

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

ДОПУСТИТИ ДО ЗАХИСТУ
Завідувач випускової кафедри
_____ В.Ф. Фролов
« ____ » _____ 2020 р.

**ДИПЛОМНА РОБОТА
(ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА)**

ВИПУСКНИКА ОСВІТНЬОГО СТУПЕНЯ МАГІСТРА
ЗА СПЕЦІАЛЬНІСТЮ 101 ЕКОЛОГІЯ

Тема: «Автоматизація контрольного пункту догляду пасажирів»

Виконавець: студент групи 211 М Сергієнко Андрій Олегович

Керівник: к.м.н., професор Халмурадов Батир Данатарович

Консультант розділу «Охорона праці»: _____ В.Д. Павлиш

Нормоконтролер: _____ В.Д. Павлиш

КИЇВ 2020

НАЦІОНАЛЬНИЙ АВІАЦІЙНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет екологічної безпеки, інженерії та технологій
Кафедра цивільної та промислової безпеки
Спеціальність: 101 «ЕКОЛОГІЯ»

ЗАТВЕРДЖУЮ
Завідувач кафедри
_____ В.Ф. Фролов
«__» _____ 2020 р.

ЗАВДАННЯ **на виконання дипломної роботи** **Сергієнка Андрія Олеговича**

1. Тема роботи (проекту) «Автоматизація контрольного пункту догляду пасажирів» затверджена наказом ректора від «__» _____ 2020 р. №
2. Термін виконання роботи: з 05.10.2020 р. по 31.12.2020 р.
3. Вихідні дані роботи:
 - провести аналіз роботи контрольного пункту догляду пасажирів;
 - сформулювати в роботі сучасні вимоги до технологічного процесу контрольного пункту догляду пасажирів;
 - провести оцінку систем автоматичної обробки багажу, облаштування аеропортових пунктів догляду багажу, технічних засобів служб авіаційної безпеки.
4. Зміст пояснювальної записки:
 - оцінка системи забезпечення авіаційної безпеки;
 - аналіз проблем убезпечення цивільної авіації;
 - аналіз авіаційних правил України «Інструкція з організації та здійснення контролю на безпеку в аеропортах України»;
 - огляд автоматичної системи обробки багажу;
 - комплексне застосування технічних засобів обробки багажу;
 - огляд облаштування аеропортових пунктів догляду багажу;
 - вимоги до рентгенівського обладнання та стаціонарних металодетекторів для контролю багажу;
 - аналіз технічних засобів служб авіаційної безпеки;
 - оцінка багаторівневого методу контролю пасажирів;
 - математична модель управління ризиком в авіаційній безпеці;
 - заходи з охорони праці.

5. Календарний план-графік

№ з/п	Завдання	Термін виконання	Підпис керівника
1	Постановка задачі та аналіз інформаційних джерел	До 10.10.20	
2	Збір інформаційних даних та обґрунтування вибору рішення	До 20.10.20	
3	Аналіз даних та їх класифікація	До 30.10.20	
4	Робота над розділом №1	До 10.11.20	
5	Робота над розділом №2	До 20.11.20	
6	Робота над розділом №3	До 30.11.20	
7	Робота над розділом №4 «Охорона праці»	До 08.12.20	
8	Підготовка графічного матеріалу, оформлення і друк пояснювальної записки	До 15.08.20	
9	Оформлення презентації в Power Point	До 22.12.20	
10	Отримання рецензій від опонентів	До 24.12.20	
11	Підготовка до захисту в ДЕК	До 26.12.20	

6. Консультація з окремих розділів

Назва розділу	Консультант (посада П.І.Б.)	Дата, підпис	
		Завдання видав	Завдання прийняв
Розділ 1. Забезпечення авіаційної безпеки	к.м.н., професор Халмурадов Батир Данатарович		
Розділ 2. Вимоги пункту догляду та обробки багажу	к.м.н., професор Халмурадов Батир Данатарович		
Розділ 3. Технічні засоби контролю та методи забезпечення цивільної авіації	к.м.н., професор Халмурадов Батир Данатарович		
Розділ 4. Охорона праці	к.м.н., професор Халмурадов Батир Данатарович		

7. Дата видачі завдання: «05» 10 2020 р.

Керівник дипломної роботи: _____ Халмурадов Б.Д.

Завдання прийняв до виконання: _____ Сергієнко А.О.

РЕФЕРАТ

Дипломна робота складається із вступу, основної частини, що містить 4 розділи, висновку й списку літератури. Загальний обсяг роботи – 85 сторінок. Список бібліографічних посилань включає 25 джерел.

Ключові слова: АВТОМАТИЧНА СИСТЕМА, АВІАЦІЙНА БЕЗПЕКА, ЦИВІЛЬНА АВІАЦІЯ, АВІАЦІЙНІ ПРАВИЛА, СИСТЕМА ОБРОБКИ БАГАЖУ, КОНТРОЛЬ ПАСАЖИРІВ.

Об'єкт дослідження – аналіз та оцінка контрольного пункту догляду пасажирів.

Предмет дослідження – контрольний пункт догляду пасажирів, який впливає на безпеку авіап перевезень.

Мета роботи – огляд та автоматизація контрольного пункту догляду пасажирів

Основні висновки роботи – проведено огляд та аналіз автоматизації контрольного пункту догляду пасажирів.

ЗМІСТ

ВСТУП	7
РОЗДІЛ 1	9
ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ АВІАЦІЙНОЇ БЕЗПЕКИ.....	9
1.1 Адміністративна система забезпечення авіаційної безпеки	9
1.2 Проблеми убезпечення цивільної авіації	12
1.3 Аналіз авіаційних правил України «Інструкція з організації та здійснення контролю на безпеку в аеропортах України».....	21
1.3.1 Пасажири, члени екіпажів, їх ручна поклажа, особи, які не є пасажирами, та їх особисті речі	21
1.3.2 Пасажири, які вимагають особливої уваги.....	23
1.3.3 Поводження з предметами, обмеженими до перевезення, та їх вилучення.....	24
РОЗДІЛ 2	27
ВИМОГИ ПУНКТУ ОГЛЯДУ ТА ОБРОБКИ БАГАЖУ	27
2.1 Автоматична система обробки багажу	27
2.2 Система обробки багажу та комплексне застосування технічних засобів	31
2.3 Облаштування аеропортових пунктів догляду багажу	34
2.4 Вимоги до рентгенівського обладнання для контролю багажу	36
2.5 Вимоги до стаціонарних металодетекторів.....	39
РОЗДІЛ 3	43
ТЕХНІЧНІ ЗАСОБИ КОНТРОЛЮ ТА МЕТОДИ УБЕЗПЕЧЕННЯ ЦИВІЛЬНОЇ АВІАЦІЇ.....	43
3.1 Технічні засоби служб авіаційної безпеки	43
3.2 Багаторівневий метод контролю пасажирів та багажу	58
3.3 Математична модель управління ризиком в авіаційній безпеці.....	68
РОЗДІЛ 4	73
ОХОРОНА ПРАЦІ	73
ВИСНОВКИ.....	80
СПИСОК БІБЛІОГРАФІЧНИХ ПОСИЛАНЬ.....	83
ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	83

ВСТУП

Недавнє зростання кількості інцидентів, пов'язаних із порушеннями безпеки в цивільній авіації (ЦА), включаючи захоплення і викрадення літаків, збройне викрадення цінних вантажів тощо знову нагадали про те, що рівень загрози в ЦА дуже високий і ніякі географічні регіони не можна вважати цілком безпечними. Така ситуація повинна призвести до посилення заходів безпеки в аеропортах і на авіалініях. Проте, незважаючи на зростаючий рівень погроз оператори засобів догляду в аеропортах зустрічають певні труднощі у своїй роботі.

Послугами авіаліній щорічно користуються понад 1,5 млрд авіапасажирів. Всі пасажери повинні проходити перед польотом догляд. Помилки досвідчених операторів доглядових установок у виявленні вибухових пристроїв у багажі дуже незначні, навіть за їхньої тривалої роботи. Досвідчені і пильні оператори служб авіаційної безпеки роблять певний стримувальний вплив на зловмисників, які наміряються здійснити неправомірні дії у польотах.

Вимоги догляду авіапасажирів при їхньому вході до контрольованої зони аеропортів діють так саме давно, як і вимоги догляду їхнього багажу. Проте їхнє виконання донедавна, зазвичай, залишалось на другому плані. Це пояснювалося почасти тим, що застосування для такого огляду аркових металодетекторів прохідного типу або магнітометрів обходилося значно дешевше, ніж більш складних рентгенівських установок. Або тим, що розроблення нової технології швидкого догляду авіапасажирів за обмеженої вартості була пов'язана з великими труднощами, і промисловість обмежувалася випуском лише засобів виявлення металеві зброї й інших незаконних предметів, що можуть бути заховані під одягом пасажирів. У майбутньому можуть з'явитися нові засоби догляду, наприклад, засновані на

використанні міліметрових радіохвиль, що протягом деякого часу вже розробляються. Інша технологія, яка проходить інтенсивні лабораторні випробування, заснована на використанні прохідних контрольних арок, спроможних виявляти сліди (пару або частинки) вибухових речовин або металів при застосуванні сумісно з арковими металодетекторами, наприклад, газоаналізатор фірми Heimann-Smith. Але вони не можуть виявляти інші предмети, типу зброї з керамічними деталями.

Сучасні аеропорти працюють за умови конкуренції, тому якість обслуговування стає важливим чинником у залученні компаніями авіаліній транзитних пасажирів і агентств з авіап перевезень вантажів. Більшість аеропортів світу працюють на комерційній основі, залучення до їхніх послуг вигідних користувачів є економічною необхідністю. Забезпечуючи авіаційну безпеку, необхідно також покращити загальну культуру обслуговування авіапасажирів.

Основним завданням держав-членів в сфері безпеки міжнародної цивільної авіації є забезпечення безпеки і захисту пасажирів, членів екіпажу, наземного персоналу, населення, повітряних суден та засобів і служб аеропорту, який обслуговує цивільну авіацію, від актів незаконного втручання, що здійснюються на землі або в польоті. Це досягається за рахунок комплексу заходів і залучення різних людських і матеріальних ресурсів на міжнародному та національному рівнях, а також на рівні аеропорту.

Для вирішення цього основного завдання слід створити всеосяжну організаційно-правову структуру з чітко визначеними обов'язками і методами роботи. Відповідно, в рамках належного законодавства державі слід заснувати компетентний повноважний орган відповідальний за розробку, здійснення і оновлення всеосяжної політики в галузі авіаційної безпеки, в подальшому іменованій відповідним повноважним органом.

РОЗДІЛ 1

ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ АВІАЦІЙНОЇ БЕЗПЕКИ

1.1 Адміністративна система забезпечення авіаційної безпеки

Основним направленням забезпечення безпеки авіаційного транспорту з позиції правової науки є протидія тероризму на авіаційному транспорті та забезпечення максимального рівня захисту пілотів, пасажирів та вантажу. Головним механізмом забезпечення безпеки використання авіаційного транспорту щодо протидії тероризму є адміністративний механізм забезпечення авіаційної безпеки.

Практичним аспектом реалізації механізму забезпечення безпеки використання авіаційного транспорту є :

- забезпечення безпеки авіаційних терміналів;
- посилення ролі правоохоронних органів у моніторингу та прогнозуванні терористичних загроз;
- моніторинг ситуації на спорідненій до авіаційного терміналу території;
- постійний нагляд за підозрілими особами та їх превентивний огляд;
- аналіз ризикових та підозрілих ситуацій навколо терміналу, всередині терміналу, на злітній смuzі та інше.

