

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
НАЦІОНАЛЬНИЙ АВІАЦІЙНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ФАКУЛЬТЕТ ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ, ІНЖЕНЕРІЇ ТА ТЕХНОЛОГІЇ  
КАФЕДРА ЕКОЛОГІЇ

ДОПУСТИТИ ДО ЗАХИСТУ

Завідувач кафедри

\_\_\_\_\_ Фролов В.Ф.

“ \_\_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 2020 р.

**ДИПЛОМНА РОБОТА  
(ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА)  
ЗДОБУВАЧА ОСВІТНЬОГО СТУПЕНЯ “ МАГІСТР ”  
ЗА СПЕЦІАЛЬНІСТЮ 101 ЕКОЛОГІЯ**

**Тема:** Удосконалення системи управління безпеки під час догляду пасажирів.

**Виконавець:** Петровський В.Р.

**Науковий керівник:** Халмурадов Б.Д.

**Нормоконтролер:** Павлиш В.Д.

**Консультант розділу «Охорона праці»** Павлиш В.Д.

**Київ 2020**

# НАЦІОНАЛЬНИЙ АВІАЦІЙНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

**Факультет:** екологічної безпеки, інженерії та технологій

**Кафедра:** екології

**Освітнього ступеня:** “Магістр”

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри

\_\_\_\_\_ В.Ф.Фролов

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2020р.

## ЗАВДАННЯ

**на виконання дипломної роботи**

**Студента Петровського Владислава Романовича**

(прізвище, ім'я, по батькові випускника в родовому відмінку)

**1. Тема:** Удосконалення системи управління безпеки під час догляду пасажирів

затверджена наказом ректора від «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2020\_\_ р.

**2. Термін виконання роботи (проекту):** з 05.10.2020 р. по 31.12.2020 р.

**3. Вихідні дані:** проаналізувати основні складові системи управління безпеки аеропорту під час догляду пасажирів та нормативно-правове забезпечення, запропонувати шляхи удосконалення системи.

**4. Зміст пояснювальної записки(перелік питань, що підлягають розробці):**

1. Основні складові системи організації служби авіаційної безпеки під час огляду пасажирів та критерії її ефективності

2. Аналіз нормативних документів ІКАО з організації служби авіаційної безпеки

3. Оцінювання ризиків невиявлення ознак несанкціонованої поведінки

пасажирів і намірів до тероризму.

4. Пропозиції щодо удосконалення системи безпеки під час догляду пасажирів.

### 5. Календарний план-графік

№ пор.	Етапи виконання дипломної роботи	Термін виконання етапів	Примітка
1.	Уточнення постановки задачі	05.10.2020	Виконано
2.	Аналіз літературних джерел	08.10.2020	Виконано
4.	Збір інформації	15.10.2020	Виконано
5.	Аналіз основних складових системи організації служби авіаційної безпеки під час огляду пасажирів	16.10.2020	Виконано
6.	Аналіз нормативних документів ІКАО з організації служби авіаційної безпеки	02.11.2020	Виконано
7.	Оцінювання ризиків невиявлення ознак несанкціонованої поведінки пасажирів і намірів до тероризму	15.11.2020	Виконано
8.	Пропозиції щодо удосконалення системи безпеки під час догляду пасажирів	29.11.2020	Виконано
9.	Оформлення і друк пояснювальної записки	10.12.2020	Виконано
10.	Оформлення презентації		Виконано

11.	Отримання рецензій від опонентів	11.12.2020	Виконано
-----	----------------------------------	------------	----------

Керівник дипломної роботи (проекту): \_\_\_\_\_ Халмурадов Б.Д.  
(підпис керівника) (П.І.Б.)

Завдання прийняв до виконання: \_\_\_\_\_ Петровський В.Р.  
(підпис випускника) (П.І.Б.)

## РЕФЕРАТ

Пояснювальна записка до дипломної роботи «Удосконалення системи управління безпеки під час догляду пасажирів» 97 стор., 4 рис., 5 джерел.

Тема дипломної роботи присвячується удосконаленню системи управління безпеки аеропорту під час догляду пасажирів на контрольно-пропускних пунктах.

Під час виконання роботи був проведений аналіз основних складових системи організації служби авіаційної безпеки під час огляду пасажирів, проведено оцінювання ризиків невиявлення ознак несанкціонованої поведінки пасажирів і намірів до тероризму та розроблені пропозиції щодо удосконалення системи організації служби авіаційної безпеки. Об'єктом дослідження є складові системи авіаційної безпеки аеропорту, предметом дослідження є методи удосконалення системи управління безпеки на контрольно-пропускних пунктах аеропорту.

Ключові слова: ЦИВІЛЬНА АВІАЦІЯ, МЕТОДИ ДОГЛЯДУ, АВІАЦІЙНА БЕЗПЕКА, АКТ НЕЗАКОННОГО ВТРУЧАННЯ, МОДЕЛЬ ПОРУШНИКА, ТЕХНІЧНІ ЗАСОБИ.

## ЗМІСТ

Вступ.....	10
РОЗДІЛ 1. Основні складові системи організації служби авіаційної безпеки під час огляду пасажирів та критерії її ефективності.....	12
1.1 Поняття і терміни.....	12
1.2 Основні складові та функції служби авіаційної безпеки .....	13
1.3 Незаконне втручання в діяльність в галузі авіації.....	16
1.4 Система забезпечення безпеки аеропорту.....	17
1.5. Основні превентивні заходи щодо забезпечення АБ.....	22
1.6 Системи огляду в аеропорті.....	24
1.7. Технічні засоби що використовуються при огляді пасажирів.....	26
1.8. Проблеми людського фактора в області авіаційної безпеки.....	37
РОЗДІЛ 2. АНАЛІЗ НОРМАТИВНИХ ДОКУМЕНТІВ ІКАО З ОРГАНІЗАЦІЇ СЛУЖБИ АВІАЦІЙНОЇ БЕЗПЕКИ.....	41
2.1 Закони, та міжнародні документи, що регулюють нормативно-правове забезпечення з авіаційної безпеки України.....	41
2.2 Конвенція про міжнародну цивільну авіацію.....	44
2.3 Стандарти, рекомендації і практика ІКАО (SARPs) та забезпечення безпеки цивільної авіації. ....	45
2.4 Додатки до Чиказької конвенції, що стосуються забезпечення безпеки від актів незаконного втручання. ....	46
РОЗДІЛ 3. ОЦІНЮВАННЯ РИЗИКІВ НЕВИЯВЛЕННЯ ОЗНАК НЕСАНКЦІОНОВАНОЇ ПОВЕДІНКИ ПАСАЖИРІВ І НАМІРІВ ДО ТЕРОРИЗМУ.....	47
3.1 Поняття і терміни .....	47

3.1.1	Можливі загрози в ЦА .....	49
3.1.2	Оцінка ризиків .....	50
3.2	Модель порушника .....	55
<b>РОЗДІЛ 4. ПРОПОЗИЦІЇ ЩОДО УДОСКОНАЛЕННЯ СИСТЕМИ БЕЗПЕКИ</b>		
<b>ПІД ЧАС ДОГЛЯДУ ПАСАЖИРІВ.....</b>		
4.1	Технології контролю багажу .....	59
4.2	Системи виявлення вибухових речовин та зброї.....	61
4.3	Перспективи удосконалення систем контролю багажу.....	62
4.4	Гамма-променеві системи виявлення.....	63
4.5	Квадрупольний резонансний аналіз QRA.....	65
4.6	Детектори слідів хімічних речовин.....	66
4.7	Перспективи розвитку систем спостереження.....	67
4.8	Детектори міліметрових хвиль.....	68
4.9	Сейсмічні датчики.....	70
4.10	Метод для виявлення захованих предметів за допомогою використання надзвичайно малих доз розсіяного рентгенівського випромінювання.....	71
4.11	Багаторівневий метод контролю пасажирів та багажу.....	73
4.11.1	Облаштування аеропортових пунктів догляду пасажирів та багажу.....	77
4.11.2	Джерела статичних даних.....	77
4.11.3	Розрахунок SBR.....	78
4.12	Вимоги до рентгенівського обладнання для контролю багажу.....	80
4.13	Система фіксації біометричних даних.....	87
<b>РОЗДІЛ 5. ОХОРОНА ПРАЦІ.....</b>		
<b>89</b>		

5.1	Опис робочого місця.....	89
5.2	Аналіз шкідливих та небезпечних факторів.....	89
5.3	Вимоги до рентгенівського обладнання.....	90
5.4	Заходи щодо зменшення шуму.....	91
5.5	Забезпечення пожежної безпеки.....	92
5.6	Висновки.....	92
	ВИСНОВОК.....	94
	СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	96

## **ПЕРЕЛІК ПРИЙНЯТИХ СКОРОЧЕНЬ**



АБ – авіаційна безпека;

АНВ – акт незаконного втручання;

БП – безпека польотів;

САБ – система авіаційної безпеки;

СКУД– системи і засоби контролю і управління доступом;

АС – автоматизована система;

ЦА – цивільна авіація;

ТЗІ–технічний захист інформації;

НД – нормативний документ;

МЗ – модель загроз;

МП – модель порушника;

ТЗ – технічне завдання.

## **ВСТУП**

Авіаційна безпека є пріоритетним напрямком в діяльності повітряного транспорту і життєво важливою для транспортної системи держави в цілому.

В даний час за умов високої терористичної загрози застосування вибухових пристроїв на об'єктах цивільної авіації і повітряних судах проблема підвищення рівня авіаційної безпеки є першорядним завданням. Одним з основних заходів ЗАБ в цілях протидії розглянутої загрози є огляд пасажирів, їх ручної поклажі та багажу.

Аналіз тенденцій у сфері авіаційної безпеки показує, що негативні тенденції в цій області переважають: серйозно посилюється терористична діяльність, вона стає більш витонченою, жорстокою, терористичним організаціям стають доступні широкі фінансові можливості, посилюється фінансова злочинність. Все це змушує серйозно посилити увагу до проблем забезпечення безпеки цивільної авіації. Навіть часткова реалізація акта несанкціонованого втручання в діяльність цивільної авіації може завдати істотної фінансовий, матеріальний, моральний і політичний збиток. Слід також мати на увазі широкий громадський резонанс, який супроводжує всі інциденти в забезпеченні безпеки перевезень пасажирів і вантажів. Метою цієї дипломної роботи є аналіз складових системи організації служби авіаційної безпеки під час огляду пасажирів, оцінювання ризиків невиявлення ознак несанкціонованої поведінки пасажирів під час огляду і намірів до тероризму, а також розробка рекомендацій щодо удосконалення системи організації служби авіаційної безпеки. Об'єктом дослідження є складові системи авіаційної безпеки аеропорту, предметом дослідження є методи удосконалення системи управління безпеки на контрольно-пропускних пунктах аеропорту.

Методами дослідження є аналіз та порівняння існуючих технічних засобів системи авіаційної безпеки аеропорту на контрольно пропускних пунктах, а

також аналіз нормативних документів ІКАО з організації служби авіаційної безпеки.

## **РОЗДІЛ 1. ОСНОВНІ СКЛАДОВІ СИСТЕМИ ОРГАНІЗАЦІЇ СЛУЖБИ АВІАЦІЙНОЇ БЕЗПЕКИ ПІД ЧАС ОГЛЯДУ ПАСАЖИРІВ ТА КРИТЕРІЇ ЇЇ ЕФЕКТИВНОСТІ.**

**1.1** У світі розрізняють два напрямки безпеки і цивільної авіації: **безпека польотів та авіаційна безпека.**

**Безпека польотів (БП)** - комплексна характеристика повітряного транспорту та авіаційних робіт, що визначає здатність виконувати польоти без загрози для життя і здоров'я людей.

**Авіаційна безпека (АБ)** - комплекс заходів, а також людські та матеріальні ресурси, призначені для захисту цивільної авіації від актів незаконного втручання в діяльність цивільної авіації, тобто - це стан захищеності авіації від незаконного втручання в діяльність в галузі авіації.

Принципи забезпечення авіаційної безпеки:

- Превентивний характер
- Системний підхід
- Управління ризиками
- Врахування людського фактору
- Спрощення формальностей

**Авіаційна безпека** забезпечується за допомогою:

- 1) запобігання доступу сторонніх осіб і транспортних засобів в контрольовану зону аеропорту або аеродрому;
- 2) охорони повітряних суден на стоянках з метою виключення можливості проникнення на повітряні судна сторонніх осіб;
- 3) виключення можливості незаконного провезення на повітряному судні зброї, боєприпасів, вибухових, радіоактивних, отруйних, легкозаймистих речовин і інших небезпечних предметів і речовин і введення особливих заходів обережності при вирішенні їх провезення;
- 4) передпольотного огляду, а також послеполетного огляду в разі його проведення відповідно до статті 85 цього Кодексу;

5) реалізації заходів протидії актам незаконного втручання в діяльність в галузі авіації та інших заходів, в тому числі заходів, що здійснюються за участю правоохоронних органів;

б) виключення можливості несанкціонованого доступу сторонніх осіб до безпілотним авіаційним системам.

**1.2 Служба авіаційної безпеки аеропорту** - самостійний структурний підрозділ аеропорту, яка здійснює в аеропорту комплекс заходів щодо забезпечення безпеки цивільної авіації від актів незаконного втручання в її діяльність.

**Складові служби авіаційної безпеки:**

- підрозділи забезпечення заходів безпеки при обробці потоків;
- підрозділ забезпечення заходів безпеки в аеропорті;
- підрозділ забезпечення заходів безпеки повітряних суден;
- підрозділ забезпечення заходів протидії актам незаконного втручання.

У свою чергу, кожна група складається з відділень, що виконують конкретні завдання щодо забезпечення авіаційної безпеки.

**Завдання служби авіаційної безпеки аеропорту:**

- забезпечення захисту діяльності цивільної авіації від актів незаконного втручання відповідно до Норм, правилами і процедурами з авіаційної безпеки. При цьому основними завданнями служби авіаційної безпеки аеропорту є:
- запобігання і припинення спроб захоплення (угону) повітряних суден,
- здійснення в установленому порядку огляду членів екіпажів, обслуговуючого персоналу, авіапасажирів, ручної поклажі і багажу,

- пошти, вантажів та бортових запасів (бортхарчування) з метою запобігання доставки на борт повітряного судна зброї, боєприпасів, вибухових пристроїв, вибухових, отруйних, легкозаймистих та інших речовин, які можуть бути використані для здійснення акту незаконного втручання;
- забезпечення охорони території аеропорту і розташованих на ній об'єктів, включаючи авіаційну техніку, зони робочих секторів курсових і глісадних радіомаяків, об'єктів управління повітряним рухом, радіо і світлотехнічного обладнання аеродромів, складів пально-мастильних матеріалів, комерційних складів;
  - організація контрольованих зон в аеропортах і забезпечення пропускового режиму;
  - розробка програм та організація навчання членів екіпажів повітряних суден, співробітників підрозділів і служб експлуатантів повітряних суден та інших організацій, розташованих на території аеропорту, заходам щодо забезпечення авіаційної безпеки:
  - здійснення нагляду за дотриманням Норм, правил і процедур з авіаційної безпеки експлуатантами повітряних суден і організаціями, що базуються на території аеропорту або користуються його послугами;
  - надання експлуатантам повітряних суден додаткових послуг з авіаційної безпеки (охорона ВС, додатковий огляд ВС і ін.) на договірних умовах.

Служба авіаційної безпеки авіапідприємства відповідно до покладених на неї завдань виконує **основні функції**:

- розробляє і здійснює заходи щодо забезпечення безпеки повітряних суден, пасажирів і збереження ручної поклажі, багажу, пошти, вантажів, і бортового харчування;

- розробляє і здійснює заходи протидії актам незаконного втручання в відношенні повітряних суден і об'єктів авіапідприємства;
- з метою оперативного прийняття заходів організовує постійне патрулювання території аеропорту співробітниками служби авіаційної безпеки;
- здійснює передпольотний огляд ВС з метою виявлення зброї, вибухових пристроїв, вибухових та інших речовин, які можуть бути використані для здійснення акту незаконного втручання;
- вживає додаткових заходів авіаційної безпеки в аеропорту в періоди підвищеної загрози або в надзвичайних обставинах;
- спільно з правоохоронними органами бере участь у заходах щодо встановлення осіб - авторів анонімних погроз на адресу аеропорту і експлуатантів повітряних суден;
- організовує взаємодію з органами МВС РФ під час проведення заходів з метою виявлення і затримання осіб, які представляють загрозу для повітряного транспорту, а також у випадках виявлення на території аеропорту зброї, вибухових пристроїв, вибухових та інших речовин, які можуть бути використані для здійснення акту незаконного втручання ;
- розробляє і здійснює технологію виробництва огляду членів екіпажів, обслуговуючого персоналу, авіапасажирів, ручної поклажі, багажу, пошти, вантажів та бортових запасів (бортхарчування);
- враховує зброю, боєприпаси, вибухові пристрої, вибухові, отруйні, легкозаймисті та інші речовини та інші предмети, заборонені до провезення на повітряному транспорті, вилучені в процесі огляду пасажирів, їх ручної поклажі та багажу чи виявлені на території аеропорту;
- організовує впровадження та практичне використання технічних засобів огляду пасажирів, їх ручної поклажі та багажу, пошти, вантажів і бортового харчування, а також інженерно-технічних засобів охорони

- авіаційної техніки, об'єктів авіапідприємства, на договірних умовах об'єктів експлуатантів;
- здійснює пропускний режим в контрольовані зони і об'єкти авіапідприємства, виявляє і затримує порушників, передає їх в правоохоронні зони;
  - аналізує стан забезпечення авіаційної безпеки авіапідприємства.

При плануванні (організації) системи авіаційної безпеки аеропорту слід враховувати відсутність універсальної методології, яка відповідає всім вимогам. Все залежить від наявності та виду внутрішніх і зовнішніх загроз, частоти міжнародних і внутрішніх рейсів, кількості рейсів з високим ризиком небезпеки і т.п.

### **1.3 Незаконне втручання в діяльність в галузі авіації:**

- протиправні дії (бездіяльність), що загрожують безпечній діяльності в галузі авіації та потягли за собою нещасні випадки з людьми, матеріальні збитки, захоплення чи викрадення повітряного судна або створивши загрозу настання таких наслідків.

Відповідно до класифікації ІКАО акт незаконного втручання (АНВ) в діяльність цивільної авіації це - акт:

- насильства по відношенню до особи, яка перебуває на борту повітряного судна в польоті, якщо такий акт може загрозувати безпеці цього повітряного судна;
- руйнування повітряного судна, що знаходиться в експлуатації, або заподіяння цьому повітряному судну ушкодження, яке виводить його з ладу або може загрозувати його безпеки в польоті;



- приміщення або вчинення дій, що призводять до приміщення, на повітряне судно, що перебуває в експлуатації, яким би то не було способом пристрою або речовини, яке може зруйнувати таке повітряне судно або завдати йому пошкодження, яке виводить його з ладу або заподіяти йому ушкодження, яке може загрожувати його безпеці в польоті;
- руйнування або пошкодження аеронавігаційного обладнання, або втручання в його експлуатацію, якщо будь-який такий акт може загрожувати безпеці повітряного судна в польоті;
- д) повідомлення завідомо неправдивих відомостей, що створюють загрозу безпеці повітряного судна в польоті;
- незаконного та навмісного використання будь-якого пристрою, речовини або зброї: для здійснення акту насильства стосовно особи (осіб) в аеропорту, на борту повітряного судна, який заподіює або може заподіяти шкоду здоров'ю або смерть;
- будь-який інший акт, який загрожує або може загрожувати безпеці в цьому аеропорту.

