

**МІНІСТЕРСТВО ВНУТРІШНІХ СПРАВ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ВНУТРІШНІХ СПРАВ
КРЕМЕНЧУЦЬКИЙ ЛЬОТНИЙ КОЛЕДЖ
Циклова комісія аеронавігації**

ТЕКСТ ЛЕКЦІЇ

з навчальної дисципліни
«Авіаційна безпека та людські фактори»
обов'язкових компонент
освітньо-професійної програми першого
(бакалавр) рівня вищої освіти

272 Авіаційний транспорт

Технічне обслуговування та ремонт повітряних суден і авіадвигунів

за темою: *Аналіз стратегічних шляхів запобігання помилок при ТО ПС.*

Кременчук 2023

ЗАТВЕРДЖЕНО

Науково-методичною радою
Харківського національного
університету внутрішніх справ
Протокол від 30.08.2023 № 7

СХВАЛЕНО

Методичною радою Кременчуцького
льотного коледжу
Харківського національного
університету внутрішніх справ
Протокол від 28.08.2023 № 1

ПОГОДЖЕНО

Секцією науково-методичної ради
ХНУВС з технічних дисциплін
Протокол від 29.08.2023 № 7

Розглянуто на засіданні циклової комісії Аеронавігації, протокол від
28.08.2023 № 1.

Розробник:

*Викладач циклової комісії аеронавігації, спеціаліст вищої категорії, викладач -
методист Яцина Є.В.*

Рецензенти:

- 1. Професор циклової комісії аеронавігації, кандидат технічних наук, старший науковий співробітник, викладач-методист Тягній В.Г.*
- 2. Професор кафедри аеронавігаційних систем навчально-наукового інституту Аеронавігації, електроніки та телекомунікації Національного авіаційного університету, доктор технічних наук, доцент Шмельова Т.Ф.*

План лекції:

1. Сучасні проблеми технічного обслуговування
2. Аналіз сприяючих факторів
3. Аналіз стратегій втручання
4. Організаційні аспекти ТО ПС
5. Проектування схеми організації робіт
6. Система оплати
7. Підбір і комплектування штатів

Рекомендована література (основна, допоміжна), інформаційні ресурси в Інтернеті

Основна література

1. 1. Керівництво з навчання в області ЛФ. Монреаль, ІКАО, 1998.
2. Збірник № 12. Роль людського фактору при технічному обслуговуванні та інспекції повітряних суден. Монреаль, ІКАО, 1995.
3. Людський фактор при технічному обслуговуванні авіаційної техніки. НАУ, 2011.
4. Яцина Є.В., Модуль 9, Людський фактор, Категорія В1,2, конспект лекцій, Кременчук: КЛК ХНУВС, 2023.

Інформаційні ресурси

1. Власні видання Мінтранспорту, Державіаслужби
2. Засоби масової інформації.
3. Джерела в інтернеті.

Текст лекції

1. Сучасні проблеми технічного обслуговування

Немає сумніву, що помилка людини при технічному обслуговуванні та інспекції стала причиною кількох недавніх подій, що мали місце в авіатранспортних компаніях. У будь-якої людської діяльності помилка людини має певні наслідки.

Відповідно до одного джерела, кількість пов'язаних з технічним обслуговуванням подій та інцидентів в громадському авіаційному транспорті значно зросла. У цьому джерелі зв'язок з технічним обслуговуванням визначаються не обов'язково як помилка, допущена при його проведенні (помилка може бути і в проекті), а як помилка, яка має відношення до технічного обслуговуючого персоналу - фахівців, які перебувають на передньому рубежі рішення технічних проблем, що виникають при щоденному виконанні польотів. У цьому ж джерелі констатується, що тільки на повітряних суднах, що належать

західним авіатранспортних компаній, в першій половині 80-х років мали місце 17 авіаційних подій та інцидентів, пов'язаних з технічним обслуговуванням. При цьому в їх число не включені всі ті, які були викликані "рутинними" технічними відмовами (двигуна, шасі, систем, силових елементів конструкції, розчеплення елементів, події на стоянці і т. п.). Всі ці події і інциденти мали серйозні наслідки (людські жертви, серйозні пошкодження, важливі попередні події, значний вплив на льотну придатність). За другу половину 80-х років в тому ж джерелі налічується 28 авіаційних подій, пов'язаних з технічним обслуговуванням, що представляє собою зростання їх числа на 65% в порівнянні з першою половиною цього десятиліття. За той же період інтенсивність руху (число регулярних та нерегулярних вильотів) збільшилася на 22%. За перші три роки 90-х років мали місце 25 випадків, пов'язаних з технічним обслуговуванням. Для порівняння: за перші три роки 80-х років їх було сім.