Використання авіації для суспільних потреб дає можливість стверджувати про наявність категорії «адміністративна система забезпечення авіаційної безпеки». Ця система складається із двох рівнів: теоретичний (забезпечення суспільної безпеки на авіаційному транспорті) та практичний (реалізація норм міжнародного та національного законодавства щодо протидії тероризму на авіаційному транспорті).

Головними учасниками (суб'єктами) процесу забезпечення безпеки на авіаційному транспорті з позиції адміністративного права виступають: органи державної влади, правоохоронні органи, фізичні та юридичні особи,

органи місцевого самоврядування. Об'єктами забезпечення суспільної безпеки на авіаційному транспорті є: пасажери (фізичні особи), пілоти (адміністративний персонал авіації), вантаж, літаки, допоміжний транспорт та таке інше.

Зміст забезпечення суспільної безпеки на авіаційному транспорті визначаємо як діяльність органів виконавчої влади і місцевого самоврядування, правоохоронних органів та інших суб'єктів забезпечення суспільної безпеки з досягнення стану відсутності загроз і небезпек для суспільства й громадян при використанні авіаційного транспорту, що врегульовано нормами адміністративного права. Одним із елементів щодо забезпечення авіаційної безпеки є управління. В аспекті дослідження управління – це вплив суб'єктів забезпечення безпеки авіації на об'єкт з метою досягнення стану відсутності загроз. Управління станом забезпечення авіаційної безпеки здійснюється адміністративними механізмами. Цими адміністративними механізмами є примус. З позиції авіаційної безпеки примус виступає знаряддям досягнення стану відсутності загроз.

Особливістю змісту забезпечення суспільної безпеки на авіаційному транспорті є те, що діяльність і вплив органів виконавчої влади й місцевого самоврядування, інших суб'єктів забезпечення суспільної безпеки спрямована на моніторинг, прогнозування і нейтралізацію внутрішніх та зовнішніх загроз. Ця діяльність може здійснюватись окремими ланками механізму державного управління та органів місцевого самоврядування без прямого втручання в господарське, організаційне та індивідуальне функціонування об'єктів забезпечення суспільної безпеки або таке втручання має опосередкований (дотичний) характер. В умовах настання ситуації небезпеки та ризику таке втручання може мати місце, тоді цей вид втручання має прямий (безпосередній) характер. За окресленими особливостями втручання в діяльність об'єктів забезпечення безпеки пропонуємо виділити дві складових змісту забезпечення суспільної безпеки: перша – загальне забезпечення безпеки авіаційного транспорту; друга – безпосереднє

забезпечення безпеки використання авіаційної техніки. Загальне забезпечення безпеки здійснюється всіма суб'єктами забезпечення суспільної безпеки. Загальне забезпечення суспільної безпеки є постійним у часі та просторі.

Безпосереднє забезпечення суспільної безпеки здійснюється органами виконавчої влади та місцевого самоврядування, які уповноважені видавати правові акти і здійснювати юридичні дії із забезпечення суспільної безпеки, що пов'язано з втручанням у господарське, організаційне та індивідуальне функціонування об'єктів забезпечення суспільної безпеки. Такі дії можуть змінювати порядок і систему відносин в об'єкті втручання з метою забезпечення безпеки всіх об'єктів авіаційного транспорту (пасажирів і майна) в ситуаціях ризику та небезпеки будь-якого походження або попередження виникнення таких ситуацій. Специфіка змісту діяльності із забезпечення суспільної безпеки на авіаційному транспорті полягає в діях тих органів виконавчої влади та місцевого самоврядування, що мають повноваження безпосереднього забезпечення транспортної безпеки. Це обумовлене тим, що саме таке забезпечення регулюється нормами адміністративного права найбільш повно і є нормами прямої дії.

Таким чином, можемо говорити про те, що врегульована нормами адміністративного права діяльність органів виконавчої влади і місцевого самоврядування із забезпечення суспільної безпеки на авіаційному транспорті шляхом безпосереднього втручання в господарське, організаційне та індивідуальне функціонування об'єктів забезпечення суспільної безпеки, які організаційно їм не підпорядковуються, є адміністративним забезпеченням суспільної безпеки на авіаційному транспорті. Поряд з цим треба виділити також граничні аспекти забезпечення суспільної безпеки, що пов'язані з нормами цивільного, кримінального, господарського, фінансового та інших галузей права.

В науковому аспекті визначення забезпечення безпеки за формами діяльності щодо забезпечення авіаційної безпеки можливо визначити в

наступному форматі: форми адміністративно-публічного забезпечення авіаційної безпеки є актами прямої дії правоохоронних органів та інших суб'єктів забезпечення авіаційної безпеки з метою недопущення виникнення ситуацій загроз для використання авіаційного транспорту, терміналів та аеропортів. В забезпеченні суспільної безпеки на авіаційному транспорті ці форми набувають особливих ознак: цілеспрямованість, мета і завдання такої діяльності.

1.2 Проблеми убезпечення цивільної авіації

Безпека цивільної авіації є найбільш важливою проблемою міжнародної безпеки протягом найближчого років. Цивільна авіація сприяла перетворенню країн світу в одне «глобальне місто», давши можливість мільйонам людей пересуватися в будь-які точки земної кулі. Разом з тим вона стала об'єктом впливу терористичних організацій і груп, що мають можливість використовувати для проведення своїх операцій сучасні досягнення в областях зв'язку і передачі інформації.

Першим кроком для держави, що стала на шлях створення системи забезпечення авіаційної безпеки, є прийняття відповідного законодавства, необхідного для введення цих конвенцій в силу. Оскільки Стандарти і Рекомендована практика (SARPS), що стосуються авіаційної безпеки, вперше почала застосовуватися в 1975 р, таке законодавство повинно бути вже введено. Однак державам, вперше які впроваджують систему забезпечення безпеки ОрПР, слід переконатися в тому, що відповідне законодавство належним чином охоплює акти незаконного втручання в діяльність служб повітряного руху і передбачає вжиття заходів безпеки щодо системи ОрПР, передбачених національною програмою безпеки цивільної авіації (НПБГА).

Наразі техніка стоїть на передньому рубежі боротьби з тероризмом, оскільки оснащені нею сили безпеки одержують можливість стримувати, протидіяти і знищувати терористів.

Боротьба з тероризмом — це вживання превентивних заходів, виявлення погрози і потім її нейтралізація. Ефективна система виявлення і нейтралізації погроз може стати основою попередження тероризму. Деякі технології виявлення вже добре устоялися, інші ще знаходяться в стадії розвитку. Область, на яку спрямована більшість технічних програм у сфері безпеки, відноситься до виявлення та визначення вибухових речовин чи самих відомих терористів.

Визначення злочинів і введення покарань за вчинення актів незаконного втручання в діяльність авіації є важливими факторами, однак при цьому також необхідно вживати заходів до того, щоб авіаційна система в цілому була в максимально можливій мірі захищена від загрози її безпеки. Жодна система безпеки не може гарантувати абсолютну ефективність превентивних заходів проти всіх нападів, тому планування заходів безпеки повинно передбачати розробку і реалізацію процедур реагування на інциденти, пов'язані з незаконним втручанням.

Повітряний транспорт виявився дуже уразливим стосовно застосовуваних терористами вибуховим речовинам. Зовсім невелика кількість вибухової речовини може призвести до катастрофи великого літака і масових жертв. І все-таки кожна з цих потенційних жертв несе велику кількість багажу, який потрібно швидко перевірити, обробити і завантажити на літак. Як тільки терористи почали нападати на літаки, аеропорти й авіакомпанії швидко відреагували застосуванням технічних засобів для перевірки багажу і пасажирів.

Примітним фактором розробки систем виявлення є необхідність якнайбільше автоматизувати процеси в цих системах. Останні мають потребу в спостереженні та керуванні з боку людини в тій чи іншій формі. У багатьох системах межі можливостей техніки розширюються, щоб довести рівень необхідної участі людини до мінімуму. В ідеальному випадку участь людини повинна бути обмежена підтвердженням правильного виявлення. Однак у багатьох випадках обмежені можливості техніки і передбачуваність робочих

характеристик апаратури роблять періодичну участь людини доцільним. Необхідність автоматизації особливо важлива, коли потрібно оглядати велику кількість об'єктів, наприклад, при догляді багажу в аеропортах чи машин, що перетинають кордон.

Для оцінювання планування заходів щодо забезпечення цивільної авіації повинна бути вироблена загальна стратегія з урахуванням тенденцій виникнення погроз і міжнародних вимог.

На основі методологічного підходу й аналізу ІКАО виділили основні погрози безпеці польотів:

- захоплення літаків терористами й іншими злочинними елементами та акти саботажу;
- незаконне перевезення небезпечних вантажів;
- безпорядки під час польотів літаків, викликані агресивно налаштованими чи психічно неврівноваженими пасажирами;
- застосування терористами ракет типу «земля-повітря», що запускаються з плеча;
- незаконне провезення ядерних і радіоактивних речовин;
- кібертероризм.

Ці категорії розташовані не в порядку їхньої значущості чи небезпеки, тому що їхня важливість може змінюватися в залежності від виду авіаліній чи інших обставин, але усі вони пов'язані з протиправними діями проти цивільної авіації, і наслідки їх передбачувані.

Положення передбачають розробку і реалізацію державами НПБГА, визначальною функції і обов'язки всіх організацій і установ, включаючи АТSP, які можуть брати участь у проведенні операцій, пов'язаних із забезпеченням безпеки. НПБГА охоплює весь діапазон заходів в сфері безпеки, включаючи оцінку загрози і ступеня ризику, відбір персоналу і його підготовку (з питань забезпечення безпеки), контроль доступу та інші превентивні заходи безпеки, керівництво діями у зв'язку з актами незаконного втручання і контроль якості.

У комісіях ІКАО давно вже почали аналізувати ці загрози і розробляти заходи протидії цим погрозам всіх категорій. З усіх наведених погроз і небезпек випливає, що основні проблеми, з якими матимуть справу уряди і населення окремих країн, мають у своїй основі більш складні і потенційно більш дестабілізуючі фактори, а не тільки дії з боку інших держав і протиборчих сторін. Ці непрямі, асиметричні, безупинно зростаючі і непередбачені фактори не є ізольованими і діють у глобальному масштабі. З ними зв'язані нові погрози безпеці і стабільності сформованим націям.

Не всі положення НПБГА застосовні до АТSP. НПБГА визначає конкретні обов'язки кожного боку, що бере участь в операціях із забезпечення безпеки. ІКАО розробила типову НПБГА для її використання державами в якості керівництва. Для забезпечення ефективності реалізації НПБГА кожна держава повинна ввести законодавство, що визначає відповідні органи влади з авіаційної безпеки. На цей повноважний орган покладається відповідальність за розробку НПБГА і внесення в неї, при необхідності, відповідних змін. Він повинен також прийняти законодавство, згідно з яким сторони, обов'язки яких передбачені НПБГА, повинні впроваджувати відповідні положення щодо забезпечення безпеки, передбачені НПБГА.

