

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

ТЕКСТ ЛЕКЦІЇ

з навчальної дисципліни

«Людський фактор при експлуатації авіаційної техніки»,

вибіркових компонент

освітньо-професійного ступеня

фаховий молодший бакалавр

272 Авіаційний транспорт

**Технічне обслуговування засобів зберігання, транспортування
та заправлення пально-мастильними матеріалами**

за темою: *Аспекти людського фактору, що впливають на безпеку польотів.*

Кременчук 2023

ЗАТВЕРДЖЕНО

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

СХВАЛЕНО

Цикловою комісією 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. Виробничі приміщення та умови роботи
2. Освітлення
3. Шум
4. Температура
5. Вібрації

Рекомендована література:

Основна:

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.

Текст лекції

ВИРОБНИЧІ ПРИМІЩЕННЯ ТА УМОВИ РОБОТИ

Щоб зрозуміти, чому при технічному обслуговуванні людина скоює помилки, важливо усвідомити, яка відповідальність покладається на технічний персонал, що обслуговує повітряні судна, і в яких умовах він працює. Умови роботи можуть мати дуже великий вплив на професійні характеристики технічного персоналу. І хоча бажано мати ідеальні умови роботи - добре освітлений зручний ангар для технічного обслуговування повітряних суден, це навряд чи можливо забезпечити в кожному аеропорту, що обслуговується авіакомпанією, через високу вартість самих виробничих приміщень і великих витрат на їх експлуатацію. Внаслідок цього велика кількість робіт з технічного обслуговування повітряних суден виконується в далеко не ідеальних умовах - на відкритому повітрі, вночі в негоду.

ОСВІТЛЕННЯ

Один з найбільш важливих факторів, що впливають на обслуговування повітряних суден, - освітленість. Дуже важко забезпечити необхідну освітленість при виконанні всіх операцій технічного обслуговування, включаючи інспекторські перевірки і ремонт. При розслідуванні авіаційних подій, погана освітленість робочих площ зовнішнім розсіяним світлом була відзначена як значну нестачу.

Освітлення процесів по ТО повинно відбуватися при відповідному освітленні. Використовуються типи освітлення:

- Природне;

- Штучне;
- Спільне;
- Робоча.

Part-145. А. 25 (с) рівень освітлення повинен бути таким, щоб забезпечити можливість ефективного проведення будь-яких інспекцій та робіт по ТО. Оптимально - 400 ЛК.

При виконанні спеціальних робіт найчастіше використовуються переносні лампи і ручні ліхтарі. Їх перевага в тому, що вони легко переносяться з місця на місце і не вимагають часу для установки. До числа недоліків слабо розвинена яскравість і те, що вони зазвичай позбавляють можливості використовувати для роботи одну з рук, примушуючи виконувати технічне обслуговування або перевірку за допомогою однієї вільної руки. В результаті обслідування кількох ангарів була відзначена найбільш часто виникаюча проблема - слабка освітленість виробничих площ. Дуже часто робоча зона ангара висвітлюється стельовими світильниками. До них важко добратися, вони часто покриті пилом і фарбою, а перегорілі лампи іноді не замінюються протягом тривалого часу. Крім того, кількість і розташування таких світильників часто не дозволяє забезпечити добре освітлення виробничих площ. Освітленість в ангарі є достатньою в тому випадку, якщо вона становить принаймні близько 100-150 кд на квадратний фут.

В ході операцій технічного обслуговування і перевірок, які виконуються під конструкцією повітряного судна і в тісних відсіках, щодо освітлення виникають великі проблеми. Елементи конструкції затіняють місця проведення робіт від освітлювальних приладів, а тісні відсіки для обладнання теж не освітлюються зовнішнім світлом з ангара. У таких випадках необхідно забезпечити спеціальне освітлення. Залежно від виконуваних завдань потрібно освітленість від 200 до 500 кд на квадратний фут. Для цього існує велика кількість портативних освітлювальних приладів різних розмірів і потужності, що дозволяє встановити їх поблизу місць роботи або прикріпити до найближчих елементів конструкції. Використання таких освітлювальних систем може допомогти зменшити труднощі, що виникають із-за недостатнього сполучення типу "суб'єкт-середовище".