Можна сперечатися, чи є авіаційні події та інциденти, пов'язані з технічним обслуговуванням, "новим" феноменом в авіації або вони були завжди, але тільки нещодавно отримали статистичне підтвердження. Але немає сумніву те, що усвідомлення важливості технічного обслуговування для авіаційної безпеки авіації може бути логічним наслідком поступового прийняття більш широкого, систематичного підходу до безпеки цього виду транспорту. Як би там не було, збільшення числа авіаційних подій та інцидентів, пов'язаних з технічним обслуговуванням, представляється щонайменше статистично значущим. За останні 10 років середньорічне зростання їх числа перевищив 100%, в той час як число польотів збільшилася менш ніж на 55%.

Часто заздалегідь стверджують, що не буває авіаційних подій з однієї причини, якими б очевидними ці причини не здавалися. Результати аналізу, проведеного з більш широкої точки зору, відповідно до якої основна увага приділяється загрозу безпеки не через помилки окремих особистостей, а через системних недоліків, дозволили виявити вади на декількох рівнях авіаційної системи. Цех з технічного обслуговування повітряних суден як раз і є прикладом організації, в якій можна звести до мінімуму частоту подій, що виникають через помилки людини при технічному обслуговуванні, якщо вчасно зосередити увагу на системних, а не індивідуальних помилках. Завдяки аналізу потенційних причин відмов та інших недоліків вдалося значною мірою впоратися з помилками, що допускаються людиною при технічному обслуговуванні. Уроки, засвоєні за останні дев'яносто років розвитку авіації, швидко враховувалися в методах проектування повітряних суден і систем їх технічного обслуговування. Однак що відбуваються час від часу події показують, що ще є можливість введення значних поліпшень.

Серйозність помилок, що допускаються при технічному обслуговуванні, варіюється в широкому діапазоні- від простих помилок (подібних до тієї, коли техник, який обслуговував один з літаків, забув затягнути ключем злегка загвинченні пальцями гайки) до помилок, що ведуть до відмови всієї системи. У випадках значного порушення системи технічного обслуговування не тільки неправильно виконувалася основна його задача, але і повинно було бути преодо-

лено багато рівнів захисту (подібних розглянутим при описі моделі Різон), щоб істотно порушити працездатність системи, в конструкції якої закладена терпимість до помилок.

Між цими двома крайнощами знаходяться систематичні помилки, походження яких можна досить легко простежити до якогось недоліки в конструкції повітряного судна або в організації системи технічного обслуговування. Фахівці в області технічного обслуговування навчилися справлятися з такими помилками шляхом повторного проектування і внесення змін до процедури. Наприклад, елементи, такі як датчики, блоки радіотехнічного або навігаційного обладнання і т. п. Для заміни яких немає потреби завозити повітряне судно в ангар технічного обслуговування (Змінні блоки), в даний час проектується з різними за розмірами і формою електричними і гідравлічними роз'ємами, що виключають можливість їх неправильної установки при заміні яких відмовить обладнання. У тому, що стосується експлуатантів, то в кількох відділеннях, здійснюючих технічне обслуговування повітряних суден, були встановлені системи організації робіт, що гарантують, що робота, розпочата однією зміною, буде належним чином передана наступній зміні.

Помилки, такі як незатягнутої гайки і болти, невстановлення кріплення, незакриті оглядові люки, продовжують псувати нерви конструкторам і керівним працівникам сфери технічного обслуговування, тому що перепроєктування таких простих елементів обладнання або системи обслуговування представляється недоцільним, а іноді і взагалі неможливим.

Подібні помилки можуть не завжди загрожувати життю людей, проте їх вплив на експлуатаційні та економічні показники залишається досить значним.