#### 1.4 Система забезпечення безпеки аеропорту

Під безпекою аеропорту розуміється прийнятний стан захищеності законних інтересів цього підприємства, його ділових партнерів і клієнтів (пасажирів, авіакомпаній, вантажовідправників і т. Д.), А також матеріальних цінностей (будівель, споруд, технічних та інших засобів) від різних загроз нанесення їм шкоди внаслідок незаконного втручання в їх діяльність.

Під системою забезпечення безпеки аеропорту мається на увазі комплекс заходів (правових, організаційно-режимних, технічних, технологічних та

ін.), Спрямованих на протидію протиправним загрозам його діяльності.

Метою забезпечення безпеки є:

1. Сталий і безпечне функціонування аеропорту.
2. Безпека пасажирів і обслуговуючого персоналу.
3. Транспортна безпека.

**Об'єктами захисту є:**

1. **Термінал** - це будівля аеровокзалу, в якому відбувається реєстрація пасажирів на рейс, здійснюється паспортний і митний контроль, відбувається збір і видача багажу. Саме тут мандрівники проводять більшу частину часу в очікуванні свого рейсу. У терміналі розташовуються стійки реєстрації, зали очікування, виходи на посадку, зали прильоту магазини, кафе, ресторани, камери схову, відділення банків, представництва авіаліній та інші необхідні служби. Основне призначення терміналу - ефективне управління пасажиропотоком і організація безперебійної роботи аеропорту. В аеропорті може бути один або кілька терміналів. Як правило, великі комплекси включають в себе кілька будівель, кожне з яких виконує свої функції: одне обслуговує внутрішні рейси, друге - міжнародні напрямки, третє - вантажні перевезення і т.д.
2. **Пункти передпольотного огляду.**

Передпольотний огляд пасажирів і багажу, в тому числі речей, що знаходяться при пасажирах, проводиться із застосуванням технічних і спеціальних засобів і (або) ручним (контактним) шляхом, а на аеродромах місцевих повітряних ліній або на посадкових майданчиках, на яких немає пунктів огляду і відсутні стаціонарні засоби догляду, - ручними металошукачами і ручним (контактним) шляхом, а багажу та речей, що знаходяться при пасажирах, - тільки ручним (контактним) шляхом. При проведенні передпольотного огляду може проводитися особистий

(індивідуальний) огляд пасажирів. Передпольотний огляд членів екіпажу повітряного судна та авіаційного персоналу цивільної авіації проводиться в пунктах огляду на загальних підставах або в пунктах огляду, обладнаних на контрольно-пропускних пунктах аеропорту. Члени екіпажу повітряного судна допускаються до передпольотного огляду після пред'явлення завдання на політ. Передпольотний огляд пасажирів з використанням технічних і спеціальних засобів проводиться в наступному порядку: проводиться перевірка квитка, оформленого в установленому порядку, посадкового талона, звірка документа з особистістю пасажирів при вході в пункт огляду; пропонується заявити про наявні у пасажирів предмети та речовини, заборонені до перевезення на борту повітряного судна, а також речі, прийнятих від сторонніх осіб (посилки, згортки і т.п.) для перевезення; пропонується викласти наявні у пасажирів в одязі предмети, що містять метал (портсигари, ключі, пачки сигарет і т.п.), зняти верхній одяг (пальто, куртка, плащ, піджак, светр, джемпер, пуловер, кофта і т.п., головний убір), ремінь, взуття та укласти все в лотки, кошики, поставити на транспортер рентгенотелевізійного інтроскоп; пропонується пасажирів пройти через рамку стаціонарного металошукача; проводиться огляд вмісту багажу, в тому числі речей, що знаходяться при пасажирів, верхнього одягу (пальто, куртка, плащ, піджак, головний убір), ременя, взуття; при спрацьовуванні сигналізації стаціонарного металошукача: уточнюються місця розташування металевих предметів в одязі пасажирів за допомогою ручного металошукача; пропонується пасажирів повторно пройти через рамку стаціонарного металошукача після вилучення та перевірки металевих предметів; проводиться огляд пасажирів за допомогою ручного металошукача і ручним (контактним) шляхом огляду при повторному спрацьовуванні сигналізації. В ході проведення передпольотного огляду з метою виявлення ознак, що вказують на потенційну загрозу, рекомендується звертати увагу на такі особливості поведінки пасажирів, як підвищена нервозність, занепокоєння,

метушливість. У разі виявлення таких ознак необхідно проводити психологічний опитування (профайлінг) пасажирів для визначення ступеня його потенційної небезпеки. Багаж і речі, що знаходяться при пасажирі, який визначений як потенційно небезпечний, піддаються ручному (контактному) методу огляду. Особистий (індивідуальний) огляд пасажирів проводиться в спеціальних приміщеннях (кабінах) для особистого (індивідуального) огляду, обладнані і утримуються з дотриманням санітарно-гігієнічних норм.

**Особистий (індивідуальний) огляд пасажирів проводиться при:**

- По прибутті повідомлення про підготовку захоплення або викрадення повітряного судна, що виконує конкретний рейс або наступного в певному напрямку (вибірково);
- По прибутті повідомлення про наявність у пасажирів зброї, боєприпасів, вибухових пристроїв, вибухових речовин або інших небезпечних предметів і речовин, які можуть бути використані в якості знаряддя нападу на екіпаж повітряного судна;
- виявленні в речах, що є при пасажирів, зброї, боєприпасів, вибухових пристроїв, вибухових речовин та інших небезпечних предметів і речовин, заборонених до перевезення повітряним транспортом;
- виявленні шляхом особистого спостереження співробітниками служби авіаційної безпеки або співробітниками органу внутрішніх справ на транспорті ознак підозрілої поведінки і дій пасажирів, які свідчать про його злочинні наміри або викликають підозру в можливій наявності у нього зброї, боєприпасів, небезпечних предметів або речовин, заборонених до перевезення повітряним транспортом. Забороняється проводити в одному приміщенні особистий огляд декількох пасажирів одночасно.

При проведенні передпольотного огляду пасажирів, членів екіпажу повітряного судна, авіаційного персоналу поряд з використанням технічних і спеціальних засобів і проведенням особистого (індивідуального) огляду може застосовуватися ручний (контактний) метод огляду. Ручний (контактний) метод огляду проводиться при надходженні повідомлення про підготовку захоплення або викрадення повітряного судна, що виконує конкретний рейс або наступного в певному напрямку, а також при відсутності технічних та спеціальних засобів в пункті огляду.

Ручний (контактний) метод проводиться при огляді:

- пасажирів в просторому одязі, що приховує обриси його тіла;
- речей, внутрішній зміст яких не можна визначити за допомогою технічних і спеціальних засобів;
- багажу і речей пасажира, визначеного як потенційно небезпечного;
- всіх пасажирів під час підвищеної загрози вчинення акту незаконного втручання на повітряне судно певного рейсу.

### 3. Чиста зона

**Чистий зона аеропорту** - спеціальна зона всередині аеропорту, яка знаходиться після пунктів митного і паспортного та інших контролів і призначається тільки для авіапасажирів, співробітників аеропорту та авіакомпаній. Використовується також для обслуговування транзитних пасажирів (в тому числі громадян іноземних держав).

4. Периметр.
5. Приміщення складу.
6. Адміністративні будівлі.
7. Підсобні приміщення.
8. Контрольно-пропускні пункти.
9. Парковка.

## 10. Аеродром.

Рівень окремих систем безпеки:

- системи контролю та управління доступом
- системи захисту периметра
- системи відеоспостереження та відеоаналізу
- системи тепловізійного контролю
- радіолокаційно-оптичні комплекси
- системи оповіщення, об'єктової та радіозв'язку
- системи глобального позиціонування (на базі GPS / ГЛОНАСС) і визначення місцезнаходження рухомих об'єктів

### **1.5. Основні превентивні заходи щодо забезпечення АБ:**

- створення контрольованої зони авіаційної діяльності аеропорту з розташованими в ній спорудами і засобами та забезпечення їх охорони;
- контроль та запобігання несанкціонованого доступу в контрольовані зони аеропорту; організація і виробництво огляду пасажирів, їх ручної поклажі та багажу перед виходом на посадку з метою запобігання проносу на борт ПС предметів, заборонених до перевезення;
- огляд членів екіпажів та працівників аеропорту перед входом в контрольовані зони авіаційної діяльності;
- огляд вантажів, пошти і бортзапасів.

## Структура авіаційної безпеки аеропорту:

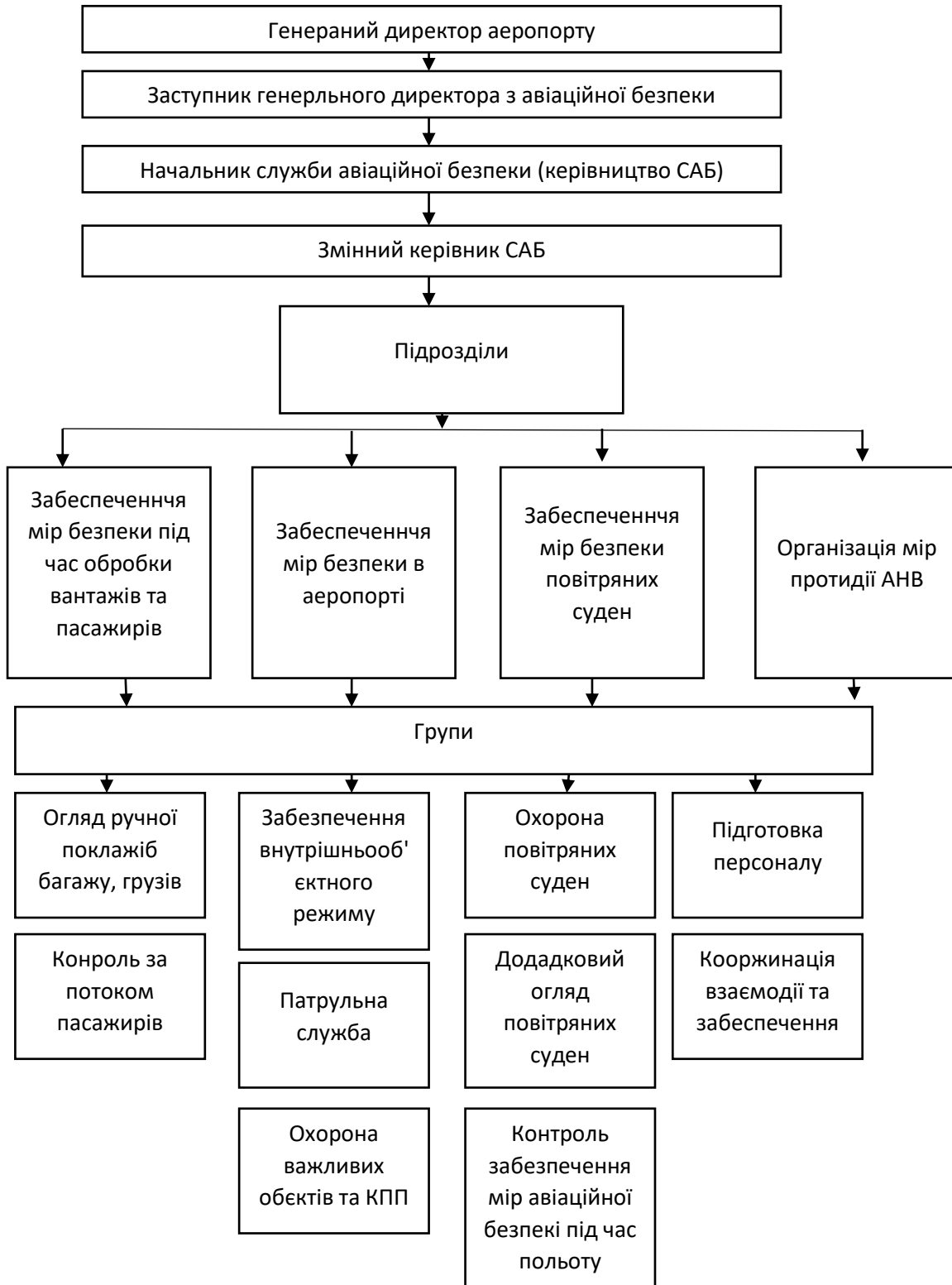


Рис 1.1 Структура авіаційної безпеки аеропорту

## 1.6 Системи огляду в аеропорті

В основному використовуються три основні системи проведення огляду пасажирів і ручної поклажі:

1. «накопичувач»;
2. «зал очікування»;
3. «вихід на посадку».

При використанні системи «накопичувач», огляд пасажирів проводиться на вході в зону, спеціально призначену для «накопичення» всіх пасажирів того чи іншого рейсу. Ця зона відгороджується стінами або бар'єрами з використанням контрольованих входів (виходів). Як накопичувач може використовуватися транспортний засіб, призначений для доставки пасажирів на борт розташованого на віддалі повітряного судна, при цьому повинна забезпечуватися «стерильність» транспортного засобу. Огляд проводиться після прибуття пасажирів у накопичувач, і вони залишаються в цій зоні до початку фактичної посадки на борт.

При використанні системи «зал очікування», огляд пасажирів проводиться при вході в зал очікування, посадкову галерею або окремий павільйон, незалежно від того яким рейсом летить пасажир. Тому огляд може проводитися задовго до часу вильоту конкретного рейсу. Пасажири залишаються весь час в залі очікування і залишають його при початку посадки на свій рейс.

При використанні системи «вихід на посадку», огляд пасажирів проводиться безпосередньо перед посадкою біля виходу на посадку, в посадкову галерею або біля дверей аеропорту, через яку забезпечується прямий вихід до повітряного судна або в зону прилеглого перону. Огляд проводиться після оголошення посадки пасажирів на борт повітряного судна.



Розглянуті системи огляду мають певні переваги і недоліки. Зокрема до достоїнств перших двох систем слід віднести: зменшення кількості задіяного персоналу, тому що для обробки пасажиропотоку є більше часу; потрібна менша кількість обладнання, що дозволяє знизити капітальні витрати; легше вирішити формальності пов'язані перевіркою пасажирів, тобто в разі виявлення підозрілого предмета, можливо частіше приймати рішення про його ретельній перевірці; полегшується прийняття відповідних більш ефективних заходів у разі виникнення загрози. Так само до достоїнств другої системи відноситься те, що один пункт огляду може обслуговувати кілька виходів на посадку і те, що на розподіл персоналу залу очікування не впливають випадки порушення розкладу польотів і затримка рейсів. До перевагами першої системи можна віднести значне зменшення можливості прихованої передачі зброї та ін. небезпечних предметів після проходження пасажиром перевірки.

Недоліками всіх трьох систем є необхідність надійної охорони зон огляду і зон подальшого розміщення пасажирів навіть, коли вони не використовуються, або потрібен ретельний огляд приміщення спочатку кожного робочого дня.

До недоліків перших двох систем так само слід віднести, що при впровадженні їх в чинному аеропорту можуть знадобитися установка додаткових перегородок і замикаються дверей.

Недоліками другої системи також є обмеження доступу пасажирів в ресторани, і інші підприємства не знаходяться в контрольованій зоні, що призведе до скорочення доходів останніх; і для забезпечення ефективності системи «зал очікування» буде потрібно також огляд тих підприємств знаходяться в контрольованій зоні.

Недоліки системи «виходу на посадку» це необхідність залучення більшої кількості співробітників САБ і більшої кількості одиниць обладнання, щоб уникнути значних затримок рейсів. На роботу системи будуть негативно позначатися затримки в вильоті повітряних суден.

Традиційні підходи до побудови систем безпеки не витримують об'єктивних вимог часу ні технічних, ні експлуатаційних, ні економічних. Більш того, основним концептуальним вимогою до сучасної системи безпеки є дотримання балансу між забезпеченням безпеки і комфортом пасажирів. Розглянемо вимоги до сучасної системи безпеки. Технічні вимоги до системи: централізоване управління і орієнтація на завдання керівника; можливість модернізації системи; стійкість до несанкціонованого впливу на систему; постійний контроль працездатності системи. Експлуатаційні вимоги до системи: мінімізація людського фактора; надійність системи; експлуатація системи різними службами аеропорту; облік робочого часу співробітників; інформаційний обмін СБ з іншими системами аеропорту. Економічні вимоги до системи: поетапність впровадження; отримання максимального ефекту від вкладених коштів.

### **1.7. Технічні засоби, що використовуються при огляді пасажирів:**

#### **Металошукачі**

Для передпольотного огляду пасажирів, членів екіпажів повітряних суден, авіаційного персоналу цивільної авіації в аеропортах найбільш поширені технології огляду стаціонарними і ручними металошукачами. Цей тип обладнання дозволяє виявляти більшість видів холодної та вогнепальної зброї, гранати, металеві деталі вибухових пристроїв, контейнери з радіоактивними речовинами та інші заборонені до проносу металеві предмети. Стаціонарні металошукачі мають різну конструкцію антен (панелі, колони), гармонійний або імпульсний тип намагнічує поле.

Так, для забезпечення однорідності поля в зоні проходу і підвищення селективності (здатності відрізнити зброю від предметів особистого користування) у багатьох сучасних металодетекторів використовуються системи з декількох передавальних і прийомних котушок. Стационарні моделі виготовляються різної чутливості.

Металошукачі стандартної чутливості використовуються в першу чергу для пошуку зброї та в ідеалі не повинні реагувати на предмети особистого користування, тобто повинні мати гарну селективність. Металошукачі підвищеної чутливості застосовуються для виявлення невеликих металевих предметів на тілі людини або в його одязі. Показник селективності у таких металошукачів не оцінює, оскільки розміри об'єктів пошуку порівнянні або навіть менше, ніж у предметів особистого користування.

Ручні металошукачі використовуються для локалізації розташування металевих предметів на тілі людини, яка зазнала огляду після виявлення цих предметів стационарним металошукачем. При невеликому потоці людей огляд може провадитись тільки за допомогою ручного металошукача, проте в цьому випадку ймовірність виявлення заборонених для пронесення предметів значно знижується. Основний недолік металошукачів - нечутливість до наступних предметів: зброї, виготовленого з кераміки і пластмас, скляним капсул з вибуховими та наркотичними речовинами, тому потрібно процедура обов'язкового тактильного огляду.