З огляду на той факт, що забезпечення безпеки в рамках авіаційної системи в цілому зачіпає велику кількість різних установ і організацій, положень передбачається створення державами національних комітетів з безпеки цивільної авіації. Роль цих комітетів полягає в наданні сприяння координації діяльності різних установ та організацій у сфері забезпечення безпеки. До складу цих комітетів входять представники всіх сторін, функції яких передбачені НПБГА. Залежно від організаційної структури служб конкретного держави в їх склад (крім представника повноважного органу з авіаційної безпеки) можуть входити представники наступних груп:

- 1) АТSP;
- 2) експлуатанти повітряних суден;

- 3) експлуатанти аеропортів;
- 4) митні повноважні органи;
- 5) імміграційні повноважні органи;
- 6) розвідувальні служби;
- 7) органи правопорядку;
- 8) військові органи;
- 9) постачальники контрактних послуг у сфері забезпечення авіаційної безпеки

Убезпечення аеропортів починається вже на етапах їхнього проектування і будівництва. Хоча донедавна адміністрація діючих авіаліній і аеропортів не приділяла належну увагу оснащенню аеропортів і інших об'єктів цивільної авіації засобами їхньої безпеки і захисту. Винятком можна вважати документ ІКАО Annex 17 SARP 4.5, у якому наведені наступні вимоги: «Кожна держава, що має контакт із ІКАО, повинна забезпечити оптимальну відповідність архітектури й інфраструктур аеропортів технічним вимогам і застосування необхідних засобів убезпечення під час будівництва нових і реконструкції діючих аеропортів». В іншому документі ЕСАС Doc 30 Section 2.1.3 записано «Держави — члени ІКАО не повинні приймати і затверджувати плани і проекти аеропортів, пасажирських аеровокзалів, багажних складів і інших споруджень аеропортів, що мають прямий доступ і вихід на літне поле, без консультацій з компетентними органами і службами безпеки».

Проблеми убезпечення людей в аеропортах і аеровокзалах стали предметом ретельного вивчення після спрацьовування вибухового пристрою в авіабагажі в аеропорту Франкфурта 19 червня 1985 р. і збройних нападів із застосуванням стрілецької зброї і гранат в аеропортах Рима і Відня 27 грудня того самого року.

У 1986 р. Міністерство торгівлі Великої Британії разом з Управлінням аеропортами Великої Британії ВАА прийняли рішення про те, що в споруджуваному новому вокзалі для авіапасажирів в аеропорті London

Stansted Airport і в інших споруджуваних чи реконструйованих об'єктах цього аеропорту будуть застосовані ефективні фізичні засоби і заходи забезпечення. Це рішення передбачало заходи жорсткого передполітного огляду авіапасажирів авіаліній підвищеного ризику, захист місць масових скупчень людей, забезпечення аеропортів від можливих специфічних короткочасних нападів і, звичайно, повне розмежування потоків пасажирів, що вилітають чи прилітають. Інша важлива вимога, обумовлена цим рішенням, полягало в тому, що будинки для пасажирів в аеропортах повинні мати вікна великих розмірів з метою зниження до мінімуму впливів вибухів на людей у зонах необмеженого доступу. Конструкції будинків, проєктованих з урахуванням вимог даного рішення, повинні пройти експертизу фахівців із протидії вибуховим пристроям.

Наступні роботи були зв'язані з будівництвом аеропорту *Stansted*. Роботи проводилися робочою групою за стандартами PSWG. Ця група, що складалася з промислових і урядових експертів, підготувала документ «Убезпечення аеропортів цивільної авіації». Цей документ не містить обов'язкових до виконання вимог, а скоріше є джерелом докладної інформації з основ і цілей безпеки цивільної авіації.

Документ охоплює такі проблеми: — мінімізація впливу вибухів — у розділі розглядається застосування звичайних вибухових речовин у нападах на аеропорти і даються рекомендації з виявлення і знешкодження саморобних вибухових пристроїв, що закладаються в транспортні чи засоби предмети багажу; — захист людей — першочергова задача, що полягає в практичному створенні постійної чи тимчасової захищеності авіапасажирів та обслуговчого персоналу і відвідувачів від нападів із застосуванням вогнепальної зброї і гранат. У розділі містяться рекомендації зі застосування куленепробивних тканин, матеріалів, здатних протистояти вибухам чи гранатам, а також зі запобігання (в інтересах митної служби) передачі контрабандних товарів від однієї групи порушників іншій; — контроль доступу — скорочення кількості штатних співробітників, для яких

необхідний доступ у контрольовані зони, є очевидним, але часто ігнорованим заходом безпеки, наприклад, у проектуванні зовнішніх огорожень літного поля чи, звичайно, під приводом архітектурної естетики. Пункти видачі багажу часто розташовуються в контрольованій зоні, де вони не повинні бути. У місцях видачі багажу пасажиром міжнародних ліній вимоги локальної митної служби можуть бути забезпечені іншими засобами, але винесення багажу з контрольованої зони може істотно знизити ризик зворотного проникнення пасажирів у цю зону і створює невидимий бар'єр для проникнення до неї сторонніх осіб; — захист за периметром — до цієї задачі часто ставляться як до другорядної, хоча відсутність такої охорони створює сприятливі умови для нападів зловмисників на інфраструктури аеропорту чи літаки і часто стає об'єктом критики з боку засобів масової інформації, зазвичай, у зв'язку з якимись авіаційними інцидентами. У документі зазначені докладні відомості про доступні технічні засоби периметрового захисту, а також наведені дані про системи охоронного телебачення, освітлення і пасивних інфрачервоних детекторів.

Пошук шляхів підвищення безпеки в авіації завжди пов'язаний з певними компромісами. Якщо такий пошук починається на ранньому етапі розробки, то може виявитися, що обраний варіант не зовсім підходить для застосування надалі обраних засобів контролю окремих зон і не задовольняє комерційним вимогам. У результаті виходить, що для застосування адекватних засобів убезпечення залишаються обмежені можливості. Створюються вузькі місця у контролі, а обрані засоби не можуть функціонувати нормально. Документ містить стандарти на необхідні приміщення та площі для технічних засобів безпеки, правила їхнього застосування й обслуговування. Це дає можливість розроблювачу визначати необхідні площі та приміщення для розташування обраних засобів.

Розрахунки проводять з урахуванням п'яти факторів:

- наявність необхідних рентгенівських доглядових установок;
- кількість місць ручного догляду;

- необхідна кількість стаціонарних металодетекторів;
- необхідний простір для авіапасажирів, що піддаються огляду;
- достатня кількість приміщень для служб підтримки (службові приміщення, кімнати для індивідуального огляду тощо).

Документ є результатом роботи групи із залученням висококваліфікованих експертів. Він прийнятий Міжнародним комітетом з безпеки в авіації (АСІ) і міжнародною асоціацією повітряного транспорту (ІАТА) як керівний матеріал з проектування систем безпеки аеропортів.

Крім національного комітету з безпеки цивільної авіації передбачає створення в кожному аеропорту аеропортового комітету з безпеки. До складу цього комітету повинен входити представник місцевого органу обслуговування повітряного руху (ОПР). Незважаючи на те, що відповідальність за забезпечення авіаційної безпеки як і раніше несуть держави, посилення ймовірності виникнення загроз в міжнародному масштабі обумовлює необхідність підтримки співробітництва держав на високому рівні. відповідний повноважний орган цивільної авіації з авіаційної безпеки повинен визначити процедури координації діяльності з відповідними повноважними органами сусідніх держав і укласти угоди про обміні інформацією, що стосується безпеки. Органи ОВС повинні вже були обмінятися листами про домовленості (LOA) з сусідніми органами ОВС своєї держави або інших держав і детально визначити процедури зв'язку і координації. Якщо положення та вимоги в листах про домовленість ще не визначені, ці листи слід оновити в рамках діяльності з планування впровадження процедур забезпечення безпеки системи ОрПР. Такий колективний і узгоджений підхід необхідний для того, щоб основні принципи і положення про управління безпекою системи ОрПР могли успішно використовуватися для захисту від усіх актів незаконного втручання та тероризму та інших актів, що ставлять під загрозу життя людей і функціонування об'єктів або які могли б зашкодити потенціалу системи ОрПР в сфері надання обслуговування.

Останнім часом спостерігається зсув спрямованості злочинів у сфері комп'ютерних і інформаційних технологій у бік незаконного користування послугами відповідних служб, а не розкрадання технічних засобів. Це так називаний кібертероризм. Критично важливі системи усі з більшою імовірністю можуть піддаватися атакам зловмисників і злочинних елементів. Наслідки таких атак, навіть не навмисних, можуть бути дуже важкими.

Погрози кібертероризму є новими і, разом з тим, найбільш небезпечними погрозами ХХІ століття. Кібертероризм може виявлятися в різних формах. Найпростіша з них — це психологічна війна з метою поширення дезінформації з використанням засобів масової інформації для порушення нормальної роботи аеропортів і авіаліній. Подібне спостерігалось після подій 11 вересня 2001 р. Це може викликати (і викликало) відмову авіапасажирів від польотів, що відіб'ється на економіці країн, яка залежить від цивільної авіації. Більш небезпечні погрози кібертероризму можуть призвести до серйозних безпорядків зі смертельними наслідками для людей, дезорганізації роботи аеропортів і ушкодженням літаків у польоті.

Традиційними способами дії проти цивільної авіації і її об'єктів було застосування реактивних гранат, киданих з певних відстаней на злітно-посадкові смуги чи проти літаків, які знаходяться на стоянках, а також пуски з плеча портативних ракет типу земля-повітря проти літаків, що знаходяться в польоті. У багатьох випадках такі напади вимагають перебування терористів на невеликих відстанях від об'єктів нападу, що може сприяти їх захопленню.

Але дії кібертерористів проти аеропортів і літаків істотно відрізняються від традиційних терористичних і злочинних нападів на об'єкти цивільної авіації. Кібертерористи можуть, діючи з одного місця, впливати на хід подій у сотнях інших місць у глобальних масштабах.

В одноголосно прийнятою асамблеєю ІКАО резолюції в 1998 р. звертається увага країн на необхідність прийняття законодавчих і технічних заходів протидії кібертероризму.

У зв'язку з глобальним упровадженням нових систем навігації і керування повітряним рухом CNS/ATM, які використовують навігаційні супутники і комп'ютерні технології, зростають потенційні погрози втручання в їхню нормальну роботу внаслідок проникнення зловмисників в обчислювальні і комунікаційні мережі.

Органи національної безпеки і міжнародні організації по боротьбі зі злочинністю уже враховують наявність таких погроз. Але для того, щоб створити дійсно ефективну протидію цим погрозам, необхідний новий підхід до проблеми і нові структури, а саме головне — нові угоди між відповідними відомствами. Безсумнівно, зміцнення національної безпеки і сприятливе цьому законодавство стає усе більш взаємозалежними особливо, коли ці погрози виявляються не тільки усередині окремих країн, але і приходять ззовні і приймають масштаби, що загрожують демократичним порядкам. Наразі практично неможливо розділити виникнення проблем на внутрішні і зовнішні за тими чи іншими принципами і тим більше вважати, що вони не вийдуть за національні кордони.

1.3 Аналіз авіаційних правил України «Інструкція з організації та здійснення контролю на безпеку в аеропортах України»

1.3.1 Пасажири, члени екіпажів, їх ручна поклажа, особи, які не є пасажирами, та їх особисті речі

Всі, що не є пасажирами особи, разом з переносяться ними предметами, перед тим, як увійти в охоронювані зони обмеженого доступу аеропорту, повинні проходити огляд і контроль з метою безпеки. Для цілей цього інструктивного матеріалу до осіб, крім пасажирів, відносяться, зокрема, персонал аеропорту, екіпажі експлуатантів повітряних суден, персонал контрольних органів (наприклад, митної та імміграційної служби), співробітники поліції, відвідувачі, персонал торгових підприємств, персонал інших допоміжних служб. У цьому документі для позначення таких осіб

використовуються також терміни "Особи, які не є пасажирями", або "персонал", які можуть бути взаємозамінними.