Роботи з технічного обслуговування, що проводяться на відкритому повітрі в нічний час, вимагають особливої уваги до висвітлення. А саме в таких умовах і виконується великий обсяг робіт, пов'язаних з технічним обслуговуванням повітряних суден. На жаль, існує тенденція виконання їх з використанням ручних ліхтарів або зовнішнього освітлення через відкриті двері ангара через те, що переносних освітлювальних приладів або немає, або на їх отримання і установку потрібно чимало часу. Керівництво має розуміти важливість цього питання і вимагати належного освітлення робочих площ і місць проведення окремих видів робіт. Це не тривіальне завдання. Несприятливі події, причиною яких, принаймні частково, є недостатня освітленість, дуже часто фігурують у звітах про розслідування подій.

ШУМ

Шумом називається будь-який небажаний звук. Зазвичай увагу приділяється двом важливим аспектам шуму, а саме джерелу шуму і його фізіологічного і психологічного впливу на людину. Вплив шуму на людину багато в чому залежить від того, чи очікував він його почути, ускладнює чи він виконання завдання, і від того, чи знаходиться людина в стані спокою або готовності до дій.

На повітряному судні з нерухомим крилом основними джерелами шуму є двигуни, система кондиціонування повітря, система герметизації, гідравлічні системи, а також шуми через турбулентності в прикордонному шарі. У середині повітряного судна найнижчий рівень шуму - в центрі, а найвищий - біля обшивки фюзеляжу. Шум дратує більшість людей, а це, в свою чергу, впливає на психологічний мікроклімат в екіпажі. В кабіні екіпажу ця роздратованість поглиблюється проблемами, які шум створює при веденні зв'язку. Необхідність повторювати повідомлення і утруднення в розумінні їх викликають у членів екіпажу занепокоєння і напруженість. В результаті збільшується робоче навантаження і пілоти швидше втомлюються. Хоча фахівці з ергономіки роблять все від них залежне, щоб звести до мінімуму вплив шуму шляхом поліпшення конструкції і забезпечення захисту слуху, проте члени екіпажу повинні знати про несприятливу дію шуму і про те, якої шкоди він їм може завдати, а також про те, які методи застосовуються для зменшення рівня шуму або як захиститися від несприятливого впливу шуму. Залежно від обтікання повітряним потоком поверхні фюзеляжу. Звукоізоляція фюзеляжу знижує шум, але вага повітряного судна збільшується. В результаті збільшуються витрати на паливо і з'являються інші небажані наслідки. Тому краще здійснювати поліпшення конструкції і знижувати рівень шуму в джерелі. Наприклад, заміна склоочисників лобового скла на одному великому реактивному повітряному судні дозволило знизити рівень шуму в кабіні пілотів на 2 дБ.

Шум має короткостроковий і довгостроковий негативні ефекти:

- може дратувати;
- заважати спілкуванню;
- приховувати попереджувальні сигнали;
- пошкоджувати слух працівника (тимчасово або назавжди).

Параметри шумовий середовища, в якій працює інженер по ТО значно змінюються в часі і просторі. На пероні - 85-90 дБ, що може викликати пошкодження слуху і вимагає використання захисних засобів. В ангарі - короткоперіодичних шум високої інтенсивності (робота інструментів), що може викликати тимчасову втрату слуху.

Згідно Part-145.A.25 (c) Вимоги до виробничих приміщень і площ:

- шум не повинен відволікати працюючого від проведення робіт з інспектування. Якщо контролювати джерело шуму практично не можливо, необхідно забезпечити персонал необхідним власним спорядженням для захисту від надмірного шуму, який відволікає під час інспекцій.

Законоположення УК "Шуми на робочому місці", 1989 встановлюють вимоги до трьох рівнів шуму:

- а) при 85 дБ (якщо нормальну мову не чути чітко на відстані 2 м) роботодавець повинен:
 - Оцінити ризик для слуху робочих;

- Проінформувати робочих про ризик і запропонувати заходи обережності;
 - Забезпечити працівників персональними засобами захисту органів слуху.
- в) при 90 дБ (якщо нормальну мову не чути чітко на відстані 1 м) Роботодавець повинен:
- Вжити заходів щодо скорочення впливу шуму засобами, крім засобів захисту органів слуху;
 - Визначити зони, де шум досягає другого рівня і забезпечити наявність знаків для обмеженого входу;
- с) при 140 дБ (шум, який викликає больовий синдром).