Прикладом такої помилки є помилка техніка, який забув затягнути ключем гайку, яку він закрутив пальцями. Що можна змінити в технології обслуговування повітряного судна, щоб запобігти таким помилкам або хоча б зменшити їх частоту? Зовсім відмовитися від застосування на повітряному судні гайок і гвинтів? Вимагати повторної затяжки всіх таких кріпильних деталей? Навіть без урахування економічних умов, в яких працюють виробник повітряних суден і комерційні авіакомпанії, жодне з подібних змін не має великих шансів на впровадження. Подібні помилки є не стільки результатом системних недоліків, скільки відображають обмеження, властиві і технологічним особливостям конструкції повітряних суден, і технології, реалізованої в системах їх технічного обслуговування. теоретично, для того щоб зменшити частоту помилок при демонтажі і монтажі, повітряне судно потрібно конструювати з декількох елементів, а не з трьох - чотирьох мільйонів, як це зараз має місце на великих реактивних літаках комерційної авіації. Однак сучасна технологія вимагає застосування на літаку гайок і інших кріпильних деталей. В результаті, рано чи пізно, через неправильне виконання який-небудь з операцій технічного обслуговування одна з таких деталей випадково відвалиться з вилітаючого в рейс повітряного судна.

Для наступного великого кроку вперед в області зниження частоти помилок при технічному обслуговуванні Граєбер і Маркс пропонують розглянути три підходи до досягнення цієї мети:

1) Дані, які реєструють процес технічного обслуговування, повинні бути впорядковані таким чином, щоб можна було вивчати, як характеристики людини впливають на цей вид діяльності.

При вивченні помилки людини з теоретичної точки зору багато уваги приділяється класифікації помилок. У психології пізнання є багато варіантів класифікації: випадкові збої, помилки-ляпсуси; дії або бездіяльності; помилки через недостатню кваліфікацію, невиконання правил або нестачі знань; систематичні і випадкові помилки. Кожен з таких варіантів класифікації застосуємо до помилок, що здійснюються в різних умовах, у тому числі і при технічному обслуговуванні повітряних суден. Хоча в цих класифікаціях вказується, якого порядку помилку можна вважати значимою, вони здебільшого не застосовуються фахівцями в сфері технічного обслуговування повітряних суден. Пояснюється це тим, що для живуть в "реальному світі" технічного обслуговування встановлення типу помилки не має ніякої практичної користі для визначення її прихованих причин. Якщо не встановлена зрозуміла всім зв'язок між наявними в теорії варіантами класифікації помилок і можливістю впливати на частоту їх появлення за допомогою організаційних заходів, що вживаються в "реальному світі" технічного обслуговування, то для тих, хто працює в цьому світі, різниця між випадковими збоями, ляпсусами і іншими помилками не має практичного значення.

В іншому підході до класифікації помилок, що використовується в авіаційній галузі, основна увага приділяється їх причинам або факторам, що їм сприяють.

Саме завдяки такому підходу в галузі були отримані статистичні дані, що показують високий відсоток авіаційних подій через помилки людини, скоєних льотним екіпажем. І хоча такий підхід справедливий по відношенню до відмов обладнання, його застосування до помилок людини має значні обмеження.

Класифікація помилок технічного обслуговування по виконуваних процесах або завдань може принести відчутні вигоди короткострокового характеру. Наприклад, руйнування в 1987 році конструкції літака "Боїнг-737" авіакомпанії "Алоха" призвело до більш широкого визнання ролі людського фактора при візуальних оглядах силових елементів конструкції. Внаслідок цього значна частина фонду Федерального авіаційного управління Сполучених Штатів, призначеного для досліджень в області впливу людського фактора на технічне обслуговування, була виділена на вирішення проблем, пов'язаних з візуальними перевірками.

2) Недооцінку обліку психологічних аспектів у сфері технічного обслуговування слід зменшити.

Протягом останніх п'ятнадцяти років пілоти і психологи, що працюють в галузі, все більше і більше знаходили спільну мову. Завдяки спільним зусиллям

пілотів, інженерів і психологів було проведено великий обсяг роботи по вивченню ролі людського фактору в кабіні льотного екіпажу. Загальною основою, на якій психологи і експлуатанти повітряних суден змогли організувати спільну роботу по збільшенню безпеки авіаційної системи, з'явилися концепція зв'язку помилки з режимом роботи та концепція оптимізації роботи екіпажу в кабіні.