### **Пристрої радіаційного контролю**

Одним з важливих і ефективних елементів в комплексі заходів щодо забезпечення транспортної безпеки є безперервний радіаційний моніторинг з метою запобігання несанкціонованого переміщення ядерних матеріалів через пункти контролю. Ядерні матеріали визначаються за їх гамма і нейтронного випромінювання. Пішохідні радіаційні монітори використовуються спільно з

металошукачами, тому що тільки в цьому випадку можна запобігти пронос радіоактивних речовин, поміщених в захисний металевий контейнер, який поглинає гамма-випромінювання, тому огляд, в тому числі і речей, що знаходяться при пасажирів, в аеропортах здійснюється в два етапи.

На першому етапі проводиться пошук заборонених для пронесення металевих предметів, а потім людина піддається перевірці на наявність ядерних матеріалів. Прилад «Спектр» - єдине унікальне вітчизняне комбіноване досмотровое засіб, що сполучає в собі функції металошукача і радіаційного монітора. Він виконаний у вигляді П-образного порталу, в бічних стійках якого розміщуються чутливі елементи металошукача і детектори іонізуючого випромінювання, які в змозі фіксувати навіть самі незначні сліди ядерних матеріалів.

Контроль здійснюється в режимі вільного проходу без зупинки людей в зоні контролю. Пасажири, які викликають підозру при проходженні, будуть додатково перевірятися інспектором огляду. Однак після установки цього устаткування ручному обмацуванню буде піддаватися набагато менше людей.

### **Системи телевізійного та візуального контролю**

Пошуково-доглядових системи відеоспостереження призначені для вирішення широкого спектра завдань забезпечення безпеки, перш за все для контролю потоку людей і вантажів через аеропорт. Тільки телевізійне зображення може надати інформацію про ситуацію на території аеропорту, про поведінку і індивідуальні особливості порушника. Приховане спостереження дає можливість оператору візуально контролювати ситуацію, бачити, яким способом вчинено проникнення порушника на територію аеропорту або в приміщення аеровокзалу, і простежити за його діями.

Особливо можна виділити модулі захоплення осіб ідентифікації людини за рисами обличчя в залах аеропортів для захисту від злочинців, які перебувають у розшуку, і детектор залишених предметів. Привабливість цього методу заснована на тому, що він найбільш близький до того, як ми ідентифікуємо один одного.

Телевізійна камера - «очі» системи охоронного телебачення. Від її вибору залежить, що буде бачити оператор на екрані відеомонітора.

Найбільш ефективним рішенням з технічної та економічної точки зору є організація контролю на базі цифрових систем відеоспостереження з використанням цифрових каналів для передачі відеозображень. Для відеоканалів, що передають зображення особливо важливих приміщень з контрольованим доступом і територій аеропорту, де не повинно бути руху людей взагалі, або протягом певного часу, рекомендується використовувати виявители руху. Виключення людського чинника в пунктах огляду і контролю дозволить такий механізм роботи відеосистеми, при якій всі дії оператора і систем відеоспостереження протоколюються.

Фіксація обстановки, тобто запис інформації, здійснюється безперервно або за розкладом. Її ведуть на спеціальних відеомагнітофонах стандарту S-VHS або з використанням цифрових пристроїв запису з роздільною здатністю не менше 400 телевізійних ліній. Цифровий відеоархів не схильний до старіння, оцифроване відеозображення може передаватися на практично будь-якій відстані без втрат якості.

При спостереженні за обстановкою на території аеропорту в пунктах контролю повинно бути встановлено не менше двох відеомоніторів для відображення поточної обстановки на об'єкті і для відображення тривожних подій. Пристрої систем контролю програмують таким чином, щоб при спрацьовуванні будь-якого охоронного датчика, пов'язаного з будь-якої

телекамерою, її зображення негайно виводилося на екран додаткового «тривожного» відеомонітора.

### **Системи і засоби контролю і управління доступом (СКУД)**

Системи цифрового відеоспостереження зазвичай інтегруються з системами контролю і управління доступом. Це дозволяє фіксувати всіх вхідних в окремому архіві. Сучасні системи контролю переміщень не тільки пасажирів, але і всього контингенту громадян, які прибувають в аеропорт, підвищують ефективність систем виявлення. У той же час співробітники, які володіють необхідними повноваженнями, повинні відчувати себе вільно в робочий час і мати можливість пересуватися по будівлі або території аероузла без перешкод.

Це завдання вирішується за допомогою системи СКУД - це об'єднання систем огляду та сигналізації, апаратури контролю і управління доступом, систем зовнішнього та внутрішнього відеоспостереження в єдиний комплекс технічних засобів фізичного захисту аероузла та прилеглої території. А також забезпечення віддаленого контролю стану цих систем з єдиного диспетчерського центру.

Система відеоспостереження звільняє ПРАЦІВНИКІВ охорони від рутинної роботи по ідентифікації, надаючи їм додатковий час на Виконання основних функцій з охорони території та захисту співробітників и пасажирів від злочинна посягань.

Для захисту особливо важливих об'єктів аероузла рекомендується наступний склад системи СКУД:

- пристрої ідентифікації доступу (ідентифікатори і зчитувачі);
- пристрої контролю та управління доступом (контролери);

- пристрій центрального управління системи СКУД (комп'ютер);
- виконавчі пристрої системи, що встановлюються на входах в закриті зони і в відповідальні приміщення.

Пристрої ідентифікації доступу зчитують і розшифровують інформацію, записану на ідентифікаторах різного типу, а також встановлюють права людей і транспорту на пересування в зоні, що охороняється. Місця, де безпосередньо здійснюється контроль доступу, обладнають зчитувачем, виконавчим пристроєм та іншими необхідними засобами управління доступом

Ідентифікатор - предмет, на який за допомогою спеціальної технології занесена кодова інформація, що підтверджує повноважність прав його власника, який служить для управління доступом в зону, що охороняється.

Зчитувач - електронний пристрій, призначений для зчитування кодової інформації з ідентифікатора і перетворення її в стандартний формат, який передається в контролер для аналізу і ухвалення рішення. Останні моделі (біометричні) зчитувача, в якому ідентифікація проводиться за індивідуальними фізичними ознаками власника, практично повністю виключають можливість несанкціонованого доступу в стерильну зону. Такі компактні пристрої, що використовують передові технології для виконання завдань щодо запобігання тероризму та забезпечення безпеки приміщень з контрольованим доступом, поставляють багато російських фірми.

### **Детектори вибухових і наркотичних речовин**

Сучасний детектор вибухових і наркотичних речовин, що представляє собою газоаналізатор другого покоління, дозволяє виявляти мікроскопічні частки вибухових речовин, прихованих на тілі людини, що проходить через створ

детектора. Дана система доповнює металошукачі, забезпечуючи максимальну безпеку аеропорту та повітряних суден.

Принцип дії такого обладнання наступний: увійшов пасажир обдувається струменями повітря, які потім надходять в тестовий відсік установки, і через кілька секунд на моніторі відображаються результати аналізу на наявність частинок вибухової речовини (гексоген, нітрат амонію, тринітротолуол, динаміт і ін.). Робота приладу заснована на технології спектрометрії іонної рухливості, це дозволяє ідентифікувати сверхмалі кількості детектіруємих речовин, прихованих на тілі людини. Далі працівникам служби безпеки залишається лише провести додаткову перевірку «підозрілого» пасажера.

Це обладнання можна налаштовувати на роботу з новими видами небезпечних речовин шляхом заміни програмного коду, що помітно розширює його функціональні можливості і збільшує термін служби.

Простіший російський газоаналізатор нового покоління дозволяє визначати сліди вибухових речовин на документах, що пред'являються для огляду в аеропортах. Прилад створений на базі передової технології, в основі якої лежить принцип нелінійної залежності рухливості іонів від напруженості електричного поля.

Ця технологія дозволила створити особливо чутливий прилад, здатний визначати наявність парів вибухових речовин в режимі реального часу при їх концентрації в повітрі близько 10-13 г / см<sup>3</sup>. Для роботи детектора не потрібно спеціального газоносителя і попередньої калібрування. На відміну від інших систем аналогічного призначення прилад компактний, простий в експлуатації, може вбудовуватися в існуючі термінали в аеропортах та митницях, а також на ділянках з інтенсивним рухом, забезпечуючи швидку перевірку пасажирів з тим же ефектом виявлення вибухових речовин.



## **Рентгенівські системи огляду багажу (інтроскопи)**

Основним завданням виробництва передпольотного огляду є своєчасне попередження і припинення спроб проникнення на борт цивільних повітряних суден осіб зі зброєю, боєприпасами, речовинами і предметами, які можуть бути використані в якості знаряддя нападу на екіпаж і пасажирів цих суден з метою їх захоплення (угону) або можуть стати причиною надзвичайної події. (Наказ Мінітрансу Росії від 21 листопада 1995р. №102). Дану задачу добре вирішують сучасні високотехнологічні рентгенотелевізійні сканери для огляду ручної поклажі і багажу.

Цифровий рентгенографічний двухенергетической сканер забезпечує автоматичне присвоєння квітів матеріалами з різною атомною масою, що дозволяє оператору легко ідентифікувати об'єкти всередині багажу. Ці прилади надійно виявляють вибухові речовини, керамічні та органічні предмети. Технічні характеристики забезпечують якісний і швидкий огляд ручної поклажі, надійно припиняючи провезення заборонених предметів та інших предметів контрабанди. Відмінна якість зображення і широкий набір функцій дозволяють оперативно визначати вибухові пристрої, будь металеве і неметалевої зброю, наркотики, тому що ці предмети пофарбовані в різні кольори. Установка може бути використана в автоматизованих лініях систем безпеки і контролю.

## **Системи персонального огляду пасажира**

Система персонального огляду повинна справлятися з великим пасажиропотоком. Напевно, кожен стикався з довгими дратівливими чергами в зоні огляду, які, в зв'язку з підвищенням вимог до безпеки, ризикують просто паралізувати роботу аеропорту. Технологія радіолокаційного скануючого порталу, запропонована для використання в якості додаткового елемента передпольотного огляду авіапасажирів, дозволяє безконтактним

способом виявляти приховані на тілі людини потенційно небезпечні предмети, заборонені до перевезення повітряним транспортом.

Принцип дії системи в терагерцевому діапазоні електромагнітного спектра заснований на голографуванні і забезпечує виявлення прихованих на тілі людини предметів з металу, дерева, кераміки, пластмаси та інших матеріалів. При цьому випромінюється сигнал має надзвичайно низький рівень потужності і є абсолютно нешкідливим, а активні міліметрові хвилі, не проникаючи через шкіру людини, відбиваються від неї. У систему кожного поставленого сканера входять: оглядова камера - два обертових масиву антен, які є джерелами і приймачами радіочастотних сигналів, контрольна електроніка і комп'ютер для обробки сигналів.

Важливою особливістю сканера є висока пропускну здатність. Кожне сканування займає приблизно 2 с. Технологічне оснащення обладнання дозволяє дистанційно керувати процесом огляду з контрольного пункту. Процес перевірки, включаючи аналіз отриманих даних, вимагає втручання контролера, також як і при процедурі обов'язкового тактильного огляду. Предмети в природних порожнинах людини і всередині нього даний апарат не визначає.

При застосуванні апарату в передпольотному огляді пасажирів необхідна професійна підготовка особового складу, т. К. Можливість ідентифікувати предмет по зображенню, отриманому зі сканера, вимагає великого досвіду і тренування. На зображенні під мокрим хусткою або пітною сорочкою практично неможливо розрізнити що-небудь на моніторі.

В сучасних умовах огляд пасажирів з використанням тільки електромагнітних металопшукачів і рентгенографічних систем для огляду багажу вже не забезпечує необхідний рівень безпеки. В першу чергу це стосується забезпечення якісного передпольотного і післяпольотного огляду в

аеропортах і огляду в пунктах митного контролю на кордоні. Головною проблемою є те, що для вчинення терористичних актів використовується керамічне холодну зброю, пластикову вибухівку.

Знаряддя і предмети тероризму виготовляються з неметалічних матеріалів і ховаються не тільки під одягом, але і в природних порожнинах тіла, заборонені перевезення наркотиків здійснюються в проковтнути капсулах. На сьогоднішній день принципово новим засобом безконтактного огляду стають цифрові скануючі системи, засновані на використанні рентгенівського випромінювання і які мають найвищої надійністю і ймовірністю виявлення.

Унікальна технологія отримання цифрового проєкційного рентгенівського зображення людини в повний зріст методом сканування плоским віялоподібним рентгенівським променем розроблена вченими ІЯФ СО РАН, серійно апарат виробляється на орловському підприємстві ЗАТ «Научприбор» за участю ФГУП «НПП» Схід ». Система рентгенівського контролю (СРК) встановлюється в зоні передпольотного огляду пасажирів з метою надійного виявлення прихованих в одязі, взутті, на тілі і всередині тіла оглядаємо будь-яких небезпечних та заборонених до перевезення на повітряному транспорті предметів.

Пасажир при огляді не відчуває незручностей і не викладає наявні у нього металеві предмети і мобільний телефон. Йому не потрібно знімати взуття, верхній одяг, головний убір і ремінь, т. К. По зображенню на моніторі можна визначити розташування і ідентифікувати будь-які предмети, в тому числі і пластикові. Для цього він повинен постояти 5 з в доглядових просторі СРК.

У цьому випадку огляд дозволяє не тільки вивести процедуру огляду на зовсім інший якісний рівень, раніше здавався фантастикою, але і дуже доброзичливо прийнятий як пасажирами (економія часу, делікатність), так і

персоналом служби безпеки аеропорту (висока інформативність, простота догляду). Безпечні для здоров'я і надзвичайно низькі рівні гамма-випромінювання дозволяють гарантовано виявляти ампули з наркотиком, зброя металеве і керамічне, інші небезпечні предмети і предмети контрабанди, що проносяться на тілі людиною.

Безконтактний рентгенівський огляд забезпечує дотримання етичних аспектів огляду деяких категорій пасажирів, які в силу релігійних та інших причин вважають за краще не знімати взуття або не проходити тактильний огляд. Крім того, використання сканера в зонах контролю прискорює процес проходження пасажирами процедури огляду. Пасажири добровільно і усвідомлено віддають перевагу огляду за допомогою СРК - при цьому вони хочуть знати променеве навантаження, тобто сумарний ефект опромінення людини з точки зору віддалених наслідків при проходженні огляду.

Для порівняння, типова доза опромінення, обумовлена космічною радіацією, людини, що здійснює переліт в один кінець з Малаги до Лондона, становить 10 мкЗв, з Нью-Йорка до Лондона - 35 мкЗв і з Гонконгу до Лондона - 50 мкЗв. Типова фоновая доза опромінення, одержувана людиною від природного радіаційного фону землі середнім представником країн Європейського Союзу в день, складає 6-7 мкЗв. Доза, яку людина отримує при скануванні на СРК, становить 0,5 мкЗв. Таким чином, опромінення, якому піддається людина на СРК, незначно на тлі природного радіаційного випромінювання. Знаходження на сонці або будь-який переліт на літаку вносить в десятки, а то і в сотні разів більший внесок в загальне опромінення людини. На сьогоднішній день це найбільш ефективний і вичерпний спосіб персонального огляду, який дозволяє використовувати дану систему в якості основного елемента передпольотного огляду пасажирів. Досвід використання у багатьох аеропортах («Домодедово» зал С і Д, «Пулково», «Югра», «Толмачево») показав високу

ефективність СРК з точки зору виявлення прихованих на тілі, всередині тіла і в одязі людини заборонених до провезення на авіатранспорті речовин, матеріалів і виробів, які можуть бути використані в якості зброї для нападу на екіпаж або пасажирів. Чи не вдаючись до тілесного контакту, інспектор отримує на екрані зображення високої роздільної здатності, що дозволяє ідентифікувати предмети як органічного, так і неорганічного походження.

Особистий огляд на СРК фактично надає інспектору можливість «заглянути всередину» людини, забезпечуючи антитерористичний захист при проходженні постів безпеки. Як приклад, в аеропорту «Пулково» службою, що здійснює аеропортову діяльність із забезпечення авіаційної безпеки, виявлений мікроконтейнери в шлунку одного з пасажирів під час огляду на СРК.

### **1.8. Проблеми людського фактора в області авіаційної безпеки**

Вся виробнича діяльність цивільної авіації як галузі народного господарства, що забезпечує повітряні перевезення пасажирів і вантажів підпорядкована головній цільовій функції - забезпечення безпеки повітряного транспорту. Багаторічні дослідження цього фактора дозволили виділити досить велику кількість факторів, що впливають на безпеку. Кожному з них приділяється найпильніша увага, фактори досліджуються, аналізуються, на основі чого розробляються відповідні заходи з метою приведення рівня безпеки повітряних перевезень до прийнятних значень.

Одним з найважливіших факторів безпеки був і залишається людський фактор, оскільки авіаційна транспортна система розглядається як ергатичних, причому людська складова системи проявляється не тільки в роботі екіпажів повітряних суден, а й у виробничій діяльності всіх елементів транспортної системи. З цих позицій людський фактор в галузі авіаційної безпеки має не менше, а то й більше, значення.

Незважаючи на досягнення в створенні високотехнологічних технічних засобів забезпечення авіаційної безпеки, людина була і без сумніву залишиться в доступному для огляду майбутньому першорядним фактором, ключовим елементом у забезпеченні авіаційної безпеки. Людський фактор - це сукупність вроджених і набутих якостей особистості авіаційного персоналу, які є основною або супутньою причиною тих чи інших нестандартних ситуацій в умовах польоту або поза ним.

Актуальність проблеми ЧФ пояснюється рядом причин: недостатня вивченість проблеми, в матеріалах розслідування не завжди містять відомості для встановлення справжньої причини помилкових дій, відсутність повної ретроспективи розшифровки процесу прийняття рішень і їх реалізацій в нестандартних ситуаціях, відсутність об'єктивної реєстрації психофізичного стану людини, не врахування ЧФ в процесі підготовки і перепідготовки авіаційних фахівців, недостатня психофізіологічна підготовка до дій в нестандартних ситуаціях, відсутність експериментального вивчення природи людських помилок, слабкі професійні навички в оцінці нестандартних ситуацій і прийняття адекватних рішень, відсутність спеціального навчання авіаційних фахівців щодо виправлення власних помилок. При використанні найсучаснішого обладнання часто останнє слово залишається за людиною. Чим складніше система і чим більший обсяг даних вона надає, тим більш істотний вплив має людський фактор.

Традиційно, ця проблема розглядається як природні фізіологічні та психологічні обмеження людини, такі як стомлюваність, стан здоров'я, неможливість обробляти великі обсяги інформації, можливість відволіктися і т.д. У Росії важливо враховувати й іншу сторону цієї проблеми: усвідомлене протидія системі, прихований саботаж. Так і в сфері безпеки: якщо оператор системи безпеки відповідає за обробку інформації, а хтось із його товаришів по службі порушує внутрішньооб'єктовий режим, то від оператора і тільки від нього залежить, надійде ця інформація до керівника чи ні.

