібну форму, стане можливою оцінка ризиків проявів ЛЧ, потреби у додаткових засобах, шляхи покращення умов праці.

Вже на етапі розробки таких МР можна виділити основні можливі помилки, незручності й небезпечні для робітника чинники, вжити попереджувальних заходів та забезпечити певну одноманітність виконання операцій навіть за умов нестійких проміжків часу між видами виконуваних робіт шляхом надання відповідного доступу до зазначених інформаційних ресурсів. Передбачається також, що дані МР можуть бути корисними під час планування деяких видів робіт, що можуть виконуватись в ангарі та на стоянці з метою покращення умов робочого середовища.

Список літератури

1. Энциклопедия безопасности авиации / Н.С. Кулик, В.П. Харченко, М.Г. Луцкий и др.; Под ред. Н.С. Кулика. К.: Техніка, 2008. 1000 с.
2. Как авиация борется за выживание в условиях карантина : веб-сайт. URL: <https://www.youtube.com/watch?v=E8Rk3MpN3AE&list=WL&index=3&t=0s>
3. Murzin A. D., Osadchaya N. A. RISK MANAGEMENT FRAMEWORK OF ENGINEERING ORGANIZATIONS ACTIVITIES. URL : http://mid-journal.ru/upload/iblock/797/24_602_Osadchaya_104
4. Николайкин Н. И., Шаров В. Д., Андрусов В. Э. Эволюция учета влияния ошибок на особенности и результаты коллективной работы : учеб. пос. МГТУ ГА. М.: Изд-во МГТУ ГА, 2019.
5. Умови праці та фактори їх формування : веб-сайт. URL: http://web.znu.edu.ua/lab/mathdep/mme/IV/econtrud/trud_41.htm.

УДК 629.735.45.035

Гордиман М. М., курсант

Наукові керівники: Тягній В. Г., к.т.н., с.н.с., викладач-методист

Кременчуцький льотний коледж Харківського національного університету внутрішніх справ, м. Кременчук, Україна

Гетьман Ю. Ю., заступник директора з організації льотної роботи

ТОВ «ЕЙР ТАУРУС», м. Кременчук, Україна

АНАЛІЗ КРИТИЧНИХ РЕЖИМІВ РОБОТИ НГ І ПРОПОЗИЦІЇ ЩОДО ЗМЕНШЕННЯ ЇХ ВПЛИВУ НА АЕРОДИНАМІКУ ВЕРТОЛЬОТУ

Несучий гвинт вертольоту призначений для створення результуючої аеродинамічної сили (*тяги*) необхідної для забезпечення вертикального і горизонтального польоту, поздовжньо - поперечної стійкості і керованості вертольоту в просторі. Основними режимами роботи НГ є режими: висіння, вертикального переміщення і горизонтального польоту.