2. Аналіз сприяючих факторів

Переслідуючи мету - знизити частоту авіаційних подій по причині технічного обслуговування, психологи повинні вийти за рамки проблем індивідуальної взаємодії "людина-машина" і взяти на озброєння підхід, заснований на аналізі колективних систем. Наприклад, є два головних етапи аналізу помилки. Метою першого з них - **"аналіз сприяючих факторів"** - є з'ясування причин помилки. Наприклад, визначення причини, по якій технік, який обслуговував повітряне судно, забув затягнути ключем загвинчені пальцями гайки, можна розглядати з точки зору психологічних аспектів звичайної поведінки / пізнавальних аспектів.

3. Аналіз стратегій втручання

Другий основний етап - **"аналіз стратегій втручання"** - має на меті визначення таких змін в повітряному судні або в системі його технічного обслуговування, які б ефективно сприяли запобіганню помилки технічного обслуговування.

3) Слід розробити методи і засоби, що допомагають конструкторам повітряних суден і керівним працівникам в області технічного обслуговування застосовувати більш аналітичний підхід до проблем, пов'язаних з помилкою людини.

З моменту зародження авіації обслуговуючий технічний персонал постійно вносив свою лепту в поліпшення безпеки та ефективності польотів. І це значною мірою досягалось без допомоги "сторонніх" дисциплін, таких як психологія. Проектування пристроїв, що забезпечують взаємодію людини зі складною бортовою системою технічного обслуговування, є завданням, що вимагає великих аналітичних здібностей і знань про пізнавальні здібності людини, ніж ті, які набуває інженер - фахівець з технічного обслуговування за роки роботи. І хоча ступінь участі фахівців-практиків в аналізі помилок, що здійснюються при технічному обслуговуванні, зростає, не можна залишати поза увагою той факт, що величезний обсяг аналітичних досліджень і велика кількість адміністративних заходів здійснюються і будуть здійснюватися конструкторами повітряних суден, укладачами посібників, викладачами в області технічного обслуговування і керівним складом підрозділів, що виконують технічне обслуговування. Таким чином, спільноті фахівців з технічного обслуговування повітряних суден необхідно розраховувати на підтримку фахівців інших наукових дисциплін, які допоможуть краще зрозуміти властиві їм можливості і обмеження. При наданні такого роду допомоги вони повинні зосередити свою

увагу на розробці надійних методів і засобів, які потім можна було б передати в конструкторські бюро і в цехи технічного обслуговування.

Вивчення ролі людського фактору при розслідуванні авіаційних подій показало, що, приділяючи більше уваги не індивідуальним помилок (активним відмов), а системним або організаційним недоліків (прихованим відмов), можна віднести значний вклад в зведення до мінімуму частоти помилок, що здійснюються людиною. Визнання цього фактору призвело до того, що багато організацій, що відповідають за безпеку, стали приділяти більше уваги організаційним питанням і загальної виробничої культури при пошуку як причин подій, так і шляхів їх запобігання. Краще розуміння ролі людського фактору призведе і до усвідомлення помилки людини в організаційному контексті. Також стверджується, що краще розуміння управлінських та організаційних чинників при пошуку причин і шляхів запобігання авіаційних подій можна буде з успіхом використовувати в майбутньому при зіткненні з проблемами мінімізації помилок людини в авіатранспортної галузі.

4. Організаційні аспекти ТО ПС

Належна схема організації робіт може мати великий вплив на продуктивність. І хоча цей факт вже визнавався протягом деякого часу, все ще потрібне проведення значного обсягу досліджень для визначення оптимальної схеми організації робіт в різних конкретних областях діяльності.

Оскільки існують різні підходи до проектування схеми організації робіт, для вибору оптимальної схеми може знадобитися деякий компромісний підхід. В даний час все більше уваги приділяється не окремому працівнику, а групам працівників як основний трудовий одиниці. Це особливо характерно для обробної промисловості та пов'язаних з нею галузей.