Види діяльності	Приблизний рівень інтенсивності (децибели)
падіння листя	20
Розмова на відстані 2 м	50
Друкарська машинка на відстані 1 м	65
Машина на відстані 15 м	70
Вантажівка на відстані 15м	75
Моторна косарка на відстані 2 м	90
Гвинтовий літак на відстані 300 м	100
Реактивний літак на відстані 300 м	110
Перебування поруч з гвинтовим літаком	120
Больовий поріг	140
Втрата слуху при різкому звуці	150

Шум - це один з важливих факторів, що характеризує умови роботи. Операції технічного обслуговування зазвичай супроводжуються перемежовуючими шумами, викликаними такими роботами, як клепка, робота механізмів всередині ангара, запуск і гонка двигунів. Шум заважає розмовляти і може також шкідливо впливати на здоров'я. Гучний або інтенсивний шум має тенденцію викликати підвищену реакцію вегетативної нервової системи людини. Одним з його наслідків може бути втома. Але, можливо, ще більш важливим є його вплив на слух. Регулярна схильність гучного шуму може привести до тривалої втрати слуху. Шум меншої інтенсивності може викликати тимчасову втрату слуху, від якої потерпає безпека робочого місця. Чи не почуте або неправильно зрозуміле через шум або погіршення слуху повідомлення може мати серйозні наслідки. До числа заходів, які може вжити авіакомпанія для боротьби з шумами, відносяться:

- екранування джерел шуму за допомогою кожухів і шумопоглинаючих пристроїв;
- відокремлення місць проведення гучних робіт, щоб менше людей піддавалося впливу шуму;
- надання робочим засобів індивідуального захисту і вимога використовувати їх;
- зведення до мінімуму часу запуску і випробування двигунів,
- вимір рівнів шуму в робочих зонах.

Шляхом установки контролю за шумами можна вказати місця з високим рівнем шуму, що дозволяє керівництву зробити відповідні коригувальні дії.

Необхідно звертати увагу робітників на серйозність наслідків впливу шуму, щоб вони розуміли необхідність застосування захисних засобів і заходів контролю за шумами у всіх випадках, коли це можливо. Час впливу шуму, рівень якого перевищує 110 Дб, не повинно перевищувати 12 хвилин протягом 8-годинного періоду, а безперервна дія шумів з інтенсивністю до 85 Дб вимагає застосування індивідуальних засобів захисту. Рівні освітленості і шуму легко виміряти за допомогою щодо недорогих ручних приладів. Ці завдання можуть бути вирішені співробітниками відділів охорони здоров'я і техніки безпеки, що існують в авіакомпаніях, або навіть диспетчерами,

Крім ослаблення слуху, пов'язане з шумом, з організмом людини відбуваються інші фізіологічні зміни, такі, як неполадки з кров'яним тиском, серцевим ритмом, головним болем, втому і деякими шлунково-кишковими захворюваннями (наприклад, виразка шлунку). В недалекому минулому необхідність прослуховувати сигнали в ВЧ-діапазоні змушувала операторів протягом тривалого часу піддаватися впливу шуму. Ця проблема була практично вирішена в зв'язку з впровадженням в експлуатацію систем виборчого виклику (БЕЮМ). У міру розвитку техніки в галузі зв'язку, а також в інших областях, безсумнівно, буде поліпшуватися стан справ із захистом слуху людини-оператора.

Однак на сьогоднішній день слух у пілотів, крім природного послаблення з віком, погіршується в результаті тривалого впливу авіаційного шуму.

Шум позначається також на працездатності членів екіпажу з тієї причини, що заважає розібрати і зрозуміти сигнали або мова, пов'язані з виконанням завдань. Шум, впливаючи на ставлення сигналу ні галасу і погіршуючи розбірливість мови, заважає усному спілкуванню членів екіпажу. Крім того, усне спілкування не може у результаті ослаблення слуху.