У тих місцях, де міжнародні польоти цивільної авіації здійснюються не на постійній основі, або де міжнародні та внутрішні перевезення фактично розділені, огляд і контроль з метою безпеки осіб, які не є пасажирями, і проноситься ними предметів, може проводитися тільки для тих осіб, які мають відношення до міжнародних перевезень. У разі, якщо для міжнародних і внутрішніх перевезень використовується одна і та ж під охороною зона обмеженого доступу, всі особи, які не є пасажирями, і проносяться ними предмети, повинні проходити огляд і контроль з метою безпеки відповідно до міжнародних стандартів.

З метою унеможливлення пронесення на борт ПС або в зону обмеженого доступу, що охороняється, зброї, вибухових речовин та пристроїв або інших небезпечних предметів, речовин тощо, які можуть бути використані для здійснення акту незаконного втручання, в аеропортах України як на внутрішніх, так і на міжнародних рейсах здійснюються догляд та контроль на безпеку членів екіпажу, пасажирів, у тому числі транзитних та трансферних, ручної поклажі, багажу, вантажу, кур'єрських і поштових відправлень, польотних та аеропортових поставок, бортових припасів, бортового харчування, осіб та транспортних засобів, яким надається доступ до зони обмеженого доступу, що охороняється.

Після проходження догляду пасажири потрапляють в критичну ділянку зони обмеженого доступу, що охороняється, а потім прямують до ПС в супроводі уповноваженої особи аеропорту або суб'єкта наземного обслуговування під контролем служби авіаційної безпеки. Члени екіпажів, які не мають постійної перепустки в аеропорт, в якому перебуває їхнє ПС, прямують до нього у супроводі уповноваженої особи аеропорту або суб'єкта наземного обслуговування.

У разі надходження достовірної інформації про прибуття до аеропорту транзитних пасажирів з аеропорту, в якому догляд проводився не на

належному рівні, керівник транзитного аеропорту забезпечує проведення повторного догляду пасажирів, їх ручної поклажі та багажу з метою виявлення предметів і речовин, заборонених до перевезення ПС.

Держави можуть звільняти деяких осіб, які не є пасажирями, від проходження огляду і контролю, як правило, тільки в тому випадку, якщо застосування огляду і контролю таких осіб з метою безпеки негативно позначиться на безпечній експлуатації аеропорту. Це може включати аварійно-рятувальні служби, що реагують на аварійну ситуацію, і озброєних співробітників, які здійснюють конвоювання.

Набір застосовуються у відношенні осіб, які не є пасажирями, заходів догляду та контролю в цілях безпеки, має на меті стримувати і запобігати здійснення такими особами актів незаконного втручання і забезпечувати, щоб в охоронюваних зонах обмеженого доступу відсутні несанкціоновані предмети, які можуть бути використані для здійснення акту незаконного втручання. Склад застосовуваних заходів огляду і контролю з метою безпеки повинен визначатися по результатами оцінок ризику, які виконуються відповідними повноважними органами, і він повинен затверджуватися відповідним повноважним органом. Свої рішення і результати проведених в цьому відношенні аналізів державам слід оформляти документально, і для забезпечення постійної адекватності таких рішень державам рекомендується проводити їх перегляд, в ідеальному випадку на щорічній основі.

1.3.2 Пасажири, які вимагають особливої уваги

1. До пасажирів, які вимагають особливої уваги, належать:
 - пасажирів з обмеженими фізичними можливостями;
 - немовлята в дитячих візках та маленькі діти;
 - вагітні жінки;
 - особи, які за релігійними переконаннями не допускають ручний догляд в присутності сторонніх осіб, які можуть за ними спостерігати;
 - дипломатичний персонал.

2. Пасажири з обмеженими фізичними можливостями, які не можуть самотійно пересуватися, та особи, які їх супроводжують, а також ручна поклажа таких пасажирів підлягають догляду окремо від основного потоку пасажирів. Зазначені особи супроводжуються агентами суб'єктів наземного обслуговування / авіаперевізників до ПС після здійснення догляду та отримання інформації про готовність ПС для посадки пасажирів.

3. Технічні та інші засоби реабілітації, у тому числі крісла колісні, милиці, палиці, спеціальна апаратура та обладнання (ноші, інші предмети) тощо, якими користуються пасажири з обмеженими фізичними можливостями, підлягають догляду.

4. Особи із встановленими електронними пристроями, у тому числі для стимуляції серцевої діяльності, нейростимулятори глибокої стимуляції мозку (далі - особи із встановленими електронними пристроями), мають повідомити персонал пункту догляду про наявність такого імплантованого пристрою та мати при собі медичну довідку закладу охорони здоров'я, або номер запису в Електронній системі охорони здоров'я про такий встановлений пристрій.

Особи із встановленими електронними пристроями підлягають ручному догляду без використання ТЗД.

Особи, яким проведена ізотопна терапія, при проходженні догляду мають повідомити персонал пункту догляду та мати при собі медичну довідку закладу охорони здоров'я або номер запису в Електронній системі охорони здоров'я про проведення ізотопного опромінення.

1.3.3 Поводження з предметами, обмеженими до перевезення, та їх вилучення

1. Перелік небезпечних предметів і речовин, заборонених до перевезення повітряним транспортом, наведено у додатку 4 до цих Авіаційних правил.

2. Заборонені для перевезення в салоні ПС, але дозволені для перевезення пасажирським повітряним транспортом предмети і речовини перевозяться у вантажному відсіку ПС, якщо вони не становлять небезпеку для ПС, будуть належно упаковані та їх транспортування дозволено есплуатантом ПС.

3. З такими предметами поводяться так:

- до реєстрації пасажирів на рейс предмети поміщуються в багаж, що перевозиться у вантажному відсіку ПС, якщо цей предмет не є загрозою безпеці польоту ПС;

- вилучаються і зберігаються в сховищі суб'єкта авіаційної діяльності для подальшого повернення пасажиру (у разі, якщо цей предмет не становить загрозу безпеці польоту ПС). У разі вилучення таких предметів із зареєстрованого багажу до багажу прикріплюється копія акта догляду багажу за відсутності пасажирів, що наведений у додатку 5 до цих Авіаційних правил;

- вилучаються із ручної поклажі та після належної підготовки й упакування власником ручної поклажі перевозяться у вантажному відсіку ПС як зареєстрований багаж.

- Предмети, заборонені для перевезення повітряним транспортом, вилучаються персоналом, який здійснює догляд, із складенням акта виявлення та вилучення у пасажирів (члена екіпажу) предметів і речовин, заборонених для транспортування на повітряних суднах цивільної авіації, що наведений у додатку 6 до цих Авіаційних правил, та акта виявлення та вилучення з вантажу, поштових відправлень, бортприпасів, бортового харчування та супутніх засобів небезпечних речовин і предметів, заборонених для транспортування на повітряних суднах цивільної авіації, що наведений у додатку 7 до цих Авіаційних правил.

Такі предмети зберігаються в аеропорту не більше 15 діб відповідно до договору про зберігання на платній основі, якщо вони не є зброєю, вибуховим пристроєм або речовиною, іншими предметами, що можуть бути

використані для здійснення акту незаконного втручання. Процедури, що виконуються за таких обставин, викладаються у технологіях суб'єкта авіаційної діяльності, що здійснює догляд, які затверджуються його керівником.

4. Про кожний факт виявлення зброї, боєприпасів, вибухових пристроїв і речовин, інших предметів, що можуть бути використані для здійснення акту незаконного втручання, посадова особа служби авіаційної безпеки невідкладно повідомляє представників авіаперевізника, підрозділу поліції, органу доходів і зборів, органу охорони державного кордону та Служби безпеки України за місцем розташування аеропорту. Рішення про допуск до польоту особи, у речах якої виявлено заборонені для перевезення предмети, приймає представник авіаперевізника, за його відсутності - командир ПС.

5. Пасажир, член екіпажу, інша особа, у якої під час догляду вилучені зброя, набой, боєприпаси, вибухові речовини за відсутності документів, які засвідчують право користування ними та перебування їх у власності, передаються до підрозділу поліції в аеропорту у порядку, встановленому законодавством.

6. Якщо особа, у якої виявлено зброю, намагається зникнути, оператор забезпечує негайне інформування підрозділу поліції в аеропорту.

7. У разі необхідності проведення лікування пасажиру під час польоту наявність в його ручній поклажі шприців, необхідних для здійснення ін'єкцій, та їх перевезення узгоджується з представником авіаперевізника за наявності відповідного підтвердження від уповноваженої особи.

РОЗДІЛ 2

ВИМОГИ ПУНКТУ ОГЛЯДУ ТА ОБРОБКИ БАГАЖУ

2.1 Автоматична система обробки багажу

Без проходження встановлених державою процедур забезпечення безпеки багажу, який перевозиться у вантажному відсіку, на борт повітряного судна завантажувати не можна. Багаж слід приймати тільки від перевірених пасажирів, що мають діючий квиток експлуатанта повітряних суден і діючий проїзний документ, а процес реєстрації повинен перевірятись тільки відповідальним агентом або уповноваженим представником експлуатанта повітряного судна.

Весь багаж, який підлягає перевезенню в вантажному відсіку комерційного повітряного судна, повинен бути захищений від несанкціонованого втручання від пункту його огляду або передачі під відповідальність експлуатанта повітряного судна, на якому він перевозиться. Якщо цілісність перевезеного в вантажному відсіку багажу знаходиться під загрозою, то його слід знову піддати огляду до завантаження на борт повітряного судна. Процедура перевірки вантажу у вантажному відсіку багажу покликана встановити, що поміщається у вантажний відсік повітряного судна багаж дійсно належить вилітаючим пасажирам і дозволений до перевезення після проходження необхідної перевірки в цілях безпеки.

Огляд вантажу у вантажному відсіку багажу слід застосовувати при здійсненні всіх міжнародних повітряних перевезень і, коли це практично можливо, при всіх внутрішніх перевезеннях з урахуванням оцінки ризику, проведеної відповідним національним повноважним органом. Огляд вантажу у вантажному відсіку багажу повинен бути організований таким чином, щоб звести до мінімуму порушення нормального процесу реєстрації, посадки

пасажирів, а також оформлення і завантаження багажу. У цьому випадку огляд може здійснюватися до, під час або після реєстрації.

При прийнятті та завантаженні в вантажний відсік багажу пасажир експлуатанти повітряних суден повинні вживати заходів, що передбачають вивантаження з борту повітряного судна цього багажу в разі, якщо даний пасажир не з'явиться на даний рейс. Перевозиться у вантажному відсіку багаж будь-якого пасажир, якому з якої-небудь причини відмовлено в посадці на борт повітряного судна, слід вивантажити до вильоту повітряного судна. Перевозити у вантажному відсіку багаж, який не супроводжується пасажиром через його неправильної засилання або організаційної затримки, не можна перевозити без проведення відповідної перевірки з метою безпеки.

Перевозити у вантажному відсіку багаж, оформлений поза межами аеропорту і підлягає перевезення на повітряно судні, яке здійснює комерційні авіатранспортні операції, повинен бути підданий заходам безпеки, аналогічних заходів, які здійснюються в пунктах реєстрації аеропорту, або підвищених заходів безпеки. Всі предмети, що завантажуються у вантажний відсік повітряного судна, включаючи такі предмети, як пошта авіакомпанії або польотні документи, повинні піддаватися контролю з метою безпеки, що може включати огляд до навантаження на борт повітряного судна.