5. Проектування схеми організації робіт

Одним з найбільш важливих питань, які потребують вирішення при проектування бригадної схеми організації робіт, є надання бригадам самоврядування. Вони повинні нести максимально можливу відповідальність за свою діяльність, включаючи такі її сторони, як прийняття рішень відносно графіка виконання роботи, призначення виконавців і участь у відборі нових членів бригади. Головним обов'язком керівництва є надання бригаді ресурсів, щоб робота в ній йшла гладко.

Інша важлива умова, яке необхідно розглянути -це участь в діяльності всіх членів бригади. Труднощі слід розділити порівну і організувати роботу так, щоб для її виконання потрібно взаємодія членів бригади. Є ще одна важлива задача - зробити так, щоб члени бригади відчували важливість свого скарбу в загальну справу.

Перехід до бригадного методу при технічному обслуговуванні повітряних судів нелегкий. він може не підходити для всіх організацій, що виконують роботи такого роду.

Однак, якщо даний метод застосовується, бригадна схема повинна бути ретельно продумана і організовано регулярне спостереження за роботою бригад.

Те, що добре в одній авіакомпанії, може не спрацювати в іншій. При проектуванні організаційної схеми робочих бригад необхідно враховувати виробничу культуру кожної компанії.

Потенційні вигоди від збільшення задоволеності роботою і підвищення продуктивності шляхом оптимальної організації бригад представляють настільки великими, що виправдовують зусилля, які необхідно затратити для уважного вивчення представленої концепції.

6. Системи оплати

Бригадна схема організації робіт повинна передбачати незалежний *Зворотній зв'язок* і оплату праці. Повинен бути механізм, що дозволяє оцінити роботу кожного члена і його внесок в загальний результат бригаду. Якщо критерії оцінки праці дозволяють оцінити роботу тільки всієї бригади, то не можна об'єктивно визначити внесок окремих її членів. В такому випадку деякі робітники можуть ухилитися від виконання своєї частки роботи.

Якщо ж робота кожного оцінюється і співвідноситься із загальним результатом всієї бригади, то всі її члени відчують загальну відповідальність і знають, що отримують справедливую винагороду.

7. Підбір і комплектування штатів

Робоча бригада повинна складатися з різних фахівців. Наприклад, бригада, яка виконує технічне обслуговування літака, не повинна складатись тільки з фахівців із двигунів або електронного обладнання. В неї повинні входити техніки за всіма спеціальностями, необхідним для виконання ряду завдань, у вирішенні яких і полягає мета всієї роботи. Наприклад, для завершення технічного обслуговування шасі можуть знадобитися техніки декількох спеціальностей: гідравліки, електрики і фахівці по оснащенню літака.

Члени бригади повинні бути навчені виконанню своїх обов'язків. Така підготовка особливо необхідна при комплектуванні особовим складом нових бригад з людей, які звикли до індивідуальних методів роботи. Вона повинна включати методи групового прийняття рішень, вироблення навичок міжособистісних відносин і взаємодію з іншими бригадами. Крім того, члени бригади повинні пройти підготовку за суміжними спеціальностями, щоб замінювати своїх відсутніх товаришів. В такому випадку продуктивність роботи бригади не сильно постраждає, якщо хто-небудь з її членів не зможе виконувати свої обов'язки.

І нарешті, робочі бригади повинні складатися з тих, хто передусім полюбить працювати колективно. Таких стільки ж, скільки тих, хто любить індивідуальну роботу. Ця обставина особливо важливо, якщо робиться спроба організовувати бригади на основі самоврядування. Для успішної роботи таких бригад необхідні люди з підвищеною відповідальністю за загальні справи. Створення бригад технічного обслуговування потрібно планувати; недостатньо просто розділити людей на групи і назвати ці групи бригадами. При створенні робочих бригад слід використовувати принципи проектування процесу виконання роботи. Добре

організовані робочі колективи – бригади можуть поліпшити виконання робіт і викликати почуття задоволення у робітників; погано організовані - можуть привести до зворотного результату.

Наприклад, якщо робочим командам надати повну автономію на їх виробничих рівнях, то в результаті може знизитися виробничість праці. Крім того, при відсутності контролю в групах можуть прийматися невірні рішення і іноді виникати внутрішньо- і міжгрупові конфлікти. За різних вищевикладених причин може виникнути необхідність перевизначити завдання і цілі бригад, а також перевести людей з однієї бригади в іншу або замінити окремих її членів.