У більшості випадків це гарантувати не можна. Також, нерідкі випадки, коли охоронець сам є ланкою ланцюжка розкрадань та інших порушень, як через загрози, тиску, нелояльності роботодавцю, так і через корисливі вигоди, дружніх відносин, принципу «кругової поруки». Як показує практика, традиційна система безпеки, орієнтована на людський фактор, в значній мірі дозволяє приховати ці порушення від керівника.

Більш того, часто, вона допомагає це зробити. В цьому випадку забезпечення безпеки цілком і повністю залежить від лояльності конкретного оператора або охоронця, оскільки важіль управління системою безпеки знаходиться в його руках. Якщо оператор не лояльний, система безпеки є потужним інструментом досягнення особистих цілей на шкоду організаційним. Свій внесок в проблему людського фактора вносить і обслуговуючий персонал системи безпеки. Розглянемо можливості, якими може зловжити виконавець: несанкціонований пропуск на об'єкт / с об'єкта; не вистава об'єктів і периметра під охорону; несанкціоноване знімання об'єкта з охорони; не доведення інформації про тривожні події до керівництва; приховування інформації про непрацездатність систем виявлення; виведення системи безпеки або її елементів з ладу; інсценування поломки; тимчасове відключення електроживлення та освітлення з метою паралізувати систему відеоспостереження і інші СБ України. До цього переліку додається і природна складова людського фактора - фізіологічні та психологічні обмеження: неможливість обробляти великий потік інформації з відеокамер, повідомлення про множинних тривогах, або прийняти рішення про допуск при великому скупченні народу і т. Д., Тобто саме людський фактор є «слабкою ланкою» системи безпеки. Негативні наслідки людського фактора призводять до того, що фактично, ситуація стає слабоуправляемой. Безпека об'єкта залежить від конкретних виконавців, які отримують реальний важіль управління ситуацією, непідконтрольний керівництву.

А це не тільки не вирішує завдання забезпечення безпеки, а й завдає непоправної шкоди, знижуючи ефективність системи. З цього випливає, що для керівника служби авіаційної безпеки найбільш ефективною буде система, що надає всю необхідну 30 інформацію оперативно і без спотворень. Звідси основне завдання - звести вплив людського фактора до мінімуму.

Оператор і обслуговуючий персонал системи тільки тоді не буде приховувати важливу інформацію, коли це не буде від нього залежати. Як і раніше, в конкретних службових ситуаціях оператор або охоронець приймає рішення, але всі ці рішення і дії стають відомі керівнику і, в разі несанкціонованих дій або бездіяльності, слід невідворотне покарання. Людський фактор продовжує залишатися «ахіллесовою п'ятою» будь-якої системи безпеки. Людям властиво помілятися. Человек може виявитися недостатньо уважним, може відволіктися, відчутти себе погано, нарешті, може заснути на посту. Тим небезпечніше традиційні системи безпеки, де останнє слово - за «найслабшою ланкою», людиною. Слід визнати, що жодна система безпеки не застрахована від впливу людського фактора повністю. Але сучасна СБ повинна зводити цей вплив до мінімуму. Чим менше можливість людини впливати на систему, тим нижче ризик помилок і саботажу.

Сучасна багатофункціональна система безпеки не тільки виконує свої безпосередні обов'язки, забезпечуючи безпеку аеропорту, але і допомагає роботі різних його служб. Звідси виникає деяка суперечність між «людським фактором» і проблемою формування і використання в реальній обстановці комплексу технічних засобів.



## **РОЗДІЛ 2. АНАЛІЗ НОРМАТИВНИХ ДОКУМЕНТІВ ІКАО З ОРГАНІЗАЦІЇ СЛУЖБИ АВІАЦІЙНОЇ БЕЗПЕКИ**

### **2.1 Закони, та міжнародні документи, що регулюють нормативно-правове забезпечення з авіаційної безпеки України**

Міжнародна організація цивільної авіації (ІКАО) — заснована відповідно до Чиказької конвенції про цивільну авіацію 1944 року, є спеціалізованою установою ООН, що займається організацією і координацією міжнародного співробітництва держав у всіх аспектах діяльності цивільної авіації. Учасниками ІКАО є близько 190 держав, у тому числі на основі правонаступництва й Україна. З 9 вересня 1992 року Україна стала членом ІКАО, приєднавшись до Конвенції про міжнародну цивільну авіацію (заява Прем'єр-міністра України від 28.07.1992 Уряду США про приєднання України до Конвенції про міжнародну цивільну авіацію (Чикаго, 07.12.1944)

Крім Чиказької конвенції Україна є Стороною:

28 багатосторонніх інструментів міжнародного повітряного права під егідою ІКАО, включаючи:

- Угоду про транзит при міжнародних повітряних сполученнях (м. Чикаго, 1944 р.),
- Кодифіковану Конвенцію про уніфікацію деяких правил міжнародних повітряних перевезень, яка з 06.05.2009 замінила собою в Україні так звану “Варшавську систему” (остання складається Конвенції з уніфікації деяких правил, що стосуються міжнародних повітряних перевезень (м. Варшава, 1929 р.), Протоколу про зміни до Варшавської конвенції 1929 року (м. Гаага, 1955 р.), Конвенції конвенції, що доповнює Варшавську конвенцію 1929 року (м. Гвадалахара, 1961 р.),

- 5 конвенцій та Монреальського протоколу (1971 рік), що охоплюють різні аспекти авіаційної безпеки, боротьби з незаконним захопленням повітряних суден.

На сьогодні нормативно-правове забезпечення з авіаційної безпеки України регулюється наступними документами:

#### ЗАКони УКРАЇНИ

- Повітряний кодекс України.
- Кримінальний кодекс України.
- Кодекс України про адміністративні правопорушення.
- Закон України «Про державну програму авіаційної безпеки цивільної авіації».

#### УКАЗИ ПРЕЗИДЕНТА УКРАЇНИ

15.01.1998 року № 17 «Про невідкладні заходи щодо забезпечення безпеки цивільної авіації в Україні».

25.12.2003 року № 1488 «Про заходи щодо впорядкування діяльності з міжнародних повітряних перевезень товарів військового призначення та подвійного використання».

#### МІЖНАРОДНІ ДОКУМЕНТИ

- Конвенція про Міжнародну цивільну авіацію (Чикаго, 1944 року).
- Конвенція про злочини та інші акти, вчинені на борту повітряних суден (Токіо, 1963 року).
- Конвенція про боротьбу з незаконним захопленням повітряних суден (Гаага, 1970 року).
- Конвенція про боротьбу з незаконними актами, що спрямовані проти безпеки цивільної авіації (Монреаль, 1971 року).

- Протокол про боротьбу з незаконними актами насильства у міжнародних аеропортах цивільної авіації (Монреаль, 1988 року).
- Конвенція про маркування пластичних вибухових речовин з метою їх виявлення (Монреаль, 1 березня, 1991 року).
- Резолюція 2309 (2016). Ради Безпеки ООН, 7775 засідання від 22.09.2016 року.
- Додаток 17 «Міжнародні стандарти та рекомендована практика. Безпека. Захист міжнародної цивільної авіації від АНВ» (11 видання, липень 2020 року).
- Керівництво з авіаційної безпеки (Документ 8973 ІСАО, 11-те видання, 2019 року).
- Керівництво з виконання положень по безпеці Додатка 6 ІСАО (Дос. 9811, видання 1, 2002 року).
- Людський фактор в системі заходів безпеки ЦА (ІСАО, Дос 9808, видання 1, 2002 року, AN/765).
- Довідкове керівництво з проведення перевірок з питань забезпечення авіаційної безпеки (ІСАО, Дос 9807, видання друге, 2016 року).
- Керівництво по дистанційно пілотованим авіаційним системам (ДПАС) (ІСАО, Дос 10019, видання 1, 2015 року, AN/507).
- Керівництво з виконання положень Додатка 6, що стосуються авіаційної безпеки (ІСАО, Дос 9811, видання 1, 2002 року, AN/766).
- Регламент (ЕС) № 300/2008 Європейського Парламенту та Ради від 11 березня 2008 року про загальні правила у сфері авіаційної безпеки цивільної авіації та скасування Регламенту (ЕС) № 2320/2002
- Регламент Європейської Комісії (ЕУ) 2015/1998 від 5 листопада 2015 року про встановлення детальних заходів з імплементації загальних основних стандартів авіаційної безпеки
- Регламент Європейської Комісії (ЕС) № 1254/2009 від 18 грудня 2009 року про встановлення критеріїв, що дозволяють державам-членам

відступати від загальних основних стандартів авіаційної безпеки цивільної авіації та приймати альтернативні заходи безпеки

- Політика ЄКЦА в сфері авіаційної безпеки (Документ № 30 ЄКЦА (частина II), 13-те видання/травень 2010 року, поправка 11 – травень 2019 року)

## **2.2 Конвенція про міжнародну цивільну авіацію (Чиказька конвенція)**

Серед зазначених міжнародних документів основоположним рахується Конвенція про міжнародну цивільну авіацію (Чиказька конвенція).

Це основний документ міжнародного права, що регулює цивільні авіаперевезення.

Конвенція була укладена в 1944 році в Чикаго. Вона регламентує міжнародні польотів цивільних повітряних суден у міжнародному і національному повітряному просторах задля забезпечення їхньої ефективності і безпеки. Конвенція стала базою формуванню нової галузі міжнародного права — міжнародного повітряного права.

Необхідно наголосити на тому, що положення Чиказької конвенції 1944 року створили універсальну основу співробітництва держав з метою забезпечення безпеки цивільної авіації, їх зобов'язалися виконувати 187 держав, у тому числі й Україна, яка приєдналася до конвенції 1992 року. Беззастережно, головним надбанням конвенції є закріплення принципу виключного суверенітету держави над повітряним простором, що реалізується через низку повноважень, наданих державам, та зобов'язань, які випливають із конвенції. У науці зустрічається точка зору, що конвенція містить зобов'язання, які не потребують від держав ухвалення окремого законодавства, вони здобули назву прямих або самовиконуваних зобов'язань. Наприклад, у ст. 4 конвенції зазначено, що договірні держави зобов'язуються не використовувати цивільну авіацію «для будь-яких цілей, які не сумісні з цілями конвенції», ст. 8 передбачає, що безпілотні повітряні судна не можуть

знаходитися в повітряному просторі іншої держави без попереднього дозволу цієї держави, а ст. 16 визначає, що договірна держава має право провести огляд повітряного судна, що приземлилося чи відлітає, та перевірити сертифікати та інші документи, які необхідні на підставі конвенції. Отже, вказані положення не потребують від держави ухвалення окремих норм в національному законодавстві, а можуть бути виконані державою на підставі положень вказаних статей.

### **2.3 Стандарти, рекомендації і практика ІКАО (SARPs) та забезпечення безпеки цивільної авіації.**

Відповідно до ст. 12 Чиказької конвенції, на кожну державу покладено зобов'язання підтримувати свої правила польотів уніфікованими до найбільш можливого ступеню з тими, які встановлені конвенцією. На розвиток вказаного, ст. 37 конвенції передбачає, що кожна договірна держава зобов'язується співпрацювати у забезпеченні максимально можливого ступеня однаковості правил, стандартів, процедур і організації, що стосуються повітряних суден, персоналу, повітряних трас і допоміжних служб, з усіх питань, в яких така однаковість сприятиме аеронавігації, та вдосконалювати її. Таким чином, 188 держав-членів ІКАО мають позитивне зобов'язання привести у відповідність положення національного законодавства до правил, практики та стандартів (SARPs), розроблених ІКАО. Систематизовані рекомендації, стандарти та рекомендована практика викладені у формі додатків до Чиказької конвенції 1944 року, які ухвалюються 2/3 членами Ради ІКАО та, як правило, набувають чинності через три місяці після їх опублікування, якщо тільки більшість від членів Асамблеї ІКАО не заперечить проти таких правил. SARPs в додатках 1–16 до Чиказької конвенції про міжнародну цивільну авіацію містять норми про ненавмисне (випадкове) завдання шкоди або шкоди, зумовленої ризикованістю авіації як виду транспорту з підвищеною небезпекою. Тоді як норми додатків 17, 18 та 19 присвячені питанням

запобігання умисному завданню шкоди (актами навмисної дії) – актам незаконного втручання в безпеку цивільної авіації. У цілому 800 норм, які здобули назву SARPs, згруповані у дев'ятнадцять додатків до конвенції.

2.4 Додатки до Чиказької конвенції, що стосуються забезпечення безпеки від актів незаконного втручання.

Як зазначають науковці, Чиказька конвенція є конституцією сучасного міжнародного повітряного права. Її основоположною ціллю є забезпечення безпечного та сталого розвитку цивільної авіації з метою забезпечення людства безпечною цивільною авіацією, у той час як зловживання цивільною авіацією несе загальну загрозу для безпеки миру. ІКАО наділена повноваженнями ухвалювати SARPs, які спочатку розвивалися як суто технічні норми, а згодом як норми, які стосуються боротьби з актами, що загрожують безпеці цивільної авіації, вони закріплені в Додатках 17, 18 та 19 до Чиказької конвенції. Додаток 17 розроблений з метою забезпечення безпеки цивільної авіації від актів незаконного втручання задля захисту пасажирів, екіпажу, наземного персоналу та інших осіб, він ухвалений 3 серпня 2017 року та діє в десятій редакції. Додаток складається з наступних глав: визначення (Глава 1), загальні принципи (Глава 2), організація (Глава 3), заходи запобіжного характеру (Глава 4), менеджмент та заходи у відповідь на акти незаконного втручання (далі – АНВ) в безпеку цивільної авіації (Глава 5).

### **РОЗДІЛ 3. ОЦІНЮВАННЯ РИЗИКІВ НЕВИЯВЛЕННЯ ОЗНАК НЕСАНКЦІОНОВАНОЇ ПОВЕДІНКИ ПАСАЖИРІВ І НАМІРІВ ДО ТЕРОРИЗМУ**

На безпеку експлуатації повітряного транспорту впливає безліч факторів, вплив яких може мати різні негативні наслідки. Досягти абсолютної безпеки неможливо, при цьому витрати на забезпечення безпеки польотів прагнуть до нескінченності, в той же час дефіцит вкладень в забезпечення безпеки польотів може привести до катастрофи. У зв'язку з цим необхідний механізм визначення першочергових ризиків і найбільш ефективних заходів щодо зниження їх рівня таким чином, щоб забезпечувалося збалансоване розподіл вкладень на забезпечення безпеки польотів і забезпечення виробничих завдань авіакомпаній.

Відповідно до діючих вимог Міжнародної організації цивільної авіації авіакомпанії повинні безперервно підвищувати рівень безпеки польотів в рамках «кордонів фінансового управління і безпеки польотів» Цілком очевидно, що здійснення підвищених превентивних заходів, порівнянних з підвищеним ступенем загрози, пов'язане з великими фінансовими витратами. Безумовно, ефективніше розв'ертивать захисне спорядження не повсюдно, а там і тоді, де і коли це найбільш необхідно. Така концепція називається «управління ризиком». Це одна з найбільш важких завдань, які доводиться вирішувати фахівцям з авіаційної безпеки. Вирішення цього завдання вимагає проведення оцінки ступеня загрози на постійній основі. Безпосереднім об'єктом негативного впливу є повітряний транспорт, який акумулює гігантські грошові і матеріальні ресурси і грає особливу роль у справі підтримання нормальної життєдіяльності будь-якої держави. Аналіз ризику кожної загрози - це процес дослідження властивостей і особливостей ризику. Метою аналізу загроз є визначення ризику кожної виявленої загрози по відношенню до допустимих наслідків.

### 3.1 Поняття і терміни

Необхідна однозначне трактування таких термінів і визначень і їх системному взаємозв'язку:

**Небезпека** - стан системи, в якій може статися небезпечне (прогнозоване ризикове) подія при даній виявленій (виявленій) загрозі по деяких факторів, якщо ці фактори можуть проявитися;

**Ризик** - можливість негативної події, пов'язаного зі зниженням рівня АБ, яка вимірюється з точки зору ймовірності його настання і тяжкість наслідків.

**Фактор ризику ЦА** - будь-яке явище (дія або бездіяльність, випадок, умова або обставина), наявність або відсутність якого збільшує ймовірність негативного події в забезпеченні АБ. Ризик оцінюють в залежності від ідентифікації небезпек, визначаючи ймовірність наслідків, які виникають з них. Ризик може бути визначений таким відношенням:

$$R_i = K_i Q_i \quad (1.1)$$

де –  $R_i$  величина ризику, пов'язаного із загрозою здійснення і-го виду АНВ,

$K_i$  – ступінь небезпеки і-го виду АНВ (цей показник, зокрема, може

бути визначений як ймовірність досягнення максимальних значень показників тяжкості негативних наслідків від даного виду АНВ, в разі його реалізації,

при оцінці збитку для відповідної категорії об'єкта захисту),

$Q_i$  – ймовірність скоєння і-го виду АНВ,

$i$  – ідентифікатор виду АНВ ( $i = 1, 2, 3, \dots, n$ ).

В свою чергу,

$$Q_i = Q_i^* (1 - P_i) \quad (1.2)$$

$Q_i^*$  - ймовірність спроби скоєння і-го виду АНВ (вибір об'єкта і виду



АНВ порушником),

$P_i$  – ймовірність парировання здійснення  $i$ -го виду АНВ та / або його негативних наслідків системою захисту об'єкта від АНВ.

З (1.1) та (1.2) виходить:

$$R_i = K_i Q_i^* (1 - P_i) \quad (1.3)$$

Добуток  $K_i Q_i^*$  характеризує загрозу авіаційної безпеки від

можливості виникнення  $i$ -го виду АНВ. Співмножник

$(1 - P_i)$  визначає ймовірність непарирования здійснення  $i$ -го виду АНВ, тобто уразливість об'єкту

захисту щодо здійснення  $i$ -го виду АНВ. Добуток

$$Q_i^* (1 - P_i) \quad (1.4)$$

відповідає умовної ймовірності скоєння (реалізації спроби скоєння)  $i$ -го виду АНВ в умовах протидії системи захисту об'єкта.

**Загроза** - стан, об'єкт або діяльність, які потенційно можуть бути причиною негативної події, пов'язаного зі зниженням рівня авіаційної безпеки (АБ). У більш загальному вигляді - джерело небезпеки, локалізований у часі і просторі, з ознаками вражаючих факторів;

### **3.1.1 До можливих загроз в ЦА (в сфері авіаційної безпеки) ІКАО**

відносить наступні регулярно переглядатися і при необхідності оновлювані найменування:

- неналежне використання повітряних суден (ПС) як знаряддя терору;
- нападу на землі і в повітрі, що здійснюються самогубцями;
- нападу з використанням переносних зенітно-ракетних комплексів;

- нападу із застосуванням електронних засобів для наведення радіо-перешкод або створення перебоїв в роботі бортових і наземних аеронавігаційних систем, які загрожують безпеці польоту (БП) ВС і його пасажирів;
- нападу із застосуванням комп'ютерів з метою блокування / порушення авіаційного електрозв'язку або створення перешкод іншим видам авіаційної діяльності, наприклад, функціонуванню банків авіаційних даних по БП ЗС і його пасажирів;
- хімічні або біологічні нападу на авіапасажирів з метою зриву авіаперевезень і створення перешкод до використання авіаційних послуг під загрозою застосування зазначених нападів;
- неналежне використання ядерних або інших радіоактивних матеріалів з метою створення загрози людям, зараження майна і створення перешкод до використання радіоактивних засобів.