Для запобігання несанкціонованого доступу до вантажу у вантажному відсіку багажу і приміщення в нього обмежених до перевезення предметів або вибухових пристроїв доступ в зону його зберігання повинен контролюватися. Для цього можуть знадобитися заходи безпеки щодо зон зберігання багажу, трансферних зон, зон на пероні, а також системи обробки багажу. Перевозиться у вантажному відсіку багаж слід захищати від несанкціонованого втручання від пункту його приймання, включаючи пункти реєстрації за межами аеропорту, до його відправлення на повітряному судні.

Для захисту вантажу у вантажному відсіку багажу слід вживати таких заходів:

- до завантаження на борт повітряного судна у вантажному відсіку багаж повинен зберігатися в зоні сортування багажу або іншій зоні аеропорту, доступ до якої дозволений тільки уповноваженим особам;
- будь-яка особа, яка входить без дозволу в зону сортування або зберігання багажу, слід затримати і супроводити за межі даної зони;
- з метою запобігання розтину втраченого або забутого багажу слід обмежити доступ в камери зберігання такого багажу в пасажирському аеровокзалі.

Багаж, власник якого розшукується і який тим часом зберігається у експлуатанта аеропорту; або перевірений багаж, який не може бути негайно відправлений на борт повітряного судна, наприклад, багаж, зареєстрований за межами аеропорту, і за безпечне зберігання якого відповідає експлуатант повітряних суден, повинен зберігатися в охоронюваних зонах, що знаходяться під контролем співробітників служби безпеки. Слід також передбачити ізольовані зони зберігання багажу, призначеного для перевірки фахівцями зі знешкодження вибухових пристроїв. Наскільки це можливо, навколо таких складських зон слід передбачити периметр безпеки з радіусом 150 м. Повноважний орган аеропорту повинен відповідати за те, щоб доступ в зони сортування і зберігання багажу був дозволений тільки співробітникам, які повинні входити в такі зони за службовою необхідністю, включаючи осіб, зайнятих в охороні досмотреного багажу, що перевозиться у вантажному відсіку, а також інших осіб, доступ яких в такі зони санкціонований компетентним повноважним органом. Якщо перед входом в контрольовані зони або охоронювані зони обмеженого доступу не всі співробітники проходять огляд, експлуатанти повітряних суден повинні вживати заходів для того, щоб багаж не залишався без нагляду з моменту його надходження в зони сортування і зберігання до його навантаження у вантажний відсік повітряного судна і закриття люків.

При необхідності, пасажирам може бути дозволений доступ до свого досмотреному багажу, перевозиться у вантажному відсіку, за умови, що

вони перебувають під наглядом належним чином уповноважених співробітників, які стежать за тим, щоб в перевозиться у вантажному відсіку багаж не був поміщений обмежений до перевезення предмет або такий предмет не був вилучений з цього багажу і пронесена в пасажирський салон повітряного судна або в зону, що охороняється обмеженого доступу. Використовувані експлуатантами повітряних суден ярлики і бирки повинні суворо контролюватися в метю запобігання їх крадіжки і можливого неправомірного впровадження перевезеного в вантажному відсіку багажу в систему обробки багажу в будь-якому місці за межами пунктів огляду.

Держави повинні визначити додаткові заходи і процедури безпеки, необхідні для того, щоб пасажирів, перебуваючи в зоні отримання багажу після прибуття, не могли дістати приховані в зареєстрованому багажі обмежені до перевезення предмети, які могли б згодом використовуватися для здійснення акту незаконного втручання в аеровокзалі прибуття. такі заходи заходи можуть включати присутність в зоні отримання багажу озброєних співробітників охорони або іншого персоналу служби безпеки.

При необхідності, виходячи з оцінки ризику, прибуваючих пасажирів слід заборонити відкривати будь-якої предмет багажу, що перевозиться у вантажному відсіку, в зоні отримання багажу або митній зоні, якщо їх про це не попросять співробітники митниці, служб безпеки аеропорту або поліції. До цієї вимоги слід привернути увагу, розмістивши відповідні оголошення у відповідних місцях в аеровокзалі прибуття.

Перевозиться у вантажному відсіку багаж, чия цілісність могла бути порушена, повинен оброблятися відповідно до законодавства держави, вказівками відповідного повноважного органу і / або положеннями ПБА. У тих випадках, коли перевозиться у вантажному відсіку багаж був вивантажений з повітряного судна і не затребуваний пасажиром, необхідно вжити заходів до встановлення його власника, і, якщо володілець не знайдений, багаж повинен бути поміщений в зону, де він не може представляти небезпеку. При першій можливості його слід додивитися за

допомогою технічних засобів або вручну, щоб переконатися у відсутності в ньому вибухового пристрою або іншого небезпечного предмета або речовини. Весь такий багаж повинен зберігатися в охороняється складському приміщенні, поки він не буде затребуваний власником, або безпечним чином утилізовано відповідно до місцевих законів.

2.2 Система обробки багажу та комплексне застосування технічних засобів

Огляд вантажу у вантажному відсіку багажу можна проводити під час проходження багажу по системі його обробки, використовуючи в поєднанні різні автоматизовані технічні засоби і зображення або шляхом проведення операторами установок аналізу даних. До технічних засобів, вживаних в даний час в даному процесі, належать засновані на новітній технології автоматизовані рентгенівські системи високої пропускнуої здатності і сертифіковане обладнання СОВВ. Більш того, в даний процес можна додатково включати нові технічні кошти в міру їх апробування та появи на ринку.

В основі найбільш широко застосовуваних у всьому світі систем лежить загальна модель, що базується на п'яти рівнях огляду, при цьому перші два рівня інтегровані в операції системи обробки багажу. Весь багаж, чий статус після огляду на конкретному рівні залишається невизначеним, направляється на наступний рівень огляду. На рівнях 1, 2 і 3 комплексної системи огляду багажу потрібно використовувати різні типи спеціального обладнання для огляду.

Опис загальної, що складається з п'яти рівнів моделі, наводиться нижче.

а) Рівень 1. Огляд проводиться за допомогою високошвидкісного рентгенівського обладнання з автоматизованим виявленням вибухових речовин. Зображення багажу, який не може бути пропущений, вивчається оператором, що знаходяться на віддаленому від пункту огляду пульті.

б) Рівень 2. Ряд робочих пультів, кожен з яких оснащений засобами поліпшення якості і перетворення зображення, дозволяють виробляти діагностику зображень. рішення про прийнятності багажу приймає оператор. Якщо багаж неприйнятний, він направляється на рівень 3 і включає: 1) багаж, з яким система обробки багажу не може привласнити індивідуальний ідентифікатор безпеки незалежно від рішення оператора; 2) багаж, щодо якої оператор не може прийняти рішення в межах відведеного періоду часу, відомий як "прострочений" багаж; 3) багаж, який оператор безумовно не пропускає.

с) Рівень 3. Весь багаж, який оператор рівня 2 не пропустив або щодо якої система стеження видала помилкові дані, направляється на огляд рівня 3. Як правило, обладнання рівня 3 складається з сертифікованих установок COBB з комп'ютерної томографією. Така процедура огляду часто виконується за межами головного транспортера щоб уникнути затримок минулого належну перевірку багажу. Будь багаж, який не пройшов задовільну перевірку на рівні 3, направляється на наступні рівні перевірки, які також не є частиною системи обробки багажу. Багаж, який пройшов задовільну перевірку на рівні 3, прямує назад в основний потік багажу в системі обробки для його доставки до такого району сортування.

д) Рівень 4. Як правило, на цьому рівні потрібна присутність пасажирів для проведення ручного огляду вмісту багажу. Така процедура часто виконується близько пункту виходу на посадку, де можна швидко знайти пасажирів. Однак, бажано проводити огляд в більш віддаленому місці, поза полем зору інших пасажирів. Минулий на даному етапі задовільну перевірку багаж завантажується безпосередньо на борт повітряного судна. Багаж, перевірка якого все ще не дала задовільних результатів, або власника якого знайти не вдалося, класифікується як багаж рівня 5.

е) Рівень 5. Багаж, який викликає підозру у провідних огляд з метою безпеки співробітників, направляється на огляд рівня 5. Коли не пройшов задовільну перевірку багаж прямує на рівень 5, оператор установок огляду з

метою безпеки повідомляє відповідні повноважні органи, включаючи поліцію, і керівництво аеропорту, і приймаються заздалегідь встановлені заходи на випадок надзвичайної обстановки, які, як правило, включають виклик групи фахівців зі знешкодження боєприпасів (ПРО).

Загальна п'ятирівнева модель може видозмінюватися наступним чином:

а) замість робочих пультів операторів на рівні 2 встановлюється комплексна установка СОВВ з комп'ютерною томографією. В аеропортах, в яких застосовується таке технічне рішення, максимальна швидкість обробки багажу на годину знижується до максимального рівня пропускної здатності конкретного обладнання комп'ютерної томографії, що, як правило, становить від 450 до 500 валіз / сумок в годину;

б) система обробки багажу модифікується для автоматичного напрямки заздалегідь відібраного багажу на сертифіковану установку СОВВ. Це може бути досягнуто шляхом застосування комп'ютерної системи стеження або використання відповідних багажних бирок (як правило, радіочастотна ідентифікація), що прикріплюються під час або до реєстрації.

Нинішня максимальна пропускна здатність сертифікованих установок СОВВ робить недоцільним їх використання в якості основної системи огляду в системах обробки багажу зі середньої і високої пропускною спроможністю. Якщо використовується багаторівневий процес огляду, слід керуватися наступними загальними принципами:

- число рівнів огляду повинно бути мінімальним;
- відповідну інформацію слід передавати з одного рівня на інший;
- кожний наступний рівень огляду повинен забезпечувати цілком певний підвищення якості та ефективності перевірки шляхом проведення більш ретельної, якісної і / або скрупульозної перевірки;
- процес огляду завжди повинен бути "безвідмовним".

Система повинна автоматично не пропускати багаж, якщо:

- оператор не може прийняти рішення;

- багаж не відстежується системою огляду багажу;
- дооглядове обладнання не може обробити багаж через відсутність достатньої інформації.

Хоча коефіцієнт відмови в пропуску багажу на різних рівнях огляду даної системи визначається технічними характеристиками і показниками можливостей доглядового обладнання, використовуваного в системі багаторівневого огляду багажу, що перевозиться у вантажному відсіку, відповідному повноважному органу слід встановити і контролювати прийнятний коефіцієнт відмови у пропуску багажу для кожного рівня, тобто показники, суттєво нижче або вище цього значення, свідчатимуть про наявність можливої аномалії в можливостях виявлення і вказувати на необхідність прийняття відповідним повноважним органом та / або повноважним органом аеропорту коригувальних дій, коли це може бути застосовано. Різні прийнятні коефіцієнти відмови в пропуску багажу слід також встановлювати в зв'язку з необхідністю підвищити можливості виявлення, що може бути продиктовано різними національними рівнями загрози.

2.3 Облаштування аеропортових пунктів догляду 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.

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.

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.

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.

2.4 Вимоги до рентгенівського обладнання для контролю багажу

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/м². Рентгенівське обладнання призначається для безперервної роботи. Час прогріву обладнання не перевищує 10 хв.. Рентгенівська установка повинна мати кнопку аварійного зупинення транспортера.