В даний час в основу проектування процесів виконання робіт покладено так званий мотиваційний підхід. Його мета - організувати роботу так, щоб вона мала характер змагання, була престижною і мотивованою. Працівники повинні відчувати, що їхня робота важлива і творча. Вони повинні брати участь в ухваленні рішень і у них повинна бути можливість впливати на методи виконання робіт. Дослідження показали, що роботи, що вимагають розумових зусиль, більш мотивовані і приносять більше задоволення. Звісно ж, що в цьому відношенні особливо підходить груповий принцип у зв'язку з постійною необхідністю взаємодіяти і спілкуватися з іншими членами групи, що стимулює мислення і прагнення до нового, більш досконалого. Як правило, між членами групи ведеться певного виду змагання за лідерство, що може бути позитивним фактором, який поліпшує роботу всієї групи.

В даний час в багатьох галузях промисловості - від важкої (наприклад, при складанні автомобілів) до індустрії послуг в чистому вигляді (наприклад, в рекламних фірмах) - застосовується бригадний метод роботи. Є підстави вважати, що він може бути успішно і плідно застосований і при технічному обслуговуванні повітряних суден, що підтверджує приведений вище приклад з досвіду роботи ВПС США. Однак для створення і збереження робочих бригад потрібні ретельне планування і організація їх роботи. Потенціальний вииграш від добре працюючих бригад - збільшення продуктивності праці і отримання ними більшого задоволення від роботи. Прі індивідуальному методі організації робіт важко одночасно досягти одного і іншого.

Для досягнення психологічної сумісності людей у колективі необхідні щонайменше дві умови:

- 1) сумісність характерів, типів темпераментів;
- 2) високий професійний рівень всіх працюючих в колективі.

Облік таких умов важливий, але недостатній. Щоб забезпечити таку сумісність, необхідні конкретні дії керівника:

- знати і використовувати схильності людей, їх позиції для виникнення довіри між ними;
- розподіляти роботу і обов'язки між членами колективу так, щоб ніхто не міг користуватися плодами роботи іншого;
- створювати умови для особистої безпеки людей;
- сприяти виникненню почуття взаємної допомоги і підтримки в процесі спільної праці;

- рішуче усувати причини, що породжують деструктивну діяльність співробітників, застосовувати до них заходи покарання, аж до звільнення в окремих випадках;
- розвивати у працівників почуття відповідальності перед колективом за свої дії і ставлення до товаришів;
- бути доступним для відвертих розмов з усіма членами колективу, вислуховувати їхні думки про сумісність і можливості згуртованості колективу.

На психологічну сумісність працівників впливає і система контролю за роботою. Тут важливо, хто здійснює контроль, перевіряється дотримання норм і правил виробництва, чи слід звичаям і традиціям даного колективу, проводить контроль з метою поліпшення справи або з метою "підсиджування" колег. В результаті контролю колектив повинен прийняти вірне рішення про те, як виправити допущені помилки, або якими шляхами досягти поліпшення роботи. У такій обстановці кожен працівник відчуває на собі певний тиск з боку співробітників, тому важливо, щоб колектив не переступив відомої межі, допустимого рівня конформізму.

8. Бригадний метод роботи при ТО АТ

Неможливо переоцінити важливість злагодженої колективної роботи при технічному обслуговуванні повітряних суден. У міру зростання складності самих повітряних суден і встановлених на них систем надається все більше зна-ня технічним фахівцям в окремих областях авіаційної техніки (наприклад, в листовому металознавстві, конструкції планера, електричеському електронному обладнанні, гідравлічних системах). На жаль, є і паралельна тенденція - створювати окремі спеціалізовані технічні підрозділи - "спеціалізовані ділянки", що ускладнює організацію злагодженої колективної роботи і зв'язку.

В останні роки робилися великі зусилля з вивчення проблеми злагодженої роботи екіпажів. В результаті з'явилися програми підготовки з добре відомими назвами - "Підготовка льотного екіпажу", "Оптимізація роботи екіпажу в кабіні (CRM)".