Таким чином, головною загрозою транспортної безпеки є **акт незаконного втручання** (АНВ) - протиправна дія (бездіяльність), в тому числі терористичний акт, що загрожує безпечної діяльності транспортного комплексу, що спричинило за собою заподіяння шкоди життю та здоров'ю людей, матеріальні збитки, або створило загрозу настання таких наслідків.

АНВ в транспортній сфері слід розглядати як дію (бездіяльність) людини, що порушує стан захищеності ТС і об'єктів ТИ, а також порушує стан безпеки навколишнього середовища, людини і суспільства в цілому при взаємодії з ТС.

Безпосереднім об'єктом негативного впливу є повітряний транспорт, який акумулює гігантські грошові і матеріальні ресурси і грає особливу роль у справі підтримання нормальної життєдіяльності будь-якої держави. Спроби захоплення і захоплення повітряних суден, загрози і вибухи в аеропортах, інші АНВ серйозно ускладнюють обстановку на повітряному транспорті,

підривають віру людей в безпеку користування його послугами, тягнуть за собою тяжкі моральні, економічні і навіть політичні наслідки, завдають шкоди національним інтересам.

### **3.1.2 Оцінка ризиків**

Процесу управління ризиком передуює контролювання процесу діяльності (моніторинг), ідентифікація небезпек, визначення загроз, характерних кожній небезпеці. Для кожної загрози вводяться вимірювані показники, які не повинні перевищувати встановлених для даної діяльності обмежень і проводиться розрахунок ризиків кожної загрози.

Процес оцінки ризику включає наступні етапи роботи:

- аналіз ризику;
- розрахунок ризику;
- оцінка його допустимості;
- в разі перевищення допустимого рівня, виняток загрози;
- оцінка залишкового ризику.

Аналіз ризику кожної загрози - це процес дослідження властивостей і особливостей ризику. Метою аналізу загроз є визначення ризику кожної виявленої загрози по відношенню до допустимих наслідків.

Розрахунок рівня ризику (поєднання ймовірності та тяжкості наслідків прояви небезпеки). Критерії ризику засновані на двох основних показниках ризику: ймовірності та тяжкості (серйозності) наслідків: На першому етапі для кожної загрози визначається ймовірність її прояви, після чого вони ранжуються відповідно до встановленої шкали ймовірності і критеріями тяжкості наслідків і знаходиться місце розташування характеристики. На другому етапі визначається рівень ризику відповідно до заданого поділом.

Ймовірність - як складовий елемент процесу вимірювання ризику, визначається як частота виникнення несприятливого наслідки або результату прояви небезпеки і / або небезпечного фактора в заданий період (в міс., Квартал, рік) і / або протягом заданої норми нальоту.

Для оцінки ймовірності використовується шкала:

Таблиця 1.1

Рівень ймовірності	Опис	Характеристика частоти прояви небезпеки
A	Можливість того, що подія відбудеться практично виключена	Менше одного прояву небезпечної події за звітний період
B	Можливість того, що подія відбудеться мала (немає відомостей)	Рівно 1 прояв небезпечної події за звітний період
C	Можливо те, що подія відбудеться	Від 2 до 10 проявів небезпечної події за звітний період
D	Може відбуватися час від часу	Від 11 до 100 проявів небезпечної події за звітний період
E	Може відбуватися часто	Більш ніж 100 проявів

Тяжкість наслідків - як складовий елемент процесу вимірювання ризику визначається як ступінь шкоди, яку може завдати об'єкт (предмет) в результаті своєї діяльності

Для оцінки тяжкості наслідків використовуються критерії тяжкості наслідків (шкала тяжкості наслідків):

Таблиця 1.2

Рівень тяжкості наслідків	Особлива ситуація	Вплив на безпеку
5	Катастрофічна ситуація	Загроза безпеці політу
4	Аварійна ситуація	Сильний вплив
3	Складна ситуація	Середня ступінь впливу
2	Ускладнення умов політу	Низька ступінь впливу
1	Потенціальний прояв	Не впливають на безпеку, але можуть призвести до розвику події, що впливає на БП

Для визначення рівня ризику використовуються результати оцінки ймовірності та тяжкості наслідків. Для визначення рівня ризику використовується матриця ризиків

Матриця ризику являє собою інструмент класифікації та подання ризику шляхом ранжирування ймовірності тяжкості наслідків.

Оцінка допустимості ризику. Проводиться за допомогою порівняння із заданим рівнем ризику. Для кожного постачальника обслуговування держава

встановлює заданий рівень показників безпеки. Кожен постачальник обслуговування (в т.ч. авіакомпанії) приймають заданий рівень безпеки для своїх видів діяльності з урахуванням особливостей їх виконання. Допустимий ризик при виконанні змішаних видів діяльності, встановлюється способом обраним її керівництвом. Методи і способи досягнення поставлених рівнів безпеки описуються в Рубп авіакомпанії.

У разі перевищення допустимого рівня ризику проводиться виконання коригувальних заходів і зниження або виключення загрози

Оцінка залишкового ризику. Після виконання кожного коригувального заходу організація, служба, підрозділ, виконавець (фахівець) проводить оцінку залишкового рівня ризику. Факт досягнення прийнятного рівня ризику фіксується в «Карті контролю роботи з небезпекою» (ККРО) видається в ДБЖ Авіакомпанії.

**Оцінка ризику** також може бути здійснена за допомогою перевірки відповідності нормативних документів компанії міжнародним стандартам і національним керівним документам в поєднанні з контролем якості та повноти реального виконання заходів по АБ в конкретних аеропортах з урахуванням рівня загрози. У числі основних оцінюваних параметрів можна назвати наступні:

- нормативно-правова база забезпечення АБ;
- заходи, що стосуються пасажирів і їх ручної поклажі;
- заходи, що стосуються перевезеного в вантажному відсіку багажу;
- заходи, що стосуються вантажів, пошти та інших предметів;
- заходи, що стосуються бортового харчування; перевезення збройного персоналу і зброї;

- заходи, що стосуються контролю проходження авіаційного персоналу в зони обмеженого доступу;
- заходи, що вживаються щодо захисту повітряного судна; заходи безпеки для екіпажів ПС на естафеті; депортація / супровід під охороною; безпеку діяльності представництв.

Основний принцип в проблемі управління ризиками полягає в тому, що управляти можна лише вимірними параметрами, тільки так можна отримати кількісну оцінку результатів управління, встановити, що відбувається при будь-якому зміні вихідних параметрів.

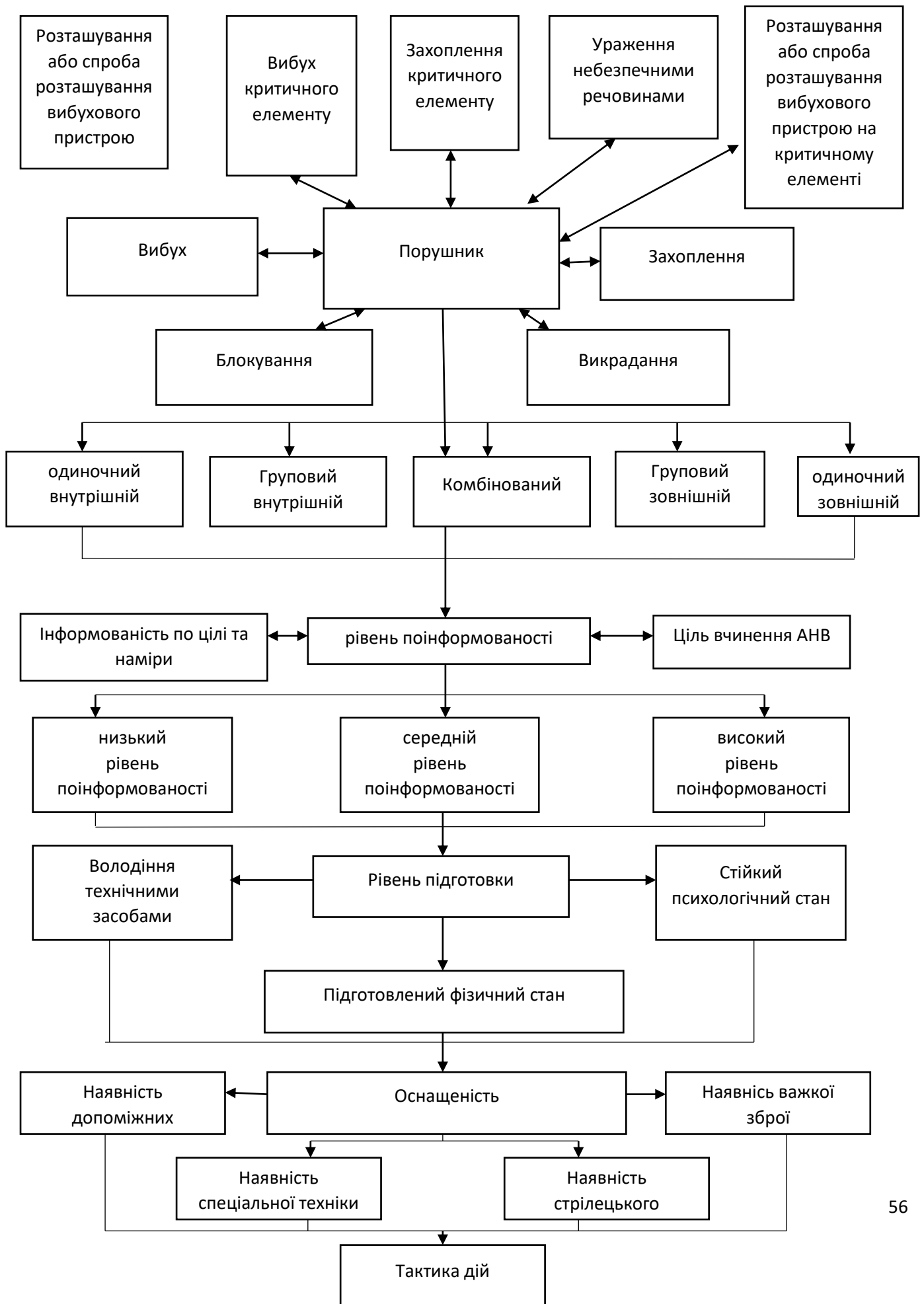
Основні помилки і прорахунки співробітників САБ:

- недостатній рівень підготовки співробітників груп огляду (недостатнє орієнтування в хитрощах способах проносу заборонених предметів на борт ПС, способах маскуванню заборонених речовин і предметів, встановлення підробки документів, підчищення, травлення, дописок, виправлень, заміни фотографій, підробки підписів);
- відступ від затвердженої технології передпольотного огляду пасажирів, їх ручної поклажі, багажу, вантажів і бортового харчування (недостатньо ефективно застосування існуючих методів огляду); - порушення правил використання технічних засобів огляду.

### **3.2 Модель порушника**

Модель порушника являє собою сукупність якісних і кількісних характеристик порушника, його мотивації і переслідуваних їм цілей. Така модель використовується при визначенні необхідного рівня захищеності об'єкта і його критичних елементів, вироблення вимог до системи безпеки об'єкта та оцінці її ефективності. Модель порушника класифікується за такими характеристиками (Рис.2.8.): Типи порушників (внутрішні та зовнішні), кількість порушників, рівень обізнаності про технологічні

особливості об'єкта, рівень підготовленості до здійснення несанкціонованих дій, оснащеність, тактика дій, цілі і мотивація порушників





(Рис 1.2)

**Проінформованість** - сукупність знань порушника про інженерно-технічних системах, інженерних спорудах і технічних засобів забезпечення транспортної безпеки, регламентах технічного обслуговування її елементів, тактиці дій сил транспортної безпеки і їх можливості. Виділяються низький, середній і високий рівні обізнаності.

**Підготовленість порушника** - сукупність набутих навичок і якостей порушника, що сприяють досягненню їм цілі АНВ.

З урахуванням світової практики розслідування АНВ можна виділити характерні етапи підготовки і здійснення АНВ: намір вчинити акт незаконного втручання; вибір об'єкта; підготовка; пробні спроби скоєння елементів акта (імітація); акт незаконного втручання; відхід з місця скоєння акту. На підставі вище викладеного можна сформулювати модель передбачуваних дій порушника. Принцип декомпозиції складних сценаріїв дії порушників на послідовність простих пов'язаних між собою дій передбачає, що складні сценарії дій порушників по реалізації тієї чи іншої загрози розкладаються на логіко-алгоритмічну послідовність простих дій, які можуть бути виявлені тими чи іншими технічними засобами.

Таким чином, структурно - логічні моделі порушника і його дій описують можливі загрози авіапідприємству. Однак важливо відзначити, що на даному етапі ці загрози розглядаються безвідносно до самого авіапідприємству і являють собою узагальнене уявлення дослідника про потенційні загрози.

Зрозуміло, що прив'язка загроз до структури авіапідприємства є окреме завдання. Модель загроз безпеки авіапідприємства представлена на рис. 2.10

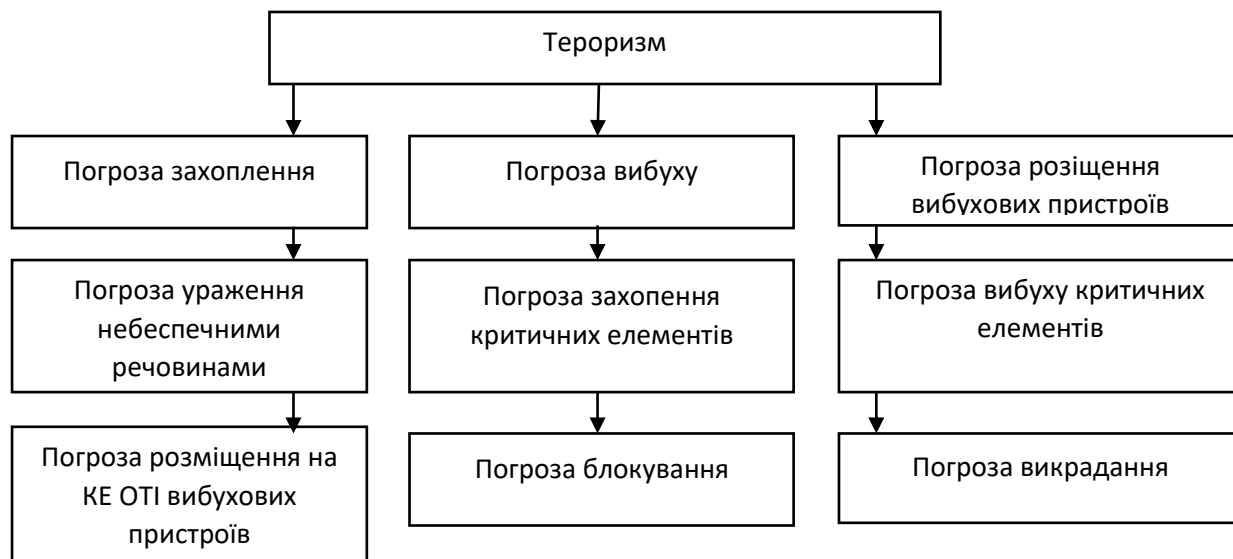


Рис. 1.3 Модель загроз безпеки авіапідприємства.

## **РОЗДІЛ 4 ПРОПОЗИЦІЇ ЩОДО УДОСКОНАЛЕННЯ СИСТЕМИ БЕЗПЕКИ ПІД ЧАС ДОГЛЯДУ ПАСАЖИРІВ**

В останні роки у світі виконані декілька промислових розробок систем контролю багажу в аеропортах, які істотно збільшили можливості контролю і виявлення вибухонебезпечних предметів і зброї. Це відповідає рекомендації ІКАО про підвищення рівня авіаційної безпеки. Спільні зусилля міжнародного співтовариства необхідні для повного вирішення проблеми.

Але збільшення випадків несанкціонованого втручання в функціонування авіаційно-транспортної системи свідчить про можливе зростання випадків тероризму в тих країнах, які починають проводити активну міжнародну політику.

Наразі безпека повітряних перевезень розглядається деякими державами як комерційний чинник, а значить жорсткий контроль багажу пасажирів всі більше і більше впливає на загальну ефективність авіакомпаній. Цілком ясно, що немає простого і єдиного шляху забезпечення жорсткого контролю багажу пасажирів в різноманітних аеропортах миру і більш того, цей контроль для аеропортів світу буде різний і залежатиме він від обсягу і типу повітряних перевезень, форми, розмірів і ймовірностей зужитої системи контролю.

Ключовою вимогою як для великих, так і для малих аеропортів і для всіх авіакомпаній, що виконують як міжнародні, так і внутрішні рейси за розкладом або чартерні рейси, є забезпечення максимальної універсальності, надійності і мінімально можливої вартості догляду одного місця багажу.

### **4.1 Технології контролю багажу**

В деяких системах контролю використовується ускладнена технологія (наприклад, система EDS, яка весь час удосконалюється), в інших же випадках використовується ручний контроль. В деяких країнах контроль багажу здійснюється перед паспортним контролем, в інших — після.

Переваги і недоліки кожної з існуючих технологій добре відомі і враховуються в кожному конкретному випадку і залежать від складності, характеристик і вартості кожної конкретної системи.

**У роботі наведено особливості сучасних технологій контролю багажу:**

- контроль з розміщенням багажу в самому обладнанні (системі) контролю або за ним може мати переваги, але він супроводжується бесідою з власником багажу;
- контроль з розміщенням багажу перед обладнанням контролю вимагає значного і дорогого простору, яке менеджер аеропорту часто віддає перевагу використовувати з комерційною метою (для здачі в концесію);
- контроль з розміщенням багажу в самому обладнанні може подовжити процедуру контролю;
- контроль з розміщенням багажу за обладнанням контролю вимагає, щоб розмова з пасажиром була стислою;
- звичайну систему рентгенографічного контролю не тяжко придбати, але вона вимагає більше операційного персоналу, ніж вимагається в простіших і менш складних автоматичних системах контролю;
- будь-яка технологія може генерувати помилкові сигнали, які потребують розв'язання в цих випадках суперечок, що виникають з пасажиром;
- технологічно складні системи контролю, наприклад, рентгенографічні, повинні мати можливість переходу на ручний контроль;
- деякі автоматичні системи контролю, які оптимізовані для використання при високій швидкості контролю багажу, краще використовувати з транспортером.

Автоматика робить можливим керувати великими потоками багажу більш легко і просто.

Експертизу авіакомпаній, їхніх аеропортів і фахівців можуть здійснювати ІКАО, Міжнародна рада аеропортів (АСІ) і Міжнародна асоціація повітряного транспорту (ІАТА).