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.

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./мм²;
- 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 розміщується на робочому місці оператора. Пульт 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».

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.

2.5 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 робоздатності 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.

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 контрольно-вимірювальні 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.

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.

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 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.

РОЗДІЛ 3

ТЕХНІЧНІ ЗАСОБИ КОНТРОЛЮ ТА МЕТОДИ УБЕЗПЕЧЕННЯ ЦИВІЛЬНОЇ АВІАЦІЇ

3.1 Технічні засоби служб авіаційної безпеки

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.

Після здійснення підготовчих заходів до досліджень безпеки програма досліджень безпеки вперше була включена до Рамкових програм СТР у 7 РП. Завданнями FP7 Research Research є: зробити Європу більш безпечною для своїх громадян, зміцнити промислова конкурентоспроможність; сприяти досягненню досконалості досліджень та найсучасніших технологій; запобігти фрагментація дослідницьких зусиль та посилення критичної маси в окремих сферах безпеки дослідження. Конкретні цілі включають: стимулювання

розвитку європейського ринку нових та нові продукти та системи безпеки; забезпечення безпеки громадян від нових і виникаючих загроз; надання орієнтованих на місію результатів досліджень для зменшення прогалин у безпеці; забезпечення оптимальне використання доступних та нових технологій та стимулювання співпраці між постачальниками та користувачів рішень цивільної безпеки. Дослідження безпеки надає підтримку транснаціональним спільним дослідженням у багатьох країнах тематичні напрямки, визначені у щорічних робочих програмах. Комісія давно зобов'язується просувати цілісний підхід до авіації безпеки, що стосується всіх трьох опор авіації та їх взаємодії: безпека літаків (що охоплює атаки зсередини, а також із зовнішньої сторони повітряного судна), охорона аеропорту (як пасажирська, так і не пасажирська сторона аеропорту, як повітряна, так і наземна) та безпека (безпека об'єктів, безпека персоналу та безпека експлуатаційних даних, включаючи кібербезпеку, безпеку зв'язку, а також фізичні атаки на інфраструктуру банкоматів). Пріоритетна тема FP7 "Транспорт - аеронавтика" також фінансує низку проектів авіаційної безпеки, включаючи деякі проекти з авіаційної безпеки, що мають значення для безпеки.

Деякі випадки були наслідком подорожей, які перевозили на борту літаків або зброю, або предмети, які можуть бути використані як зброя, щоб вони могли захопити літак. Мандрівників перевіряють за допомогою металодетекторів та / або сканерів міліметрових хвиль. Застосовувані машини для виявлення вибухових речовин включають рентгенівські апарати та портальні машини для виявлення вибухових речовин (відомі також як «машини для надування») У деяких випадках виявлення вибухових речовин можна автоматизувати за допомогою методів машинного навчання. Машини для виявлення вибухових речовин також можна використовувати як для ручного, так і для зареєстрованого багажу. Вони виявляють леткі сполуки, що виділяються з вибухівки, за допомогою газової хроматографії.

Також може бути зроблена комп'ютерна томографія та прохідне сканування тіла (Thz-випромінювання). Використовуються системи штучного інтелекту, наприклад, для перекладу на інформаційних станціях навколо аеропорту та для скорочення часу, який літаки проводять біля воріт між рейсами (шляхом моніторингу та аналізу всього, що відбувається після посадки літака). У майбутньому він також може використовуватися спільно з апаратами КТ та детекторами випромінювання Тц. Він також може бути використаний для біометричного розгортання в точках дотику та нових рішень, таких як скринінг на основі ризику та інтелектуальна аналітика відео.

Недавня подія - суперечливе використання рентгенівського випромінювання для виявлення прихованої зброї та вибухівки на пасажирів. Ці пристрої, що використовують комптонівське розсіювання, вимагають, щоб пасажир стояв близько до плоскої панелі та видавав зображення з високою роздільною здатністю. Технологія, випущена в Ізраїлі на початку 2008 року, дозволяє пасажирів проходити через металодетектори, не знімаючи взуття, процес, який необхідний, оскільки прохідні детектори воріт не є надійними при виявленні металу у взутті або на нижніх кінцівках тіла. З іншого боку, пасажирів повністю взувають на пристрій, який сканує менш ніж за 1,2 секунди предмети, такі маленькі, як лезо бритви. У деяких країнах спеціально навчені особи можуть залучати пасажирів до розмови для виявлення загроз, а не лише покладатися на обладнання для пошуку загроз.

Як правило, людей перевіряють через охорону аеропорту в райони, де розташовані виходи до літака. Ці зони часто називають "безпечними", "стерильними" та повітряними. Пасажирів випускають з авіалайнерів у стерильну зону, так що, як правило, не потрібно буде повторно перевіряти при висадці з внутрішнього рейсу; однак вони все ще підлягають обшуку в будь-який час. Торгові точки аеропорту почали використовувати пластикові склянки та посуд, на відміну від скляних скляних та металевих посуду, щоб зменшити корисність таких предметів, як зброя.

Чутливі зони в аеропортах, включаючи пандуси та експлуатаційні приміщення, заборонені для широкої громадськості. Ці простори, які називаються SIDA (зона ідентифікації ідентифікаційних даних безпеки), вимагають спеціальної кваліфікації для входу. Системи можуть складатися з фізичних воріт контролю доступу або більш пасивних систем, які контролюють людей, що пересуваються через зони обмеженого доступу, і подають сигнал тривоги, якщо входить в зону обмеженого доступу.

У всьому світі було кілька десятків аеропортів, які запровадили версію "програми для довірених мандрівників". Прихильники стверджують, що перевірку безпеки можна зробити більш ефективною, виявивши тих людей, які є загрозами, а потім здійснивши їх пошук. Вони стверджують, що пошук довірених, перевірених осіб не повинен забирати стільки часу, скільки це потрібно. Критики стверджують, що такі програми знижують рівень безпеки, забезпечуючи простіший шлях до незаконного перевезення контрабанди.

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.

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 (TNA). 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 матеріалів для визначення імовірності вибуху»^[17].

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.

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-променевих просвічуваних 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}C , киснем ^{16}O й азотом ^{14}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.

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 опромінюють в імпульсному режимі низькочастотними радіохвилями малої інтенсивності, що тимчасово збуджують ядра азоту ^{14}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}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}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.

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 тривоги. 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.

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.

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 обличчя 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 мають 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.

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.

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.

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, на-приклад, 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 якийсь 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.

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.

3.2 Багаторівневий метод контролю пасажирів та багажу

Огляд всіх пасажирів і їх ручної поклажі вважається одним з основних елементів заходів авіаційної безпеки, за які виступає ІКАО, з тим щоб не допустити входу в зону, що охороняється обмеженого доступу або на борт повітряного судна будь-яких неуповноважених осіб і / або проносу

обмежених до перевезення предметів. Всі пасажирів і ручна поклажа, включаючи транзитних пасажирів і багаж, якщо не укладено Угода про контроль з метою безпеки в одному пункті маршруту, повинні пройти огляд, перш ніж їм буде дозволено піднятися на борт повітряного судна, пройти в стерильну зону або зону, що охороняється обмеженого доступу. Додаткові рекомендації, що стосуються угоди про контроль з метою безпеки в одному пункті маршруту.

Дане правило або процедура повинні, по можливості, застосовуватися до всіх вилітають пасажирів для всіх внутрішніх рейсів, враховуючи при цьому результати оцінки ризику для безпеки, проведеної відповідними національними повноважними органами. Це правило або процедуру також слід застосовувати до трансферним пасажирів і їх ручної поклажі, за винятком випадків виконання міжнародних рейсів відповідно до угоди про контроль в цілях безпеки в одному пункті маршруту. Аналогічні вимоги щодо догляду повинні також застосовуватися до всіх інших особам, включаючи льотні і кабіни екіпажу, а також співробітників аеропорту, яким необхідно пройти в охоронювані зони обмеженого доступу або стерильні зони.

Огляд пасажирів і ручної поклажі можна проводити шляхом ручного огляду, за допомогою використання металошукачів, рентгенівських установок або інших пристроїв для виявлення вибухових і небезпечних речовин, або шляхом поєднання процедур ручного доглядання та використання технічних засобів. З метою спрощення пов'язаних з авіаційними перевезеннями формальностей можна звести до мінімуму число пасажирів, що підлягають ручному огляду, шляхом використання для огляду сучасного обладнання в поєднанні з належним порядком огляду, проведеного добре навченим і кваліфікованим персоналом.

Технічних засобів, що використовуються для огляду пасажирів і багажу, притаманні певні обмеження. Наприклад, аерочні детектори металу (АДМ) і портативні детектори металу (ПДМ) не можуть виявити неметалевої

зброю і вибухові речовини, і навіть з допомогою звичайної рентгенівської установки буває важко отримати ефективне зображення або виявити ознаки вибухового матеріалу. Для того щоб компенсувати такі обмеження і підвищити надійність систем безпеки, держави можуть включати в процес огляду вибіркові перевірки, а також додаткові рівні огляду пасажирів і ручної поклажі з урахуванням результатів оцінки ризику.

Досвід, накопичений державами в ході огляду пасажирів, привів до розробки трьох основних схем проведення огляду пасажирів і ручної поклажі. Як правило, контрольний пункт огляду пасажирів розташований в залі очікування аеровокзалу, в накопичувачі і при виході на посадку.

Проходження перевірки в контрольному пункті огляду пасажирів має бути швидким і ефективним, що дозволяє в той же час виявити зброю та інші небезпечні пристрої, предмети і речовини. Оскільки черги пасажирів в контрольних пунктах огляду, що примикають до загальнодоступних зонам, можуть бути об'єктом нападу, слід в максимально можливій мірі підвищити пропускну здатність контрольного пункту огляду пасажирів. Слід розглянути можливість використання окремого коридору контролю для престарілих пасажирів, пасажирів з фізичними вадами і для сімей з маленькими дітьми, а також членів екіпажів і дійсно спізнюються пасажирів.

З метою забезпечення належного рівня огляду з метою безпеки слід також розглянути можливість використання додаткових коридорів спеціального контролю для пасажирів, подорожуючих за підвищеними тарифами, пасажирів, які зареєстровані за програмою для постійних клієнтів авіакомпанії з наданням біометричної інформації, або для пасажирів, вилітають рейсами, які піддаються підвищеному рівню загрози.

При застосуванні додаткових заходів огляду пасажирів, що вилітають рейсами з підвищеним рівнем загрози, слід відокремити таких пасажирів від всіх інших звичайних пасажирів і підтримувати таке поділ на шляху від пункту огляду до повітряного судна. В іншому випадку це призведе до створення загрози для стерильної зони, де пасажири, піддані різним рівням

огляду, змішуються. Якщо кількість контрольних пунктів огляду пасажирів не дозволяє передбачити окремих коридор огляду для особливих категорій пасажирів, слід встановити порядок позачергової перевірки при виникненні такої необхідності.

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 заховані 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 металодетекторів, 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 % 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 % 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 кожну одиницю багажу витрачається 10...15 с. Але й томографічне інспектування не дає повного і достовірного контролю.

Близько 1 % 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.

Співробітників служби безпеки слід ретельно відбирати, навчати і екзамінувати, з тим щоб встановити, що кожен співробітник має необхідною кваліфікацією, знаннями і навичками для отримання свідоцтва на право

виконання своїх службових обов'язків в контрольних пунктах огляду пасажирів. Пункти огляду пасажирів слід укомплектовувати персоналом як чоловічого, так і жіночого статі, з тим щоб особистий огляд пасажирів проводився оператором огляду тієї ж статі. огляд з допомогою ПДМ може проводитися співробітниками протилежної статі, якщо підлягає огляду пасажир не буде заперечувати.