Доза шумового впливу (ДШВ) - поєднання показників тривалості і інтенсивності шуму. Дія будь-якого шуму більше 80 дБ становить ДШВ і повинна вимірюватися в перебігу дня як 8 годинне середньозважене час (TWA) рівня шуму. Приклад: 3,5 ч. - 95 дБ, 0,5 год. - 105 дБ, 4 год. - 85 дБ. $TWA = 93,5$ дБ, що перевищує рекомендований максимум $TWA = 90$ дБ. Постійна втрата слуху може статися за умови, що TWA перевищує рекомендовані максимуми і може привести до пошкодження внутрішнього вуха.

ТЕМПЕРАТУРА

Згідно Part-145A25 (с) Вимоги до виробничих приміщень і площ:

- 1) температура повинна підтримуватися на такому рівні, щоб персонал був в змозі виконувати необхідні роботи і не відчував надмірного дискомфорту;
- 2) рівень пилу та інших забруднень повітря має бути зведено до мінімуму, а в робочій зоні не дозволяється досягнення ними рівня, коли забруднення поверхні ПС або його компонента проглядається. Якщо пил або інше забруднення призводить до видимого забруднення поверхні, всі системи, які чутливі до такого роду забруднення, ізолюються, поки не будуть відновлені прийнятні умови;

- 3) якщо для виконання окремих робіт по ТО необхідні спеціальні умови середовища, відмінні від розглянутих вище, то ці ж спеціальні умови повинні дотримуватися. Спеціальні умови відображаються в даних для ТО;
- 4) Робоче середовище для виконання лінійного ТО не повинна надмірно відволікати від виконання необхідних робіт по ТО або інспекції. Тому, в разі погіршення робочого середовища щодо неприпустимого рівня температури, вологості, граду, льоду, снігу, повітря, освітлення, пилу або іншого забруднення повітря, виконання робіт по ТО або інспекції має бути призупинено до моменту відновлення прийнятних умов.

Екстремальні значення температури є одними з найбільш поширених причин стресу. Оскільки людина зазвичай відчуває себе комфортно тільки у вузькому діапазоні температур, то необхідно добре знати, як людина буде функціонувати при різних температурах, до того, як будуть вжиті заходи щодо усунення несприятливого впливу екстремальних температур.

Слід дати відповіді на питання щодо вимог до кондиціонування повітря і працездатності людини в умовах стресів, викликаних занадто високою або низькою температурою, які в подальшому повинні враховуватися при розробці конструкції систем.

Працездатність людини при різних температурах		
Температура (° F)	Температура (° C)	Вплив на працездатність
90	32	Верхня межа для виконання роботи
80	28	Максимальна прийнятна межа
75	25	Оптимальний рівень при мінімальній кількості одягу
70	21	Оптимальний рівень для стандартних завдань в звичайному одязі
65	18	Оптимальний рівень для звичайного зимового одягу
60	15	Рухливість пальців починає погіршуватися
55	12	Рухливість рук і пальців скорочується на 50%

Люди самі виділяють тепло при виконанні фізичної роботи і в меншій мірі в стані спокою. Для підтримки щодо постійної температури тіла в 37 градусів С надлишок тепла виділяється в навколишнє середовище. Можливість зберігати таку температуру тіла залежить від декількох факторів, а саме навколишньої температури, вологості і швидкості.

Добре відомо, як впливає екстремальна температура навколишнього середовища на фізіологічне функціонування організму. Більш складним є питання про вплив стресів, викликаних високою температурою, на характеристики працездатності людини. Існує широко розпрощався-поранене думку, що надмірне тепло знижує працездатність людини, однак немає єдиної думки про те, як швидко відбувається погіршення працездатності і як довго це

проявляється. Люди здатні витримувати короточасне вплив екстремальної температури, після чого їх стан суттєво погіршується. Акліматизація дозволяє збільшити цей період. У людей, які не пройшли акліматизацію, погіршення настає в умовах, коли температура навколишнього середовища перевищує 30 ° C, відновлювальна вологість повітря висока і період перебування їх в таких умовах перевищує три години.

При впливі холоду організм намагається підтримати внутрішню температуру, змушуючи тіло тремтіти і обмежуючи приплив крові до поверхні тіла. Зниження температури тіла нижче 35 ° дуже небезпечно. Свідомість починає затьмарюватися вже при 34 ° C, несвідомий стан у людини може наступити приблизно при 30 ° C, серцеві аномалії починаються при 30 ° -28 ° C, і після деякого періоду неминуче настає смерть.