При виборі технології контролю багажу в аеропортах важливо забезпечити чітке розуміння тих обмежень, що накладаються вибраною системою контролю. Змінювана останніми роками економічна ситуація зумовила появу і використання нових технологій. Це означає, що процес реалізації програми переходу на 100%-ний контроль пасажирів і багажу затягуватиметься. Ключовою вимогою як для великих, так і для малих аеропортів і для всіх авіакомпаній, що виконують як міжнародні, так і внутрішні рейси за розкладом або чартерні рейси, є забезпечення максимальної універсальності, надійності і мінімально можливої вартості догляду одного місця багажу.

**4.2 Системи виявлення вибухових речовин та зброї** можна грубо поділити на такі категорії :

- Технічні засоби без отримання зображення — відбиття гамма-променів, детектори радіоактивності, металошукачі, собаки;
- Технічні засоби з отриманням зображення — рентген-випромінювання, гамма-промені, ультразвук, нейтронне опромінення тощо;
- Хімічна ідентифікація — детектори слідів речовин, ядерний квадрупольний резонанс NQR, рентгенівська дифракція, імпульсний аналіз з використанням швидких нейтронів PFNA

Ще з 1980 р. декілька держав почали використовувати для перевірки пасажирів і багажу так звані нейтронні аналізатори (ТНА). Однак їхнє використання гальмується через складність врахування умов в конкретному аеропорту (наприклад, наявність пилу в відділенні сортування багажу та ін.), а також недостатнього часу для контролю багажу.

Вже в 1990 р. почали використати рентгеноскопічні системи контролю. Під час такого контролю багаж міститься перед блоком контролю або в ньому.

Використання системи можливо не в усіх аеропортах і тільки в таких випадках: — якщо аеропорт має обмежений обсяг міжнародних перевезень;

- якщо є порівняно дешева робоча сила (що нехарактерно для країн Європи);
- в аеропортах, що беруть участь в повітряних перевезеннях за умов специфічних кризових ситуацій (наприклад, війна у Перській затоці, в Афганістані).

На початку 1990 р. були розпочаті розробки декількох перспективних систем контролю. Одна з них також є рентгенографічною системою, але її експлуатація у порівнянні з попередніми системами спрощена. Зниження вартості комп'ютерної техніки призвело до створення більш зручних, надійних і універсальних (smart) рентгенографічних систем контролю. Системи контролю (EDS) нової генерації здатні автоматично визначати з достатньою точністю імовірність вибуху. Для визначення імовірності вибуху також може використовуватися комп'ютерна томографія. Країни Європи, США і ІКАО розробляють стандарти на створення таких систем. Основою для цього є прийнята в березні 1991 р. в Монреалі «Конвенція з маркування пластиків для визначення імовірності вибуху» [\[17\]](#).

#### **4.3 Перспективи удосконалення систем контролю багажу**

Перспективні системи контролю пасажирів і багажу повинні працювати за принципом одноразового контролю в пункті вильоту і не вимагати контролю в аеропортах пересадки. Це є причиною встановлення загальних критеріїв для всіх аеропортів (що майже досягнуте в аеропортах Європи з вступом програми ЕСАС). Загальні зусилля всіх країн-членів ІКАО і програма ЕСАС в Європі в наступному десятиріччі призведе до реалізації 100%-ого контролю пасажирів і багажу.

Незважаючи на те, що уже використовується велика кількість різноманітних технічних засобів, фахівці продовжують працювати над засобами, що повинні підвищити увагу, зосередженість і мистецтво інтерпретації

оператора. Ключовим моментом є інтерпретація, оскільки терористи знають, що оператор шукає пристрої з типовою конструкцією і, ще важливіше, із ключовими демаскувальними компонентами. Немає способу довідатися заздалегідь, як виглядатиме вміст валізи пасажира і хитромудро улаштована бомба терориста.

Багато операторів доглядових пристроїв розповідають про вигадливі об'єкти, перевезених у багажі, і ще більш дивних методах їхнього упакування. Ясно, що підготовка персоналу грає життєво важливу роль також, як необхідність того, щоб оператор знав і почував важливість роботи.

#### **4.4 Гамма-променеві системи виявлення**

Рентгенівські апарати в основі своєї технології не є новими, але удосконалення в галузі програмного забезпечення можуть допомогти оператору штучно розфарбувати об'єкти, сховані під якимись щільними матеріалами, між органічними матеріалами, легкими і важкими металами. Механізм розпізнавання на простій рентгенівській системі — це питання розпізнавання різних форм і щільностей. Аналогічні системи, що використовують гамма-промені, застосовуються для просвічування в деяких ситуаціях об'єктів великого обсягу, наприклад насипного вантажу і машин.

Міжнародна корпорація прикладних наукових досліджень SAIC розробила гамма-променеві системи виявлення, наприклад, систему перевірки машин і вантажу VACIS. Джерелами гамма-променів служать ізотопи, що містяться в міцному контейнері з відповідною біологічним захистом. Тому вони вимагають значно меншого обслуговування, ніж рентгенівські генератори. SAIC робить стаціонарні і мобільні гамма-променеві системи. Мобільні системи можуть забезпечити оперативність і ефективність, створюючи дуже якісні зображення. Мобільні системи можна доставити в порт і встановити зусиллями трьох чоловік за 15 хв.

У розробці знаходяться компактні системи. Переваги гамма-променевої просвічуваної систем полягає в тому, що вони можуть справлятися з габаритними об'єктами, що підлягають просвічуванню у великих портах чи на залізничних станціях, на складах. Інспектування вантажів у кузовах автомашин чи транспортних контейнерах вручну було б неприпустимим у сенсі витрат часу і ресурсів. Рентгенівські технології не є ідеальними в ряді ситуацій, що зустрічаються в портах і аналогічних спорудах. Гамма-промені здатні проникати глибше і створювати зображення більш високої якості і значно швидше, ніж рентгенівські системи. Ця швидкість гарантує високу об'ємну пропускну спроможність.

Переваги систем, що створюють зображення, полягає в тому, що вони можуть забезпечити високу пропускну спроможність, якщо оператор зможе підтримувати зосередженість. Деякі рентгенівські системи містять сигнальні пристрої, щоб привертати увагу оператора до предметів з певною щільністю і розмірами. У машинах серії СТХ, що виготовляються компанією Inc Vision Technologies, використовується СТ — сканування в поперечному перерізі для виявлення усього, що виглядає схожим на бомбу у пасажирів і в багажі в аеропортах. СТ — сканування (чи томографування) є медичною технологією, що дозволяє бачити крізь уміст багажу. Вона усе ширше використовується в аеропортах і на ділянках перетинання кордону.

Інші системи використовуються в трохи іншому способі, щоб отримати зображення досліджуваного об'єкта. Принцип дії імпульсного аналізу з використанням швидких нейтронів PFNA полягає в тому, що об'єкт піддається опроміненню імпульсного потоку швидких нейтронів. Ці нейтрони надходять або з радіоактивного джерела, або з генератора нейтронів. Опромінення ними багажу призводить до появи гамма-променів, перевипромінюваних вуглецем  $^{12}\text{C}$ , киснем  $^{16}\text{O}$  й азотом  $^{14}\text{N}$  з особливими демаскувальними ознаками.



Ці системи можна запрограмувати на передачу сигналів тривоги після виявлення конкретних демаскувальних факторів, а, отже, конкретних вибухових речовин. Ключовою перевагою таких систем є те, що оператору не треба інтерпретувати результати, а тому систему можна залишити саму в процесі перевірки значної кількості багажу. Хоча технічно аналіз PFNA не є системою, заснованою на одержанні зображення внутрішньої структури об'єкта контролю, деякі її варіанти здатні давати псевдозображення, щоб полегшити пошук місця розташування конкретної речовини серед багажу. Ясно, що такого роду техніка не підходить для перевірки людей. Аналіз PFNA за загальним визнанням поки ще знаходиться у стадії розроблення і у використанні таких систем мало.

**4.5 Квадрупольний резонансний аналіз QRA**, також відомий як ядерний квадрупольний резонанс NQR, працює на тому самому принципі, що і медичні сканери MRI, тільки без магнітів і одержання зображення. Підлягаючий скануванню об'єкт опромінують в імпульсному режимі низькочастотними радіохвилями малої інтенсивності, що тимчасово збуджують ядра азоту  $^{14}\text{N}$ .

Для розпізнавання об'єктів служить обрахована спінова щільність на відміну від електронної щільності, яка визначається в рентгенівських системах. Коли кожний з цих збуджених атомів (наприклад, азот  $^{14}\text{N}$  для вибухових речовин) повертається до свого нормального стану, він випромінює радіохвилі у певному діапазоні радіочастот. Частота залежить від виду атомів речовини, інтенсивність — від кількості збуджених атомів, а швидкість зняття збудження — від хімічних зв'язків. Сигнали такого радіоспектру приймаються чутливим панорамним радіоприймачем, і за характером випромінювання (частотним спектром) визначають тип конкретної речовини. Якщо частотний спектр складається, наприклад, з характеристичного спектру великої частки азоту  $^{14}\text{N}$ , то це характерно для вибухових речовин. Подібний аналіз можна провести з дуже високою точністю і з високою імовірністю

виявлення, але для обмеженого асортименту матеріалів. Ці прилади, зазвичай, містять у цифровій пам'яті певну кількість образів таких спектрів і після обчислення спектра зразка ЕОМ порівнює його із записаними в пам'яті образами.

Наразі ці системи функціонують ледь повільніше рентгенівських, але досягають більш високих показників якості роботи. У своїй сучасній конфігурації вони не дають зображення внутрішньої структури об'єктів контролю. Вимірювальний об'єм таких систем сягає 300 л і більше. У комп'ютерних системах QRA запам'ятовують понад 400 спектрів, які після аналізу порівнюються з отриманими спектрами. Системи QRA можна використовувати для перевірки людей, оскільки радіохвилі є нешкідливими.

**4.6 Детектори слідів хімічних речовин** використовують різні принципи, включно визначення рухливості іонів, проби на хімічні речовини і газову хроматографію. Для детектора слідів потрібний зразок. Цей фактор детекторної системи звичайно означає, що зразок треба брати вручну, а не за допомогою автоматизованої системи. Детектори хімічних слідів мають додаткову перевагу, оскільки дозволяють перевіряти людей і особливо корисні в ідентифікації специфічних матеріалів. Однак вони часто вимагають багато часу або через операцію вибирання зразків, або через тривалість самого тесту. Імовірність помилкових спрацьовувань залежить від застосовуваної технології, але зазвичай знаходиться в діапазоні 0,1...0,15.

Одним з лідерів у галузі систем виявлення слідів хімічних речовин є компанія Barringer Inc. Детектори IONSCAN і SABRE цієї компанії засновані на спектрометрії рухливості іонів IMS. Вони є могутніми аналітичними інструментами, що здатні виявляти і точно ідентифікувати сліди і пари широкого кола хімічних речовин. Вони оптимізовані на виявлення наркотиків і вибухових речовин. Ідентифікація багатьох речовин методом спектрометрії рухливості іонів стала можливою завдяки використанню декількох основних принципів: багато хімічних речовин виділяють пару чи

частинки, які поглинаються чи прилипають до поверхонь матеріалів, з якими вони контактують, наприклад, одягом, шкірою, контейнерами і папером; зазначені сліди можна зібрати; навіть мікроскопічні сліди таких хімічних речовин можна виділити з цих частинок (перетворюючи в пару) нагріванням.

Можна взяти зразки пари усередині замкнутих просторів, у яких містяться наркотики чи вибухові речовини; ці речовини в пароподібному стані надходять до детектора IMS. Деякі вибухові речовини самі виділяють пару. Пару можна зібрати спеціально обробленим абсорбувальним матеріалом, який згодом вводиться у детектор IMS; пари наркотиків чи вибухових речовин піддаються іонізації (перетворюються в іони). Коли ці іони спрямовують у кероване електричне поле, вони рухаються з різною швидкістю, у залежності від розмірів і структури. Характерна швидкість, з яким рухається іон (мобільність іона) є класифікаційною ознакою, за якою визначають вихідну речовину. Примітно, що вибухові речовини утворюють негативні іони, тоді як більшість наркотиків, наприклад, героїн і кокаїн утворюють позитивні іони. Типова тривалість аналізу — 8 с для детектора IONSCAN і менша за 15 с — для детектора SABRE. Ці системи демонструють дуже низьку імовірність помилкових спрацьовувань.

На передньому краї техніки виявлення вибухівки знаходяться так називані біотехнічні системи виявлення, у яких використовуються, наприклад, антитіла з генетично закладеною здатністю реагувати з певними вибуховими речовинами. Специфічність реакцій з біологічними антитілами забезпечать цим системам високу точність з малою імовірністю помилкових тривог. Однак цим системам зразок треба подавати вручну.

Розроблювані перспективні системи виявлення використовуватимуть комплексування даних, тобто комбінування двох чи більш технологій в одній гібридній системі. Вочевидь квадрупольний резонансний аналіз QRA стане

компонентом цих гібридних систем, але системи з одержанням зображення збережуть своє місце щонайменше ще протягом ряду років.

#### **4.7 Перспективи розвитку систем спостереження**

Технічні розробки для використання в системах спостереження за людьми поки ще не дуже близькі до стадії практичного впровадження. Значні зусилля були зроблені за останні кілька років в області різних новаторських технологій без особливих результатів у вигляді устаткування, готового до роботи. Одним з винятків є техніка розпізнавання обличчя, також відома як цифрова біометрична ідентифікація за обличчям, яка вже впроваджена в багатьох аеропортах світу.

Складні цифрові камери з програмним забезпеченням використовувалися в місцях скупчення людей для виявлення злочинців і терористів на основі алгоритмів порівняння обличчя з наявними записами. Ця техніка пройшла дуже швидкий шлях від теорії до практики. Організація ІКАО виділила розпізнавання за обличчям як біометричний процес, що найвірогідніше буде обраний для глобального поширення, хоча ця технологія і викликає деяку стурбованість з погляду порушення цивільних прав і свобод людини.

Служба імміграції і натуралізації США зацікавлена у використанні відеокамер і комп'ютерних баз даних для ідентифікації відомих незаконних іммігрантів і злочинців, терористів, наркокур'єрів і інших осіб в аеропортах, контрольних пунктах і інших в'їзних об'єктах.

Одна з проблем, яку варто перебороти, полягає в тому, що банк даних по терористах і злочинцях складається з плоских 2D-зображень, а камери повинні здійснювати порівняння облич у 3D-форматі.

Деякі методи розпізнавання обличчя засновані на вимірюванні рис обличчя з декількох кутів, переведенні цієї інформації в цифрову форму і комп'ютерне порівняння з зображеннями, що маються у базі даних. Інші системи використовують термографію обличчя для вимірювання характеристик

теплових картин, випромінюваних кожним обличчям. Однак серйозним недоліком цього методу є те, що алкоголь радикально спотворює теплограми. Але це спотворення може служити для виявлення п'яних людей, які можуть бути потенційно небезпечними у польоті.

#### **4.8 Детектори міліметрових хвиль**

Детектори міліметрових хвиль використовують природне випромінювання людини в пасивному режимі чи відбиті імпульси після опромінення людей у міліметровому діапазоні радіохвиль. Відслідковуючи міліметрову частину спектра, випромінюваного людським тілом, деякі системи здатні виявляти такі предмети як пістолети і наркотики з відстані щонайменше 3,5 м. Теоретично вони можуть дивитися крізь стіни будинків і виявляти діяльність за ними. Ця інфрачервона техніка заснована на тому, що всі об'єкти природним образом випромінюють широкий спектр електромагнітних хвиль. Більшості студентів відомо, що тіло людини випромінює тепло в інфрачервоному діапазоні. Менш відомий той факт, що люди є винятково гарними джерелами, що випромінюють хвилі міліметрового діапазону, за потужністю еквівалентних випромінюванню 100-ватної лампочки розжарювання.

Коли людину візуалізують у цьому діапазоні, будь-який схований предмет виявляється як темне зображення на тлі світлого зображення людини. Ця різниця в яскравості зображень обумовлена різною інтенсивністю випромінювання. Спостереження можуть здійснюватися дистанційно з необхідною обережністю. Незважаючи на те, що пасивні прилади ІЧ-діапазону бачать крізь одяг, зображення на дисплеї не розкривають інтимні анатомічні деталі. Представники митниці і САБ вважають їх більш корисними, оскільки вони усувають необхідність обмацувати пасажирів і дозволяють здійснювати більш ретельну перевірку.

Одним з напрямків досліджень є створення комплексної системи, у якій використовують радар міліметрових хвиль MMR і довгохвильовий ІЧ-приймач окремо чи разом для вимірювання різниці температур між схованою зброєю і тілом людини. Очікується істотне збільшення імовірності виявлення захованої зброї після комплексування сигналів цих датчиків і їхньої спільної роботи на комп'ютерний візуалізатор. Як альтернативу пропонують гібрид між MMR і ультразвуковою системою візуалізації.

#### **4.9 Сейсмічні датчики**

Ще однією системою спостереження вірогідніше стануть сейсмічні датчики, що дозволяють реєструвати удари серця на відстані. Ці системи, що використовують акустичні чи сейсмічні методи, виявляють людей крізь стіни будинків, контейнерів, автомашин. Слід їх очікувати в підрозділах САБ у найближчі 5...10 років. Звичайно, більш прості системи виявлення людей, схованих у машинах, уже готові до постачань на озброєння. Для роботи з ними досить прикріпити геофони зовні великої машини. У системах швидкодіючої перевірки автомашин на відсутність у них незаконних пасажирів використовуються алгоритми для виявлення особливої форми сейсмічної хвилі від ударів людського серця і виділення її на тлі й інших вібрацій.

До інших експериментальних систем, належить система, що працює за таким принципом: людину опромінюють електромагнітним імпульсом (імпульсом Хевісайда — стрибком напруги), а потім вимірюють затримку за часом зворотного випромінювання від наявних у цієї людини металевих предметів. За інтенсивністю і часовій затримці зворотного випромінювання можна визначити його характер і ідентифікувати цей предмет як зброю, чи як металевий об'єкт, що не представляє загрози. Ще варто проробити деякі дослідження, щоб визначити чи має ця система достатню розділову

спроможність для використання службою безпеки під час фізичного розшуку захованої зброї. Очікується, що дороблена система матиме низьку імовірність помилкових тривог. Є також проблема в тому, щоб привчити авіапасажирів до думки, що на них буде спрямовані електромагнітне випромінювання і переконати їх, що воно нешкідливе.

Для впровадження розглянутих технологій виявлення захованої зброї можна використовувати існуюче устаткування, що застосовується в розвідуванні мінеральних ресурсів, визначенні параметрів навколишнього середовища, військовій навігації і виявленні підводних човнів. Ці технології засновані на пасивному зондуванні магнітного поля Землі.

Незначні зміни магнітного поля, викликані феромагнітними об'єктами, наприклад, пістолетами і ножами, можна виявити надчутливими магнітометрами. Датчики в цій системі мають одночасно збирати дані, забезпечуючи тим самим від верху до низу магнітний профіль людини. Обґрунтування підозри буде продиктовано місцем і величиною зареєстрованої магнітної аномалії. Створюється електронний каталог магнітних демаскувальних ознак шляхом збирання магнітних профілів зброї різних типів у різних місцях, а також ряду звичайних предметів особистого користування. Ці демаскувальні ознаки пізніше використовуватимуться в схемах аналізу, що дозволять визначити наявність, місце розташування, а, у перспективі, тип захованої зброї. Однак, ця технологія дозволяє виявляти лише феромагнітні матеріали.