Результати досліджень підтверджують висновок про те, що безпека збільшується, якщо льотнієкіпажі діють як єдині, з'єднані багатодружність зв'язків колективи-команди, а не як сукупності індивідумів, де кожен діє на свій розсуд. Цей же висновок можна вважати справедливим і для сфери технічного обслуговування повітряних суден. Деякі авіакомпанії або планують, або вже проводять підготовку спеціалістів за програмою типу CRM для підрозділів, що здійснюють технічне обслуговування. При такій підготовці, як і при навчанні льотних екіпажів, особлива увага приділяється зв'язкам, лідерству, прояву наполегливості, прийняття рішень і самовладання в стресових ситуаціях, якостям, які важливі для забезпечення *злагоджених колективних* дій. Принаймні одна авіакомпанія на своєму прикладі продемонструвала, наскільки покращилися такі важливі показники якості її роботи, як своєчасність вильотів і скорочення виробничого травматизму, в результаті підготовки її

обслуговуючого технічного персоналу за спеціально розробленою програмою CRM.

Другий приклад переваг, одержуваних при бригадному методі організації технічного обслуговування повітряних суден, заснований на досвіді тактичного авіаційного командування ВПС США (колишня назва). Ця організація спочатку застосовувала "диспетчерську" систему технічного обслуговування, при якій техніки за окремими спеціальностями (наприклад, гідравліка, електроніка) могли бути спрямовані працювати на будь-який літальний апарат, розташований на цій основі. Централізована організація, яка називається "відділ планування та складання графіків проведення робіт", керувала всією діяльністю, пов'язаною з технічним обслуговуванням. Всі запити на технічне обслуговування надходили в підрозділ, який називається "відділ управління роботами". Він розглядав запити, приймав рішення про те, яких фахівців або які цехи призначити для виконання робіт, і повідомляло належні підрозділи-виконавці про поставлені перед ними завдання. При такій системі відділ управління роботами через слабкий зв'язок з підрозділами системи технічного обслуговування часто обирав неправильні рішення, в результаті чого призначені для виконання завдання техніки іноді брали з собою не ті інструменти або деталі, або, прибувши на літак, виявляли, що робота не по їх спеціальності. Техніки були прикріплені до певних військових підрозділів. Відділ управління роботами міг послати їх працювати на будь-який літальний апарат, приписаний до даного авіаційному крила. Бригадний метод організації робіт не застосовувався.

Результати такої схеми організації робіт були очевидні і виражалися в неухильному зниженні боєготовності літаків. Бойові підрозділи, які робили спочатку в середньому по 23 вильотів літаків на місяць, через десять років знизили цей показник до 11,5. Було ясно, що необхідно вживати заходів щодо виправлення такого становища. В якості першого кроку була встановлена бригадна організаційна структура. 72 літака, що були в авіаційному крилі, були закріплені за трьома авіаескадрильї по 24 літаки в кожній.

Техніки, які обслуговували літаки, були розділені на групи і прикріплені до однієї з трьох ескадрилій. Тепер на літаках даної ескадрильї працювали тільки ті техніки, які були до неї прикріплені. Була прийнята децентралізована структура командування з декількома рівнями повноважень і відповідальності. Були поставлені завдання і встановлені стандартні вимоги, включаючи число вильотів для кожного літака. На новостворені бригади технічного обслуговування була покладена відповідальність за забезпечення боєготовності їх літаків. Звичайно, ці бригади були забезпечені необхідними ресурсами (деталлями, матеріально-технічним постачанням), необхідними для виконання робіт. Між ескадрильями заохочувалося змагання. Для цього на видних місцях встановлювалися стенди, на яких демонструвалося завдання і виконане ескадрильєю число літаковильотів. Престиж техніків було піднято за рахунок низки заходів. Було продемонстровано, що технік - ключова фігура, а не "гвинтик". Великі зусилля були витрачені на виховання почуття приналежності до свого бойового подрузділу і повноправного членства в ньому.

Результати виявилися приголомшливими. За відносно короткий термін коефіцієнт використання збільшився на 43%, боєготовність літаків - на 59%, а показник своєчасних вильотів збільшився з 75% до більш ніж 90%. Поліпшення цих та інших характеристик показує, що принципи організації робіт на конкретних робочих місцях можуть надавати великий вплив на технічне обслуговування повітряних суден. Залежно від структури організації може зменшуватися або збільшуватися її продуктивність.