Слід здійснювати регулярну ротацію працюючих в контрольному пункті огляду пасажирів співробітників по різних робочих місцях протягом їх зміни. Щоб уникнути втоми не допускається, щоб співробітник вів безперервне спостереження за зображенням на екрані рентгенівської установки постійно протягом тривалого періоду часу, як правило, не більше 20-30 хв. Крім того, перш ніж співробітники можуть знову приступити до вивчення зображення рентгенівської установки, має пройти від 40 до 60 хв, проте вони можуть протягом цього періоду виконувати інші функції, пов'язані з доглядом пасажирів. З метою забезпечення різноманітності виконуваних завдань операторам рентгенівської установки можна також доручити проводити ручний огляд проблемного багажу за умови, що обсяг пасажиропотоку не є занадто великим. Такий підхід може також допомогти операторам рентгенівської установки краще розуміти і розшифровувати рентгенівські зображення.

Огляд осіб, які входять в зону, що охороняється обмеженого доступу або стерильну зону аеропорту, є найважливішим елементом авіаційної безпеки. Технічне обладнання, застосовується для огляду осіб та багажу, слід оцінити з точки зору його переваг і обмежень. Наприклад, АДМ і ПДМ не можуть виявляти неметалевої зброю і вибухові речовини. Тому все досмотровое технічне обладнання слід застосовувати у відповідності з концепцією експлуатації, наданої виробником або постачальником.

З метою компенсації обмежень АДМ і підвищення загальної ефективності контрольних пунктів огляду пасажирів державам слід застосовувати вибірково ручний огляд вже перевічених пасажирів. Крім

пасажирів, які викликають спрацьовування сигналізації, ручний огляд слід також здійснювати стосовно певного відсотка пасажирів, які не викликають спрацьовування сигналізації цього обладнання (для цієї мети можна вибірково активувати сигналізацію АДМ). Доглядові сканери можуть використовуватися в якості основного методу огляду пасажирів або на додаток до таких основних методів огляду, як застосування АДМ. При використанні в якості доповнення до АДМ доглядові сканери слід застосовувати щодо пасажирів, які викликають спрацьовування сигналізації, а також щодо певного числа пасажирів, які не викликають спрацьовування сигналізації АДМ.

Дозвіл на вихід за межі контрольного пункту огляду пасажирів може бути дано особі тільки після отримання задовільних результатів проведеного додаткового огляду всіх предметів ручної поклажі або здійснення аналогічних процедур. Будь-яка особа, яка викликає спрацьовування сигналізації обладнання або яке неможливо перевірити за допомогою звичайного процесу огляду, слід направляти на ручний огляд або піддати альтернативного методу огляду. Будь-якій особі, весь процес огляду якого, включаючи ручний огляд, що не дав задовільних результатів, слід відмовляти в проході в охоронювані зони обмеженого доступу.

Крім проведеного в обов'язковому порядку огляду слід здійснювати додатковий огляд, включаючи ручний огляд, щодо будь-яких осіб, які виявляють надмірну нервозність або намагаються уникнути огляду, або поводитися таким чином, що виникає підозра, що вони намагаються приховати обмежений до перевезення предмет.

Ручну поклажу всіх пасажирів, що вилітають слід піддавати огляду з використанням одного або декількох з наведених нижче методів:

а) ручний огляд вмісту кожної провозять сумки і кожного провозимого предмета. Оператори огляду повинні звертати особливу увагу на підозрілі ознаки, такі як невідповідний розміром багажу вага;

б) звичайні рентгенівські установки;

- с) системи для виявлення слідів вибухових речовин;
- d) системи для виявлення рідких вибухових речовин (СОЖВВ); і
- е) інші відповідні технології та обладнання.

Все досмотровое технічне обладнання слід використовувати відповідно до концепції його експлуатації, наданій виробником або постачальником. Будь-який предмет або сумка, які викликають спрацьовування сигналізації обладнання або які не можуть бути пропущені після звичайного процесу огляду, повинні бути піддані альтернативного методу огляду. Будь-якого предмету або будь-якій сумці, які не можуть бути задовільним способом пропущені після завершення всього процесу огляду, включаючи ручний огляд, має бути відмовлено в проносах в охоронювані зони обмеженого доступу.

Операторам доглядового обладнання слід вибирати багаж для вторинного огляду у всіх випадках, коли:

а) використовується досмотровое обладнання видає сигнал тривоги, який не може бути пояснений іншим чином;

б) досмотренний за допомогою технічних засобів багаж імовірно містить заборонений предмет або предмет, перевезення якої обмежена відповідно до національними правилами і тому вимагає додаткової перевірки;

с) оператор не може підтвердити, що досмотренний багаж не містить будь-якого забороненого предмета; або

d) досмотренний за допомогою технічних засобів багаж генерує похилі, непрозорі або складні для ідентифікації зображення (коли такі зображення є).

Певний відсоток ручної поклажі слід піддати вторинному огляду, використовуючи принципи довільного вибору і непередбачуваності, коли це практично можливо. підлягають застосування методи огляду можуть включати використання ручного огляду, інших доглядових технічних засобів (наприклад, система ЧСВВ) або поєднання таких. Відсоток ручної поклажі, що підлягає огляду за допомогою таких заходів, повинен бути заснований на

результатах оцінки ризику, проведеного відповідними повноважними органами. Відносно конкретних рейсів, які імовірно наражаються на підвищену загрозу, може застосовуватися більш високий відсоток.

3.3 Математична модель управління ризиком в авіаційній безпеці

Управління ризиком в даний час стає одним з основних наукових підходів. Повністю виключити ризик неможливо, тому з'явилося поняття прийняттого ризику. Термін «ризик» історично мав свій генезис. Кілька десятиліть тому під ризиком розумілася ймовірність реалізації будь-якого небажаного явища. Сама по собі ймовірність не може характеризувати в повному обсязі небезпеку будь-якої події. Поступово цю ймовірність стали пов'язувати з можливими наслідками, тобто з можливим збитком. В останні роки з'явилося нове визначення ризику: під ризиком розуміється математичне очікування збитку:

$$R = \sum_{i=1}^n P_i Y_i,$$

де R - ризик;

P_i - ймовірність даної ситуації;

Y_i - величина можливого збитку при реалізації i -го варіанта події. При контролі авіаційної безпеки результати роботи характеризуються наступним співвідношенням (позначення збережені):

$$P + Q + \alpha + \beta = 1.$$

Кожній з цих ситуацій відповідають свої величини збитку:

Y_p - витрати на проведення контролю пасажирів;

Y_q - витрати на проведення контролю пасажирів, що є СППД, або збиток;

Y_{α} - збиток при помилковому результаті контролю пасажира і помилкове визнання його як СППД (вибачення, компенсація, затримка рейсу);

Y_{β} - збиток при помилковому невиявленні СППД, отже, АНВ;

α - помилки першого роду;

β - помилки другого роду.

З практичних міркувань можна записати нерівність:

$$Y_P < Y_Q < Y_{\alpha} \ll Y_{\beta}.$$

При виконанні умови:

$$P + Q + \alpha + \beta = 1$$

математичний вираз для ризику R можна представити у вигляді:

$$R = Y_P P + Y_Q Q + Y_{\alpha} \alpha + Y_{\beta} \beta.$$

Якщо прийняти дані вирази за критерій ризику, то найкращим буде умова його мінімізації ($R \rightarrow \min$). Це може бути досягнуто при тривіальному вирішенні $\alpha = \beta = 0$. Цей вираз не має екстремуму. Це можна довести, застосувавши метод невизначених множників Лагранжа.

Не може бути екстремуму і при обліку обмеження, спроба застосування лінійного програмування в якості рішення дає вказане вище співвідношення ймовірностей. Це результат некоректності постановки задачі, яка не враховує капітальних витрат на створення, впровадження і установку КТС ТСОАБ. Вартість КТС ТСОАБ можна приблизно оцінити величиною $20 \cdot 10^6$ USD. Тим більше, що ці капіталовкладення не менш шкоди від авіаційної аварії або катастрофи.

При цьому слід врахувати, що збитки є випадковою величиною (він може бути і його може не бути), а капітальні вкладення K існують постійно і об'єктивно.

Капіталовкладення на КТС ТСОАБ пов'язані певною залежністю з помилками першого і другого роду (α і β). Такі залежності оцінюються

статечними функціями. Таким чином, в якості ризику можна прийняти суму випадкового збитку і невідповідних витрат на капітальні вкладення.

По теоремі про матожодання суму можна записати:

$$R = M[Y + K] = M[Y] + M[K] = M[Y] + K, \text{ т. к. } K = \text{const.}$$

Залежність $K = K(\alpha, \beta)$ можна наближено представити у вигляді диференціала першого порядку:

$$K(\alpha, \beta) = \frac{\partial K}{\partial \alpha} \cdot \alpha + \frac{\partial K}{\partial \beta} \cdot \beta.$$

Далі частні похідні позначені:

$$\frac{\partial K}{\partial \alpha} = K_{\alpha} \text{ и } \frac{\partial K}{\partial \beta} = K_{\beta}.$$

Функцію, яка описує залежність капітальних витрат від помилок α або β , можна задати у вигляді експоненти, що задовольняє умовам $K = \infty$ при $\beta = 1$ і $K = 0$ при $\beta = 0$:

$$\alpha = \bar{e}^{\frac{K_{\alpha}}{a}}, \quad \beta = \bar{e}^{\frac{K_{\beta}}{b}}, \quad \text{ОДЗ: } 0 \leq \alpha \leq 1; \\ \text{где } a = \text{const}; \quad \text{где } b = \text{const}; \quad 0 < \beta < 1; \\ a > 0, a \neq 1; \quad b > 0, b \neq 1;$$

Перехід до зворотної функції дозволяє отримати шукані залежності:

$$K_{\alpha} = -a \ln(1 - \alpha), K_{\alpha} = -a \ln \alpha \text{ и } K_{\beta} = -b \ln \beta, K_{\beta} = -b \ln(1 - \beta).$$

Величини a і b можна визначити за методом найменших квадратів.