#### **4.10 Метод для виявлення захованих предметів за допомогою використання надзвичайно малих доз розсіяного рентгенівського випромінювання.**

Ще один метод полягає у використанні надзвичайно малих доз розсіяного рентгенівського випромінювання в сполученні з прогресивними засобами комп'ютерної обробки зображення для виявлення зброї, вибухових речовин,

заборонених хімікатів, а також контрабанди, схованої під одягом людини. Людина, що підлягає огляду, стоїть перед системою близько 3 с. Підсилене комп'ютером зображення з'являється на моніторі, на якому видні обриси людини і будь-які заховані предмети. Для одержання декількох видів, наприклад, попереду, позаду і з боків, людина повинна повернутися.

За цим методом для виявлення захованих предметів потрібна лише частка від того рівня випромінювання, що раніш вважався необхідним. За 3 с сканування людина одержує 3 мкбер (бер — біологічний еквівалент рентгена) опромінення. Цей рівень порівнянний з 10...20 мкбер/г, що людина одержує від природної фонові радіації, 500 мкбер/г, одержуваними в польоті на літаку пасажирської авіалінії на висоті 10 км над рівнем моря, і 30...300 мбер, одержуваними під час медичного рентгенівського обстеження.

Терагерцева технологія являє приклад нової технології, але ще не ясно чи буде вона мати якесь застосування у галузі безпеки. Вона використовує електромагнітне випромінювання з дуже високою частотою — порядку 1000 ГГц. Вона дозволяє одержувати дані і зображення через різні захисні матеріали, включаючи і метали.

Перед службами безпеки стоїть проблема по знешкодженню виявлених боєприпасів і бомб. Є можливість інтегрувати деякі засоби виявлення і спостереження в устаткування по знешкодженню боєприпасів, щоб допомогти оператору з безпечних відстаней ідентифікувати бомбу, визначити її положення і компоненти.

Однак, основний попит на ринку апаратів з дистанційного знешкодження боєприпасів лишатиметься за найпростішими моделями. З початку 2001 року в усьому світі відбулося понад 30 операцій із знешкодження терористичних вибухових пристроїв і приблизно стільки ж осіб отримали поранення в ході цих операцій. Близько 75 % втрат понесли ті команди із знешкодження, що



не використовували найпростіші апарати з дистанційним керуванням, а мали лише самі основні інструменти.

У будь-якої техніки є основні проблеми. Наприклад, її дорожнеча. Для розвинених країн це не обов'язково є проблемою, але для країн, що розвиваються, це дійсна проблема. А відкіля найчастіше з'являються терористи?

Занадто часто технічні системи знецінюються, коли вони погано інтегровані в комплексний план дій. Цей план має передбачати підключення додаткових систем з описаними детальними протоколами дії, керованих добре підготовленим і регулярно атестованим персоналом. Уся техніка світу марна при відсутності належного керування і розуміння її сили і слабостей. Півроку згодом подій 11 вересня 2001 р. служби безпеки деяких американських аеропортів уже заспокоїлися і в інспекційних перевірках пунктів догляду пропустили до 70 % (!) тест-зразків.

Таким чином, техніка дозволяє частково вирішити проблему. У міру того, як тероризм простирає свої щупальця, з'являється необхідність знаходити прийнятні рішення. А це значить, що з'явиться реальний ринок для недорогої і не дуже складної техніки. Детектор, нехай не з видатними, але з прийнятними характеристиками, простий у використанні й обслуговуванні, завжди перевершить за своїми показниками чудово зроблені складні, але погано керовані системи.

#### **4.11 Багаторівневий метод контролю пасажирів та багажу**

Діяльність служб безпеки аеропортів спрямована на забезпечення авіаційної безпеки, регулярності та ефективності роботи аеропортів цивільної авіації заходами по захисту від актів незаконного втручання згідно з чинними правилами України, рекомендованою практикою та процедурами ІКАО.

Технічні підрозділи САБ невпинно поповнюються новітніми зразками обладнання і в першу чергу радіоелектронними пристроями неруйнівного

контролю. Ці пристрої розроблені за результатами теоретичних досліджень останніх років. У САБ використовують прилади з датчиками майже всіх діапазонів електромагнітних хвиль та корпускулярного випромінювання, а також новітні газоаналітичні датчики тощо.

Застосування сучасних установок та систем виявлення вибухових пристроїв та зброї може істотно підвищити безпеку аеропортів, але навіть досконала система такого призначення має обмежені можливості та велику вартість, а впровадження таких систем у національному масштабі потребує трьох–п'яти років.

Нові технології розглядаються як заходи посилення боротьби з тероризмом. Зазвичай без систем, здатних здійснювати догляд авіапасажирів та їхнього багажу без нарікань з боку пасажирів, будуть збільшуватися затримки в аеропортах внаслідок ручного догляду. Авіалінії змушені будуть скоротити обсяг польотів. На жаль, сучасні системи виявлення на основі рентгенівської техніки, комп'ютерної томографії та спектроскопії рухомих іонів мають певні недоліки. Деякі з цих систем можуть виявити добре захищені вибухові речовини, але їх впровадження потребує значних коштів. До того ж вони мають високий рівень помилкових (хибних) тривог (0,2...0,4).

Створення ефективного захисту від тероризму є складною проблемою, особливо для країн, що мають розвинену мережу повітряного транспорту з великою кількістю авіаліній та аеропортів зі своїми особливостями. Проблема ускладнюється також непередбаченістю дій терористів. Важливе значення має також наявність уразливих місць у системах авіаційної безпеки, які можуть бути використані зловмисниками. До таких уразливих місць відносять, наприклад, процедури догляду авіапасажирів та їхнього багажу, вантажів і поштових відправлень.

Найважливішою проблемою є попередження потрапляння на борт літаків вибухових пристроїв та зброї. Ця проблема має розв'язуватися сумісними зусиллями держави та промисловості.

Необхідне впровадження мультиенергетичних рентгенівських систем з двома або більше рівнями енергії випромінювання для суцільного догляду авіабагажу на всіх внутрішніх та міжнародних авіалініях. Для підвищення загальної безпеки необхідно комплексне застосування різних технологій.

До всіх пасажирів, їхньої ручної поклажі і багажу в аеропортах України застосовуються процедури з метою контролю на безпеку з використанням металошукачів, рентгенівського та іншого обладнання і засобів там, де вони існують, а за їх відсутністю або несправності — вручну.

Мінімальні та максимальні рівні пошуку, спрацьовування сигналізації обладнання та його чутливості наводяться у правилах з експлуатації такого обладнання, стандартах і технічних умовах, вимогах щодо забезпечення безпеки.

Встановлення вихідних порогів чутливості обладнання ґрунтується на результатах випробувань зразків, які імітують предмети та речовини, що підлягають виявленню. Підвищення чутливості обладнання обумовлюється зростанням загрози.

Все обладнання повинно експлуатуватися згідно з рекомендаціями виробників, індивідуальних стандартних процедур, які приведені в програмах безпеки аеропорту, а також в інструкціях і правилах Міністерства інфраструктури України.

Інженерними фірмами спроектовані нові будови аеровокзалів, де передбачено багаторівневий контроль багажу, як і рекомендується документами ІКАО.

Розглянемо стопроцентний п'ятирівневий контроль багажу авіапасажирів.

Згідно з нормами ІКАО весь багаж і всі пасажирів, що прямують на борт літака, мають перевірятися на наявність заборонених до провезення повітряним транспортом матеріалів та речей.

Сучасними нормами будівництва аеровокзалів передбачається, що весь багаж проходить автоматичний доглядовий контроль за допомогою рентгенівських інспекційних систем. На жаль, висока достовірність виявлення небезпечних предметів та матеріалів (імовірність правильного виявлення вище 0,99) супроводжується також високими рівнями помилкових спрацьовувань.

Це значення після автоматичної процедури детектування EDS небезпечних матеріалів і предметів сягає 350 ‰ (1 ‰ — проміле). Час, який займає інспектування багажу сучасним обладнанням, визначається продуктивною спроможністю рентгенівських приладів, і має значення десь близько однієї секунди на одну одиницю багажу. Є відомості про ще вищу спроможність — 6000 одиниць багажу за годину. З цього витікає, що перший ступінь контролю займає 15...20 хв. обробки багажу пасажирів одного літака за умови, що всі пасажирів рейсу підійшли до інспекційного стояка і без зволікань віддали свого багажу на перевірку.

Це — ідеалізація процесу, тому новими схемами контролю передбачена одночасна перевірка багажу всіх пасажирів, що невдовзі відлітають з цього аеропорту. Але тоді виникає необхідність мати технологічну процедуру сортування багажу після контролю. Така процедура передбачена схемою перевірки.

Вилучений багаж 350 ‰ після першого ступеня автоматичної перевірки EDS потрапляє на другий ступінь: контроль ведеться типовим рентгенівським обладнанням, але у зв'язку з підвищеними вимогами до імовірності помилкових рішень час, який у середньому витрачається на аналіз зображення одиниці багажу досягає 10...30 с.

Тобто на перевірку і аналіз 350 %о вилученого багажу витрачається занадто багато часу (до однієї години). Але вже розроблюються заходи, щоб ця тривалість не виходила би за межі того строку, який призначений на весь контроль.

Детальна перевірка і аналіз на другому рівні не дає повністю достовірного контролю, тому десь 30...50 %о багажу потрапляє далі на томографічне інспектування за допомогою новітнього обладнання або рентгенівських інтроскопів з багаторакурсним просвічуванням багажу декількома передавачами чи з робочим столом, який обертається навколо своєї осі. Таке обладнання випускає фірма Heimann-Smith і воно представлено на українському ринку. На кожен одиницю багажу витрачається 10...15 с. Але й томографічне інспектування не дає повного і достовірного контролю.

Близько 1 %о багажу йде на четвертий рівень перевірки — на ручну перевірку. Всі об'єкти контролю, які достовірно не належать до категорії дозволеного для пронесення на борт, мають бути знищені на п'ятому рівні перевірки.

Після кожного ступеня перевірки багаж розгалужується на два шляхи: на сортування й завантаження літака, а також на подальший контроль. Ймовірнісні та часові характеристики всіх ланок контролю повинні мати такі значення, щоб кожна ланка не вносила затримку у процес загального контролю багажу.

#### **4.11.1 Облаштування аеропортових пунктів догляду пасажирів та багажу**

Кількість чи характеристики обладнання, необхідного для облаштування пунктів догляду, залежать від ряду факторів, а саме, від кількості пасажирів, що підлягають догляду; приміщення, яке може бути виділене для розташування обладнання; від кількісного складу співробітників, які вміють працювати з обладнанням. Наприклад, цілком ясно, що для великого аеропорту із складною інфраструктурою, де регулярно доглядають велику кількість пасажирів, для забезпечення ефективного догляду необхідно більше

обладнання, ніж для невеличкого аеропорту з меншими показниками пропускної спроможності.

Тому, кількість пасажирів є тим найкращим критерієм оцінювання кількості обладнання, необхідного для забезпечення такої ефективної роботи пунктів догляду, за якою проходження формальностей у цьому аеропорту не викликатиме претензій з боку пасажирів. Обрахунок необхідної кількості обладнання робиться згідно результатами аналізу та прогнозування статистики потоку пасажирів.

#### **4.11.2 Джерела статичних даних**

Більшість організацій, які займаються управлінням аеропортами, та повноважні органи цивільної авіації здійснюють статистичний облік потоків руху й експлуатаційні показники зазвичай з фінансової точки зору для визначення розмірів збору за посадку та інші види зборів з користувачів. Такі статистичні дані і майбутні облікові статистичні показники є основою для об'єктивного планування аеропортів та можуть використовуватися для планування і розрахунку кількості обладнання, необхідного для облаштування пунктів догляду. Більш детальна інформація міститься у документі [\[18\]](#).

Детальне планування об'єкта, включно розрахунок потрібної кількості обладнання, має ґрунтуватися на погодинних потоках (тобто за обліковий годинний термін), оскільки терміни найбільшого навантаження протягом доби можуть досягати 12...20 % від загального обсягу операцій за одну добу. Але за таких розрахунках не можна використовувати абсолютні найбільші значення, бо в цьому випадку кількість обладнання, визначене за таким обчисленим річним обсягом руху, виявиться завищеним і знаходитиметься у простої більшу частину часу. Необхідно домогтися певного балансу для того, щоб не припустити повного перевантаження пунктів догляду і зберегти

ефективність їхньої роботи у пікові часи, а за відсутності таких виключити простій значної частини пунктів догляду. Такий, отриманий певним розрахунком, збалансований піковий потік пасажирів за одну годину називається «стандартною щільністю потоку пасажирів (SBR)», яка вимірюється кількістю пасажирів, що проходять крізь аеропорт протягом години, або пасажирів/г.

Обчислюючи SBR необхідно брати до уваги різницю між транзитними та трансферними пасажирами і пасажирами, які вибувають з цього аеропорту початково.

#### **4.11.3 Розрахунок SBR**

На цей час використовують два методи розрахунку SBR для планування, а саме: використовується поняття типової доби з точки зору завантаження. IATA визначає типову добу як другу найзавантажену добу середнього тижня за деякий період. Виходячи із обсягу завантаження протягом типової доби можна розрахувати середню щільність потоку за одну годину;

за певний період аналізується щільність щогодинного потоку за цілий рік і за SBR приймається щільність потоку протягом тридцяті (!) найзавантаженої години.

Для визначення майбутніх потреб в обладнанні доцільно розрахувати майбутні значення SBR для того, щоб забезпечити плановий підхід до зростання потреб.

#### **Розрахунок необхідної кількості обладнання на основі SBR**

Значення SBR для певного аеропорту є середня щільність потоку пасажирів, яких необхідно пропустити крізь пункт догляду протягом однієї години. В середньому для аеропорту з регулярною пропускною спроможністю близько

6 мільйонів пасажирів щорічно значення зазвичай складає 4000...4500 пасажирів/г.

Пропускна спроможність рентгенівських установок для догляду багажу визначається швидкістю руху стрічкового транспортера (10...15 см/с), за допомогою якого багаж проходить скрізь рентгенівську камеру. У деяких випадках фірми-виготовлювачі заявляють, що пропускна спроможність установки складає 1000 одиниць багажу за годину. Але обмежуючим фактором є не швидкість стрічкового транспортера, а час огляду на екрані монітора вмісту кожної одиниці багажу для виявлення заборонених до провезення і небезпечних предметів. Визнано, що найменший час, необхідний операторові для такого огляду, становить приблизно 5 с. Для ефективної роботи можна пропускати скрізь пункт догляду до 720 одиниць багажу за годину. Кількість багажу у пасажирів різна. Вважаючи в середньому на кожного пасажирів 1,5 одиниці багажу, отримуємо, що за допомогою рентгенівської установки за годину можна обробити багаж 480 пасажирів.

Поділив SBR на приведені значення пропускної спроможності, можна визначити, скільки рентгенівських установок потрібно для ефективної роботи пункту догляду.

Якщо, наприклад, стандартна щільність потоку пасажирів SBR складає 4000 пасажирів/г, то необхідна кількість рентгенівських установок дорівнюватиме  $4000/480 = 8,3$  або, якщо округлити, 9 установок. Відповідно, якщо пропускна спроможність SBR = 2000 пасажирів/г, то необхідна кількість рентгенівських установок дорівнюватиме  $2000/480 = 4,1$  або 5 установок. Округляють до більшого цілого числа. До цих розрахунків треба додати вплив надійності приладів.

#### **4.12 Вимоги до рентгенівського обладнання для контролю багажу**

##### **Загальні вимоги**



Рентгенівське обладнання має бути виконане на інтегральних цифрових схемах і мати лінійну розгортку сканування. Комплект рентгенівського обладнання складається з стрічкового транспортера, генератора рентгенівського випромінювання, системи візуального відображення (включно 356 мм монітор), блок керування, пульт оператора й увесь необхідний допоміжний інвентар. Для зручності транспортування або пересування рентгенівська установка повинна мати колеса або ролики. Для її закріплення на робочому місці мають передбачатися затискні пристрої або кріплення на болтах.

Габаритні розміри мають не перевищувати 3100 (довжина) × 1150 (ширина) × 2000 (висота) мм. Для збирання проконтрольованого багажу необхідно передбачити додатковий роликовий транспортер.

Маса рентгенівської установки має не утворювати тиск на підлогу вище за 5 кН/м<sup>2</sup>. Рентгенівське обладнання призначається для безперервної роботи. Час прогріву обладнання не перевищує 10 хв.. Рентгенівська установка повинна мати кнопку аварійного зупинення транспортера.

### **Рентгенівські установки**

Доза рентгенівського опромінення не повинна перевищувати 0,15 мР. Обладнання забезпечуватиме високу розділову здатність і велику проникну спроможність для того, щоб на екрані можна було однаково легко спостерігати предмети з матеріалів різної густини від легких пластмас, тканин й скла до масивних металевих об'єктів. Обладнання має розрізняти мідний дріт діаметром 0,1 мм (38 калібр USA), давати щонайменше 14 градацій сірого і забезпечувати догляд скрізь сталеві стінки товщиною 10 мм. У той же час воно має не засвічувати фотоплівку. Рентгенівська камера має розраховуватися на багаж (ручну поклажу) розміром 700 (ширина) × 500 (висота) мм. Довжина не обмежується. Рентгенівське зображення будь-якого

багажу або предмету має бути повним і без обрізаних кутів. Постачальник має визначити тип охолодження рентгенівської трубки.

### **Системи візуального відеоспостереження**

Для отримання рентгенівського зображення на екрані телевізійного монітора має використовуватися цифрова пам'ять. Система візуального відображення має забезпечувати моментальну автоматичну обробку зображення об'єкта, опроміненого рентгенівською трубкою, і давати чітке зображення на екрані телевізійного монітора під час безперервного руху стрічки транспортера. Зображення на телевізійному екрані має зберігатися до отримання зображення від нового об'єкту або доки подається напруга живлення. Для збільшення градієнту контрастності об'єктів різної товщини з матеріалів різної густини має використовуватися регульована корекція градацій.

У системі має передбачатися певний метод збільшення чіткості контурів всіх об'єктів. У системі має передбачатися можливість електронного збільшення будь-якої частини зображення на телевізійному екрані і відповідні органи регулювання для визначення призначеної для того ділянки зображення. При електронному збільшенні об'єкта під час його пересування транспортером скрізь рентгенівську камеру не повинні розмиватися контури зображення на телевізійному екрані.