Злагоджена бригадна робота, відповідальність і, особливо, наявність лідера - ось ключові фактори, що визначають якість роботи. Представляється, що децентралізована структура сприяє появі лідерів на рівні виконавців робіт. Дуже важливі також атмосфера суперництва і відчуття приналежності до "команди". Надати технікам можливість брати участь у прийнятті рішень - це значить допомогти їм усвідомити цінність свого вкладу в результати, досягнуті всією бригадою, і допомогти їм збільшити цей внесок. Якщо підтримується існування чітко укомплектованих груп техніків, де всі знають один одного і свої можливості, то це сприяє появі почуття гордості за "команду" і покращує роботу всієї групи. Бажаними результатами такого підходу, безумовно, є підвищення якості технічного обслуговування і створення штату техніків, які отримують задоволення від своєї роботи.

Спостереження за обслуговуючими технічними підрозділами ряду міжнародних авіатранспортних компаній показує, що, мабуть, переважає принцип організації робіт, подібний "диспетчерській" системі, що колись застосовувалася в ВПС США. Загальноприйняті окремі підрозділи і цехи, які мають свої незалежні лінії підзвітності та обмежені завдання. Більше заохочується індивідуальна, а не групова робота. Для технічного обслуговування дуже важлива здатність правильно реагувати на незвичайні події, але її легко втратити через погану роботу одного цеху або відділення. Відсутність відчуття приналежності до певного колективу може мати своїм наслідком байдуже ставлення робітників, результати якого легко передбачити. Якщо окремі техніки дійдуть висновку,

Створення бригад технічного обслуговування потрібно планувати; недостатньо просто розділити людей на групи і назвати ці групи бригадами. При створенні робочих бригад слід використовувати принципи проектування процесу виконання роботи. Добре організовані робочі колективи - бригади можуть поліпшити виконання робіт і викликати почуття задоволення у працівників; погано організовані - можуть привести до зворотного результату. Без належної організації та регулярної оцінки роботи бригад негативні результати дуже ймовірні.

Наприклад, якщо робочим командам надати повну автономію на їх виробничих рівнях, то в результаті може знизитися виробничність праці. Крім того, при відсутності контролю в групах можуть прийматися невірні рішення і іноді виникати внутрішньо- і міжгрупові конфлікти. За різних вищевикладених причин може виникнути необхідність перевизначити завдання і цілі бригад, а також перевести людей з однієї бригади в іншу або замінити окремих її членів.

В даний час в основу проектування процесів виконання робіт покладено так званий мотиваційний підхід. Його мета - організувати роботу так, щоб вона мала характер змагання, була престижною і вмотивованою. Працівники повинні відчувати, що їхня робота важлива і творча. Вони повинні брати участь в ухваленні рішень і у них повинна бути можливість впливати на методи виконання робіт. Дослідження показали, що роботи, що вимагають розумових зусиль, більш мотивовані і приносять більше задоволення. Звісно ж, що в цьому відношенні особливо підходить груповий принцип у зв'язку з постійною необхідністю взаємодіяти і спілкуватися з іншими членами групи, що стимулює мислення і прагнення до нового, більш досконалого. Як правило, між членами групи ведеться певного виду змагання за лідерство,

В даний час в багатьох галузях промисловості - від важкої (наприклад, при складанні автомобілів) до індустрії послуг в чистому вигляді (наприклад, в рекламних фірмах) - застосовується бригадний метод роботи. Є підставою вважати, що він може бути успішно і плідно застосований і при технічному обслуговуванні повітряних суден, що підтверджує наведений вище приклад з досвіду роботи ВПС США. Однак для створення і збереження робочих бригад потрібні ретельне планування і організація їх роботи. Потенційний виграш від добре працюючих бригад - збільшення виробчості праці і отримання ними більшого задоволення від роботи. При індивідуальному методі організації робіт важко одночасно досягти і того, і іншого.

До числа найбільш важливих аспектів, які необхідно розглянути при проектуванні бригадної схеми організації робіт, відносяться:

- проектування схеми організації робіт,
- система оплати,
- відбір і комплектування штатів,
- підготовка кадрів.