Вологість повітря не грає великої ролі, а ось швидкість повітряного потоку є дуже важливим фактором. З цієї причини все частіше в зведеннях погоди вказуються індекси охолодження вітром (охолодження вітром не має психологічного впливу, але воно істотно сприяє зниженню температури тіла). Холод збільшує час реагування і загальмовує рух, а при температурі поверхні рук нижче 18 ° погіршується їх гнучкість і спритність.

З появою більш складних в технічному відношенні повітряних суден, в конструкції яких використовуються композитні матеріали, а також інші небезпечні речовини (герметики паливних баків або хімікалії для з'єднання елементів), при технічному обслуговуванні повітряних суден переважно стали застосовуватися токсичні матеріали. Деякі неруйнівні методи контролю, наприклад, із застосуванням рентгенівського випромінювання, також є потенційно небезпечними. Працівники компанії повинні бути поінформовані про безпеку роботи з токсичними речовинами і навчені поводитися з ними. Вони повинні отримати вказівки щодо правильних методів роботи з такими речовинами і повинні бути забезпечені захисними пристосуваннями - захисним одягом, гумовими рукавичками та захисними окулярами.

ВІБРАЦІЇ

Вібрації діапазону 0,5 - 20 Гц шкідливі для людини. Тіло вбирає більшу частину вібраційної енергії цього діапазону. Вібрації діапазону 50 - 150 Гц пов'язані з синдромом "білих пальців" (Vibratory-induced White Finger), який викликається вібрацією.

Вібрація являє собою будь-яку форму коливального руху, при якому тіло періодично змінює своє положення по відношенню до будь-якої початкової точки. Вібрація є широко поширеним фізичним явищем. Рух поршнів в циліндрах двигунів або аномалії, що виникають при польоті повітряного судна в умовах турбулентності, є формами вібрації, яка може передаватися людям. Як правило, вібрація передається за допомогою прямого контакту між тілом людини і віброуючої структурою і потенційно може завдати шкоди людині.

Вібрація грає важливу роль в авіації, оскільки вона може знижувати гостроту зору, створювати перешкоди нервово-м'язової діяльності з управління обладнанням, а також викликати втому. Незважаючи на ряд поліпшень, високий рівень вібрації і раніше має місце в вертольотах, а також при польотах

повітряних суден з нерухомим крилом на невеликих висотах. Кістково-суглобова система в організмі людини є найбільш чутливою на дію вібрації.

Захист від вібрації можна забезпечити, вирішуючи цю проблему в джерелі, або ж за допомогою використання демпфуючих елементів, або шляхом зміни динамічних характеристик фюзеляжу повітряного судна. Зниження рівня вібрації двигунів повітряного судна є основним завданням для проектувальників і інженерів з технічного обслуговування. Установка на вертольотах так званих демпферів технічних коливань дозволила зменшити рівні вібрації. Інша ергономічне рішення цієї проблеми полягає у використанні звичайної пасивної віброізоляції крісел льотного екіпажу.

Є й інші небезпеки, пов'язані з технічним обслуговуванням повітряних суден.

Головна серед них - це робота на технологічних лісах або інших робочих платформах, включаючи рухомі телескопічні люльки, іноді звані "вішнезбірниками". Оскільки конструктивні елементи великих транспортних повітряних суден відстоять від землі на кілька десятків футів, то посковзнутися і впасти з робочої платформи - це велика ймовірність отримати серйозні тілесні ушкодження. Ні в якому разі не можна використовувати підручні засоби в якості технологічних лісів або недбало встановлені сходи на слизькій підлозі ангару. Застосування належним чином сконструйованих допоміжних засобів для роботи в кінцевому рахунку окупиться, оскільки це призведе до зменшення помилок і травм технічних працівників.

З появою більш складних в технічному відношенні повітряних суден, в конструкції яких використовуються композитні матеріали, а також інші небезпечні речовини (герметики паливних баків або хімікалії для з'єднання елементів), при технічному обслуговуванні повітряних суден найчастіше стали застосовуватися токсичні матеріали. Деякі руйнівні методи контролю, наприклад, із застосуванням рентгенівського випромінювання, також є потенційно небезпечними. Працівники компанії повинні бути поінформовані про небезпеку роботи з токсичними речовинами і навчені поводженню з ними. Вони повинні отримати вказівки щодо правильних методів роботи з такими речовинами і повинні бути забезпечені захисними пристосуваннями - захисним одягом, гумовими рукавичками та захисними окулярами.