Системі має бути наданий монохромний (чорно-білий) телевізійний монітор, відповідний стандартам МККР, тобто з частотою рядків 625 і частотою напівкадрів 50 на секунду, який має такі характеристики:

- розмір екрану за діагоналлю 356 мм;
- розділова здатність по горизонталі не менш 700 ліній;
- найбільша яскравість екрану не менше 170 св./мм<sup>2</sup>;
- геометрична спотворенність растру краще +4 %;
- відеовхід: повний телевізійний сигнал 1 В ± 6 дБ;

- чергування краще за 45:55.

На передній панелі монітора мають розміщатися вимикач та ручки регулювання яскравості й контрастності, регулювання частоти рядків. Всі інші органи регулювання — на задній панелі.

### **Блок керування**

Блок розміщується на робочому місці оператора. Пульта керування знаходиться поблизу рентгенівської установки. Цей блок матиме такі органи керування:

- рубильник з контрольованим доступом для подачі електроживлення на рентгенівську установку;
- кнопку подачі електроживлення на рентгенівську установку;
- ручку регулювання електронного збільшення, яка дозволить збільшувати зображення вдвічі, а також певні органи для визначення тої частини зображення, яке має збільшуватися.

Блок керування матиме такі індикатори:

- індикатор наявності електроживлення;
- індикатор робочого стану стрічкового транспортера «Хід»;
- індикатор робочого стану стрічкового транспортера «Стоп».

### **Захист від рентгенівського випромінювання**

Рентгенівське обладнання повинне бути безпечним в експлуатації. Має забезпечуватися певний захист оператора і технічного персоналу від електричного удару і рентгенівського випромінювання. Конструкція обладнання має виключати можливість випадкового доступу до рентгенівської камери під час нормальної роботи і ТО.

Рентгенівське обладнання повинне мати надійний захист від випромінювання. Рівень зовнішнього випромінювання не повинен перевищувати 0,5 мР/г на

відстані 50 мм від будь-якої точки поверхні рентгенівського обладнання. Щодо заходів з охорони праці рентгенівське обладнання повинне забезпечувати вимоги Міжнародної комісії з радіологічного захисту (ICR) і/або інших міжнародновизнаних стандартів.

### **Вимоги до стаціонарних металодетекторів**

Металодетектор має забезпечувати виявлення металевих предметів різного розміру незалежно від їхньої форми, місця знаходження і орієнтації, які знаходяться у створюваному пристроєм полі. Металодетектор має видавати світловий сигнал, пропорційний розмірам і густині металевих об'єктів, який знаходиться у створюваному полі, а також звуковий сигнал, коли розміри чи густина металевих об'єктів перевищує певне значення. Має передбачатися можливість програмування і регулювання світлового і звукового сигналів. Тривалість цих сигналів має складати 1...10 с, вимкнення здійснюється автоматично. Поле, створюване металодетектором для виявлення металевих предметів, має рівномірно розподілятися за всією висотою й шириною обладнання.

В системі має передбачатися можливість регулювання чутливості для виявлення тих чи інших предметів у межах, відповідних розмірам й густині металевих об'єктів. Діапазон чутливості має бути наведений постачальником у технічній документації. В системі має передбачатися візуальна індикація роботоздатності металодетектора. Всі ручки та органи керування мають розміщуватися у захищеному і зачиненому місці. Розміри вільного проходження складають 2000 мм за висотою і 800 мм за шириною. Частота помилкових спрацьовувань повинна бути низькою. Ніякі рухомі зовнішні металеві предмети не повинні викликати спрацьовувань металодетектора.

Металодетектор не повинен порушувати роботу стимуляторів серця та інших медичних приладів, кварцових годинників і впливати на магнітні носії. Система забезпечуватиме догляд 600 об'єктів щогодини. Система

розташовується безпосередньо поруч з рентгенівською установкою із влаштованим транспортером і за два метри від іншої такої системи з рентгенівською установкою. Тому система не повинна створювати завади й перешкоди для роботи сусідніх систем.

### **Загальні технічні вимоги до обладнання догляду**

Все обладнання повинно розроблюватися згідно з вимогами стандартів і забезпечувати найбільшу надійність, простоту технічного обслуговування, убезпечення персоналу і максимальну простоту експлуатації.

Все обладнання виконується на інтегральних схемах, виняток лише електронні променеві трубки. Обладнання складається з окремих блоків та змінних плат.

Блоки, субблоки і компоненти повинні бути взаємозамінними як у електричному, так і механічному сенсі. Вони мають бути легко доступні для технічного обслуговування.

Для полегшення ТО обладнання повинно мати відповідні контрольні-вимірні прилади. Конструкція з'єднувачів не повинна припускати невірної з'єднання.

Обладнання не повинно виходити з ладу за кидків мережної напруги, підвищення температури та вологості повітря. Обладнання не повинне створювати завади для іншого обладнання аеропорту. Воно має бути надійно захищеним від завад й перешкод. Обладнання живиться від однофазної змінної напруги 200/220/240 В.

Обладнання повинно нормально функціонувати за таких зовнішніх умов: температура 0...40 град.; відносна вологість 0...95 % без конденсату; вентиляція природна.

### **Загальні вимоги до постачання запасного майна та витратних матеріалів**

Для обслуговування обладнання потрібне регулярне постачання витратними матеріалами, запасними частинами і модульними блоками. Постачальник має гарантувати постачання запасних частин протягом 15 років. Обладнання постачається разом з переліком рекомендованого первинного запасу витратних матеріалів, запасних частин і модульних блоків на період щонайменше у два роки.

Рентгенівська установка і металодетектор постачають разом з чотирма повними комплектами довідкової технічної документації, яка містить останню інформацію про принципи їхньої роботи, інструкції з розміщення, налаштування, технічного обслуговування й усунення відмов та несправностей, а також принципову електричну схему обладнання.

Технічна документація постачається щонайменше за 2 місяці до постачання обладнання на мові замовника. Гарантійний термін рекомендується встановити не менше одного року.

### **Навчання персоналу**

Фірма-виготовлювач проводить два курсу навчання: для технічного персоналу, який здійснюватиме ТО обладнання і для операторів, які працюватимуть з ним. Навчання має проводитися кваліфікованими технічними спеціалістами. Вся необхідна для навчання документація і інструкції надаються фірмою.

Тривалість навчання, передбачувані курси і програми видаються заздалегідь фірмою-постачальником. Розклад занять та навчальні матеріали для затвердження висилаються за три місяці до початку навчання. Курс ознайомлення з обладнанням і навчання мають пройти до 8 техніків та інженерів, добре знайомих з основами електроніки і цифрової обчислювальної техніки.

Навчання має проводитися у державі, що здійснює купівлю обладнання. Навчання здійснюється у формі теоретичних занять в аудиторії і практичного

навчання на робочому місці. Окремий курс присвячується методам усунення відмов та несправностей, діагностиці відмов, ремонтним і регламентним роботам. Необхідний також курс для ознайомлення з програмним забезпеченням, якщо таке є.

Мають бути надані 12 повних комплектів навчальних матеріалів, таких, як конспекти лекцій, принципові схеми обладнання, схеми з'єднань тощо. Навчання групи операторів чисельністю до 8 чоловік проводиться у державі, що закуповує обладнання. Необхідне для навчання обладнання надає покупець. Навчання складається також з періоду ознайомлення з роботою обладнання.

### **Монтаж обладнання**

Монтаж рентгенівської установки здійснюється постачальником обладнання при підтримці місцевих умільців, більшість яких закінчили курси підготовки. Фірма-виготовлювач надає всі інструменти, контрольно-вимірювальні прилади і матеріали, які необхідні для монтажу, випробувань і введення до експлуатації обладнання.

Постачальник наводить в документації значення середнього наробітку між відмовами MTBF і міжремонтний наробіток системи у цілому MTBF.

Після монтажу й налаштування обладнання фірма-виготовлювач має продемонструвати, що це обладнання відповідає специфікації закупівлі.

Фірма за три місяці надає детальний графік випробувань, які мають проводитися на місці під час прийому обладнання. Будь-які спеціальні інструменти, контрольно-вимірювальні прилади і спеціалістів, які необхідні для проведення приймальних випробувань, надає фірма-виготовлювач.

#### 4.13 Система фіксації біометричних даних

Система фіксації біометричних даних, на думку представників української влади, — це нагальна необхідність для покращення безпекової складової при перетинанні кордону та вдосконалення системи прикордонного контролю. Її впровадження дає можливість посилити контроль за в'їздом та виїздом з України іноземців та осіб без громадянства, додержанням ними правил перебування на території країни.

Обов'язкову фіксацію біометричних даних застосовують у відповідності до визначеного МЗС переліку 70 країн, у тому числі Російської Федерації, які віднесено до категорії ризику. Решта іноземців — за результатами аналізу та оцінки ризиків. Законодавство дозволяє перебувати іноземцю в Україні до 90 діб протягом 180 діб.

Особа, що підпадає під список сімдесяти країн *категорії ризику* може перетнути державний кордон України трьома способами:

- подати попереднє повідомлення про те, що вона збирається в Україну,
- безпосередня фіксація даних на кордоні, біометричного паспорта або біометричних даних,
- фіксація людини в місці, де вона планує перебувати.

Співробітники Держприкордонслужби фіксують за допомогою рідера відбитки 4 або 5 пальців правої руки громадянина, що в'їжджає в Україну або виїжджає з України. Далі інформація надходить до підсистеми обробки біометричних даних за кількома базами даних — МВС, СБУ. Крім того, через міжвідомчу інформаційно-телекомунікаційну систему «Аркан» вона надходить до Національної системи біометричної верифікації та ідентифікації громадян України, іноземців та осіб без громадянства Державної міграційної служби України. Також вони здійснюють перевірку паспортних документів іноземців, в тому числі за базами Інтерполу у 126 пунктах пропуску.



Процедура проходження кордону займає до 2 хвилин.

При повторному перетині кордону особою здійснюватиметься процес її ідентифікації. Відповідно, інспектор переглядає: чи здавала людина свої біометричні дані. У разі незбігу даних таку особу буде направлено на додатковий контроль для з'ясування обставин.

## **РОЗДІЛ 5. ОХОРОНА ПРАЦІ**

Суб'єкт охорони праці – інспектор з догляду пасажирів.

### **5.1 Опис робочого місця**

Робоче місце – пропускний пункт догляду. Під робочим місцем інспектора мається на увазі простір і обладнання, де здійснюється безпосередній контакт

людини з технічними засобами і протікають його трудові процеси. Простір робочого місця інспектора з догляду пасажирів обмежується контрольно-пропускним пунктом у спеціально відведеному місці аеропорту. Обладнання робочого місця інспектора включає: крісло інспектора, рентгенівське обладнання для догляду багажу та ручної поклажі, систем візуального відеоспостереження, стаціонарних та рухомих металодетекторів блоку керування.

## **5.2 Аналіз шкідливих та небезпечних факторів**

Відповідно до Закону України "Про охорону праці" (постанова Верховної Ради України від 14 жовтня 1992 року № 2695-ХІІ), охорона праці - це система правових, соціально- економічних, організаційно - технічних, санітарно - гігієнічних та лікувально- профілактичних заходів і засобів, спрямованих на збереження здоров'я і працездатності людини в процесі праці.

Основні небезпечні та шкідливі фактори, що впливають на працівника в процесі роботи:

### **1. Високі рівені авіаційних шумів.**

Вплив авіаційних шумів. Слід зазначити, що надійних засобів захисту від авіаційного шуму не існує, а необхідність вести постійний радіообмін лише посилює його вплив на організм членів екіпажів. Систематичний вплив авіаційного шуму на організм членів екіпажів перевищує допустимий рівень у 1,3-1,7 рази призводить до розвитку професійного захворювання слуху-кохлеарного невриту.

Крім того, вплив авіаційного шуму на організм викликає головний біль, порушення сну, підвищення артеріального тиску, стомлення й інші клінічні прояви, які розцінюються як неврастенічні, астенічні і вегетативні дисфункції, які суттєво впливають на професійну працездатність у польоті.

### **2. Рентгенівське випромінювання**

Має забезпечуватися певний захист оператора і технічного персоналу від електричного удару і рентгенівського випромінювання. Конструкція

обладнання має виключати можливість випадкового доступу до рентгенівської камери під час нормальної роботи і ТО.

Рентгенівське обладнання повинне мати надійний захист від випромінювання. Рівень зовнішнього випромінювання не повинен перевищувати 0,5 мР/г на відстані 50 мм від будь-якої точки поверхні рентгенівського обладнання. Щодо заходів з охорони праці рентгенівське обладнання повинне забезпечувати вимоги Міжнародної комісії з радіологічного захисту (ICR) і/або інших міжнародновизнаних стандартів

### **5.3 Вимоги до рентгенівського обладнання**

Рентгенівське обладнання має бути виконане на інтегральних цифрових схемах і мати лінійну розгортку сканування. Комплект рентгенівського обладнання складається з стрічкового транспортера, генератора рентгенівського випромінювання, системи візуального відображення (включно 356 мм монітор), блок керування, пульт оператора й увесь необхідний допоміжний інвентар. Для зручності транспортування або пересування рентгенівська установка повинна мати колеса або ролики. Для її закріплення на робочому місці мають передбачатися затискні пристрої або кріплення на болтах.

Габаритні розміри мають не перевищувати 3100 (довжина) × 1150 (ширина) × 2000 (висота) мм. Для збирання проконтрольованого багажу необхідно передбачити додатковий роликовий транспортер.

Маса рентгенівської установки має не утворювати тиск на підлогу вище за 5 кН/м<sup>2</sup>. Рентгенівське обладнання призначається для безперервної роботи. Час прогріву обладнання не перевищує 10 хв.. Рентгенівська установка повинна мати кнопку аварійного зупинення транспортера.

Рентгенівське обладнання повинне бути безпечним в експлуатації. Має забезпечуватися певний захист оператора і технічного персоналу від електричного удару і рентгенівського випромінювання. Конструкція

обладнання має виключати можливість випадкового доступу до рентгенівської камери під час нормальної роботи і ТО.

Рентгенівське обладнання повинне мати надійний захист від випромінювання. Рівень зовнішнього випромінювання не повинен перевищувати 0,5 мР/г на відстані 50 мм від будь-якої точки поверхні рентгенівського обладнання. Щодо заходів з охорони праці рентгенівське обладнання повинне забезпечувати вимоги Міжнародної комісії з радіологічного захисту (ICR) і/або інших міжнародновизнаних стандартів.

#### **5.4 Заходи щодо зменшення шуму**

При дії більш інтенсивного шуму потрібен захист органів слуху. Допустимі рівні звукового тиску регламентуються ГОСТ 20296-81 «Літаки і вертольоти пасажирські і транспортні. Допустимі рівні шуму в салонах і кабінах екіпажу і методи вимірювання». У кабінах екіпажу всіх літаків ГА шуми не повинні перевищувати криву № 75, а для вертольотів - № 95, причому для екіпажі вертольотів передбачено застосування індивідуальних засобів захисту від шуму. З метою профілактики несприятливого впливу авіаційного шуму на організм людини та збереження здоров'я і працездатності осіб, що працюють в умовах шуму, необхідно проведення цілого комплексу заходів. Ці заходи складаються із законодавчих, організаційних, інженерних та медико-біологічних. Найбільш радикальними є технічні заходи, спрямовані на обмеження шуму в джерелі його освіти або на шляхах його поширення.

#### **5.5 Забезпечення пожежної безпеки**

Згідно з НАПБ Б.03.002-2007 "Норми визначення категорій приміщень, будинків та зовнішніх установок за вибухопожежною та пожежною небезпекою" приміщення відноситься до категорії "Д".

Відповідно до вимог ДСТУ 12.1.004 -91 організаційно-технічні заходи щодо забезпечення пожежної безпеки містять у собі:

1. організацію навчання працюючих правилам пожежної безпеки;
2. використанні для приміщення негорючі матеріали, які під впливом вогню або високої температури не загоряються, не тліють та не обвуглюються;
3. прокладка кабелів у місцяхоздоблених не горючими матеріалами
4. апаратура з наявністю аварійних світових сигналів

У разі виникнення пожежі співробітники повинен негайно покинути приміщення через аварійні виходи.

## **5.6 Висновки**

В ході аналізу були виявлені наступні шкідливі фактори:

- Високі рівні авіаційних шумів;
- Підвищений рівень рентгенівського випромінювання.

Для цих шкідливих факторів були запропоновані шляхи покращення умов праці. Наприклад такі як: використання спеціальних захисних костюмів інспекторами, які працюють з рентгенівськими установками, регулярні та вчасні навчання та інструктажі щодо техніки безпеки під час роботи з технічним обладнанням. А також організація правильного режиму відпочинку.

Також запропоновані заходи щодо забезпечення пожежної безпеки. Запропоновано використання системи пожежної сигналізації СПС-БГО з різними видами датчиків, а також заходи, які підвищують рівень безпеки та ризик виникнення пожежі.

## **ВИСНОВОК**

В ході виконання дипломної роботи було проаналізовано основні складових системи організації служби авіаційної безпеки під час огляду пасажирів, а також досліджені основні технічні засоби, які використовуються працівниками аеропорту під час догляду. Посилення негативних тенденцій у сфері авіаційної безпеки (посилення

терористичної діяльності, отримання терористичними організаціями широких фінансових та технічних можливостей, посилення фінансової злочинності) змушує серйозно посилити увагу до проблем забезпечення безпеки цивільної авіації. Було розглянуто декілька напрямків удосконалення системи управління безпеки на контрольно-доглядових пунктах, серед яких можна виділити:

### 1. Організаційні принципи удосконалення

- Обслуговування пасажирів та обробка багажу за межами аеропорту з метою мінімізації кількості обов'язкових процедур в аеропортах
- Створення більшої кількості контрольно-доглядових пунктів з метою уникнення великого скупчення людей
- Більш індивідуальний підхід до обслуговування пасажирів, з акцентуванням уваги на попередній аналіз даних пасажирів, біометричний контроль, цифрову ідентифікацію особистості і доступ до службових приміщень з метою самообслуговування.

### 2. Удосконалення технічних засобів

- Гамма-променеві системи виявлення
- Квадрупольний резонансний аналіз QRA для розпізнавання об'єктів
- Системи відеоспостереження, що використовують техніку розпізнавання обличчя.
- Сейсмічні датчики що дозволяють реєструвати удари серця на відстані
- Система фіксації біометричних даних

### 3. Мінімізація людського фактору

Взаємодія з персоналом в аеропортах буде не такою широкою, зате більш якісною; співробітники будуть виконувати корисні завдання, орієнтовані на клієнта (допомога пасажиром, аналіз поведінки), в той час як більша частина процедур огляду буде здійснюватися машинами.

## **СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ**

1. Чиказька конвенція 1944 року - Конвенція про міжнародну гражданської авіації (підписана в Чикаго 07Л2.44) додаток 13.



2. Додаток 17 до Чиказької конференції ІКАО. Монреаль: 1 998
3. Керівництво ІКАО з безпеки для захисту цивільної авіаціїот АНВ. - Док. 8873, Монреаль 1 996.
4. Женевська конвенція 1948 року - Конвенція про міжнародне прізнанііправ на повітряні судна (підписана в Женеві 19.06.48, ступила в силу 1709.53).