Наведені вище відомості про шуми, токсичних матеріалах, технологічних лісах і платформах для доступу до місця роботи - це хороші приклади, що показують, де і як можуть проявитися вади в організації взаємодії "суб'єкт-середовище" в умовах цеху, в якому проводиться технічне обслуговування повітряних суден. І хоча всі вони стосуються здоров'я і безпеки обслуговуючого технічного персоналу, цілком очевидно вплив зазначених чинників і на авіаційну безпеку взагалі. Безсумнівно, що технік, чиї професійні якості знижені через погане здоров'я або недостатніх заходів забезпечення особистої безпеки, має більше шансів зробити помилку, що зачіпає загальну безпеку польотів повітряних суден. Дана проблема вимагає великої уваги, оскільки, як правило, наслідки помилок людини, що скоюються при технічному обслуговуванні, проявляються на великій відстані в часі і в просторі.

Традиційний підхід:

Відповідальність інженера по ТО - індивідуальна, це визначається способом їх атестації, сертифікації виконаної роботи і іншими аспектами. Перевага: інженер чітко усвідомлює свою відповідальність за конкретні завдання (мотивація).

Командний підхід:

Відповідальність за реалізацію спільних цілей несе команда, хоча конкретні завдання доручаються окремим людям всередині команди. В ТО під командою маються на увазі - колектив зміни, профільні групи фахівців усередині зміни, також групи можуть формуватися за типами ПС або місця роботи (ангар).

Переваги командного підходу: кожен член команди відчуває відповідальність за результат команди, працює в цьому напрямку: перехресний контроль роботи інших, їх застереження при невірних діях; люди можуть ділитися ресурсами (інструменти, знання і т.д.) обговорювати проблеми.

Недоліки командного підходу: потенційно він може діяти проти техніки безпеки, розвивається персональна відповідальність, відчувається значний вплив фактора "вплив колег".

Феномени роботи в команді:

- Конфлікт між групами - невелика група може діяти злагоджено як команда, але між цією групою та іншими може початися суперництво (наприклад, між інженерами та планувальниками, серед змін, команд на різних майданчиках). Особливо це відноситься до передачі зміни, коли члени однієї зміни, йдучи, не відчують "моральної" відповідальності за те, щоб почекати наступну зміну, яка приходить і усно передати інформацію в допомогу до письмової на картах-нарядах. У той же час вони відчують таку відповідальність при передачі завдань всередині зміни.

- Поляризація групи - тенденція до того, щоб групи брали більш серйозні рішення, ніж дозволяють посаді окремих членів групи. Іноді поляризація групи призводить до більш обережним рішенням. Таким чином, в деяких ситуаціях група може перейти до курсу дій, який є більш ризиковим, ніж той, що вибрав би одна людина (зрушення в бік ризику в групі).

- Байдужість до роботи - тенденція деяких людей працювати над завданням менш ретельно, коли вони вважають, що над нею працюють і інші. Вони вважають, що їхні зусилля при поєднанні із зусиллями інших членів будуть проігноровані.

Ролі в команді:

- Координатор (уточнює цілі, визначає пріоритети та проблеми, визначає підсумки, має вирішальне значення, але не домінує в дискусії);

- Пристрій для формування (надає форму колективним зусиллям на підставі аналізу дискусії щодо доцільності конкретного проекту);

- Мислитель (джерело ідей, пропозицій, має оригінальний і радикальний характер);

- Оцінювач (вимірює та аналізує, при необхідності зупиняє команду і бере на себе відповідальність за визначенням помилкової завдання);

- Виконавець (втілює рішення і стратегії в конкретні завдання, які можна виконати);

- Комунікатор (виходить за межі команди і приносить ідеї, інформацію і події);

- Колективіст (сприяє збереженню цілісності команди, запобігає її розпаду в разі тиску або стресу);
- Спеціаліст (має спеціальні знання і контролює терміни).