Тепер ризик можна представити у вигляді формули:

$$R = PY_p + QY_Q + \alpha Y_{\alpha} + \beta Y_{\beta} - a \ln \alpha - b \ln \beta.$$

Дослідження ризику можна виконати за методикою визначення екстремуму для функції кількох змінних. Величини P і Q не можна вважати незалежними змінними, так як вони визначаються якісними характеристиками персоналу САБ.

$$\frac{\partial R}{\partial \alpha} = Y_{\alpha} - \frac{a}{\alpha} = 0;$$

$$\frac{\partial R}{\partial \beta} = Y_{\beta} - \frac{\epsilon}{\beta} = 0.$$

Координати особливої точки визначаються з рівнянь:

$$a = \frac{a}{Y_{\alpha}}; \epsilon = \frac{\epsilon}{Y_{\beta}}.$$

Далі необхідно визначити вид екстремуму на підставі визначника Гессе:

$$\frac{\partial^2 R}{\partial \alpha^2} - \frac{a}{\alpha^2} > 0, \quad \frac{\partial^2 R}{\partial_{\alpha} \partial_{\beta}} = 0, \quad \frac{\partial^2 R}{\partial \beta^2} - \frac{\epsilon}{\beta^2} > 0,$$

Остаточне умова буде мати вигляд:

$$\frac{\partial^2 R}{\partial \alpha^2} \cdot \frac{\partial^2 R}{\partial \beta^2} - \left[\frac{\partial^2 R}{\partial_{\alpha} \partial_{\beta}} \right]^2 > 0 \text{ и } \frac{\partial^2 R}{\partial \alpha^2} > 0.$$

Отже, особлива точка є точкою мінімуму:

$$\alpha_{\min} = \frac{a}{Y_{\alpha}}; \beta_{\min} = \frac{\epsilon}{Y_{\beta}}.$$

Геометрична інтерпретація для одного з перетинів поверхні, що визначає ризик, наведена на рис. 1

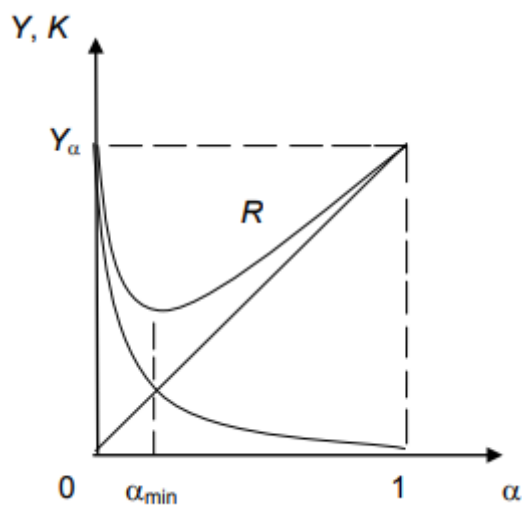


Рис. 1. Залежність ризику від помилок

Аналогічний малюнок можна зробити для помилок другого роду - β .
Поверхня ризику для двовимірного випадку зображена на рис. 2.

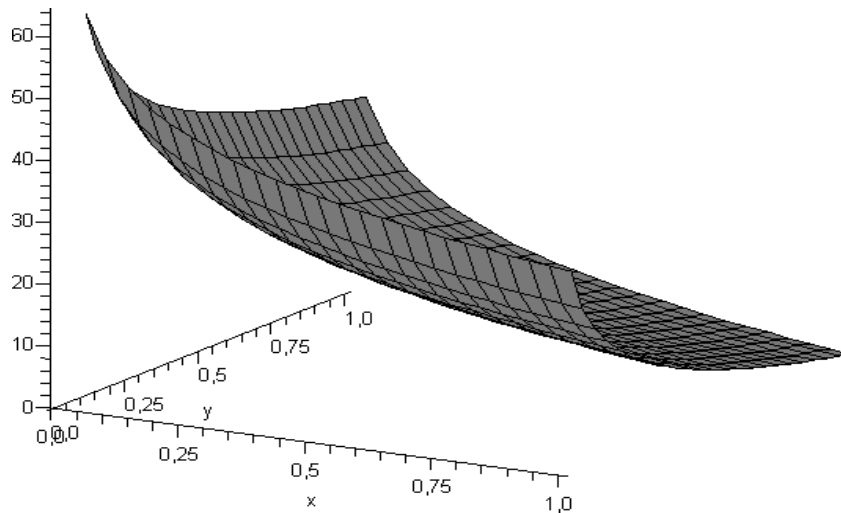


Рис. 2. Поверхня ризику для помилок першого і другого роду в двовимірному випадку

Таким чином, можна вибрати прийнятний рівень ризику, що забезпечує мінімальні сумарні витрати на збиток від АНВ, капітальні витрати на КТС ТСО АБ і витрати на утримання САБ.

Тут не враховується людський фактор персоналу САБ, тобто персонал не робить помилок першого і другого роду ($\alpha_{САБ} = 0, \beta_{САБ} = 0$).

Розглянуті величини помилок першого і другого роду обумовлені роботою ТСО АБ.

РОЗДІЛ 4

ОХОРОНА ПРАЦІ

4.1. Заходи з радіаційної безпеки, попередження аварій і пожеж впродовж експлуатації технічних засобів САБ

Спеціальні технічні засоби догляду САБ є джерелами іонізуючого випромінювання. Роботи з ТО, ремонту і налагодження технічних засобів відносяться до категорії робіт з підвищеною небезпекою. Небезпечними факторами при технічному обслуговуванні та ремонтно-налагоджувальних роботах на рентгенівських телевізійних інтроскопах є можливість іонізуючого (рентгенівського) опромінення працюючих; можливість травмування механічними частинами, що обертаються і рухаються; можливість ураження електрострумом. До експлуатації обладнання САБ допускаються особи, не молодші 18 років, які пройшли медичний огляд, не мають медичних протипоказань до роботи з джерелами іонізуючого випромінювання, відповідно навчені і мають допуск на виконання ТО і налагоджувальних робіт.

Всі заходи конкретних аеропортів розроблені на підставі Законів України «Про охорону праці» від 14.10.92 р., «Про забезпечення санітарного і епідемічного благополуччя населення» від 28.02.94 р., «Про захист людини від впливу іонізуючого випромінювання» від 14.01.98 р., НРБУ — 97, «Обладнання безпеки. Установки рентгенотелевізійні спеціальні. Технічні вимоги» ГСУ 80 від 03.05.95 р., галузевий стандарт ГСТУ 54.001-95. Обладнання безпеки. Установки рентгенотелевізійні спеціальні. Технічні вимоги, державний стандарт ДСТУ 7587 : 2014. Авіаційна безпека. Рентгенотелевізійні установки. Загальні технічні вимоги, та інші. Щороку все обладнання САБ повинно підлягати огляду-випробуванню та заміру потужності доз рентгенівського випромінювання за участю санепідемстанції.

Результати перевірки та контрольні дані усунення виявлених недоліків оформляються актом.

Персонал, який експлуатує рентгенівське обладнання, повинен знати правила технічної експлуатації і правила техніки безпеки при експлуатації електроустановок, технічну документацію та інструкції по експлуатації обладнання САБ. На робочому місці відповідального за експлуатацію засобів САБ повинна знаходитися така документація:

- санітарний паспорт на кожне джерело іонізуючого випромінювання;
- акти останнього дозиметричного контролю;
- технічна документація та інструкції по експлуатації; інструкція по охороні праці та радіаційній безпеці;
- положення про радіаційний контроль.

Персонал, який експлуатує засоби САБ, проходить кожні півроку перевірку знань. Позапланова перевірка проводиться у всіх випадках порушення техніки безпеки. Технічний огляд обладнання САБ проводиться щодня. При дотриманні необхідних заходів і правил техніки безпеки під час роботи з рентгенівськими апаратами шкідливий вплив рентгенівського випромінювання можливо звести до значення фонового рівня. Максимальна потужність експозиційної дози випромінювання на робочих місцях не повинна перевищувати 0,36 мкР/год. або 11,0 мкР/тиждень. Індивідуальна допустима доза не повинна перевищувати 3 бер/рік.

Для контролю за дотриманням норм радіаційної безпеки та інформації про дозу опромінення необхідно проводити дозиметричний контроль. Цей контроль проводиться за допомогою спеціальних засобів вимірювання, які пройшли перевірку. При цьому зміни фонових показників доз випромінювання фіксуються актом. Заміри потужності доз на робочому місці повинні проводитися щомісяця. Всі роботи на рентгенівському обладнанні повинні проводитися в присутності відповідального за радіаційний контроль. Роботи по заміні вузлів та комплектуючих повинні проводитися з повним

зняттям напруги. Особливу обережність слід виявляти при виконанні робіт по регулюванню стрічки транспортера, роботах всередині багажного тунелю і на вузлах з підведеною напругою 220/380 В. Вимірювання електричних параметрів на робочому обладнанні повинно виконуватися не менше двома особами із застосуванням необхідних запобіжних заходів і лише справною та повіреною контрольно-вимірювальною апаратурою (КВА).

Вимоги безпеки перед початком робіт:

- перевірити справність інструменту, КВА, персональних захисних засобів;
- установити попереджувальні знаки радіаційно-небезпечної зони;
- перевірити стан блокувальних пристроїв;
- перевірити наявність приладів дозиметричного контролю;
- провести заміри експозиційних доз випромінювання при закритих кожухах;
- відкрити кожухи і провести заміри експозиційної дози випромінювання на межах радіаційно-небезпечної зони. Доза випромінювання не повинна перевищувати 0,08 мкР/с.

Вимоги безпеки під час виконання робіт:

- вести постійний дозиметричний контроль;
- допускати в радіаційно-небезпечну зону лише персонал, який має допуск на виконання ремонтно-налагоджувальних робіт;
- проводити роботи лише в присутності відповідального за радіаційний контроль; не ставати на стрічку транспортера, не ставити на неї ніяких предметів за винятком тест-об'єктів і слідкувати за дотриманням цих правил з боку інших працюючих;
- не знаходитися під час пуску чи роботи установки під стрічкою транспортера, всередині установки чи в зоні дії рентгенівського випромінювання;
- особливу увагу виявляти в момент пуску установки; при необхідності — використовувати кнопку аварійної зупинки.

Вимоги безпеки після закінчення робіт:

- вимкнути обладнання; прибрати інструмент та прилади; перевірити стан блокувальних пристроїв; закрити захисні щити та екрани;
- зняти попереджувальні знаки радіаційно-небезпечної зони.

Виконання робіт без відповідального за радіаційний контроль;

- пропускати до радіаційно-небезпечної зони сторонніх осіб;
- залишати радіаційно-небезпечну зону без догляду;
- знаходитися під час виконання робіт на стрічці транспортера (особливо Linescan System) або у зоні дії рентгенівського випромінювання;
- перетинати конвеєрні лінії системи Van-der-Lande у багажному відділенні інакше, як по спеціальному містку.

При загрозі виникнення пожежі, а також в аварійних випадках, при травмах та нещасних випадках необхідно негайно зняти напругу з обладнання вимкненням рубильника, автомата захисту чи відключенням кабелю електроживлення. Генерація іонізуючого випромінювання при цьому гарантовано припиняється і ніяких заходів для його ліквідації проводити не потрібно. Вжити необхідні заходи для ліквідації осередку пожежі або причини аварії. Працівникам, потерпілим від пожежі, аварії, нещасного випадку, надати першу медичну допомогу і організувати відправку до лікувального закладу. Про всі надзвичайні випадки та порушення нормальної роботи обладнання доповісти безпосередньому керівництву та відповідальному за радіаційну безпеку.

4.2. Небезпека ураження електричним струмом

Небезпека ураження електричним струмом виникає в момент дотику до неізольованих струмопровідних частин з такою швидкістю, що людина, яка перебуває під напругою, часто позбавляється можливості відірватися від них.

Таким чином виникає електротравма. Електротравматизм – це результат порушення правил техніки безпеки та інструктажів, відсутності технагляду та аварійного режиму роботи електроустановок.

Електрична мережа в розглянутому приміщенні має наступні характеристики: кількість фаз - 1, вид струму - змінний, напруга - 220 В, частота струму - 50 Гц.

Усі приміщення в відношенні небезпеки ураження людей електричним струмом поділяються на три класи: з підвищеною небезпекою, особливо небезпечні, без підвищеної небезпеки.

До приміщень без підвищеної небезпеки відносяться приміщення, у яких відсутні умови, що створюють підвищену чи особливу небезпеку. Розглянуте приміщення відноситься до даного типу .

Гранично допустимий струм, що проходить крізь тіло людини при нормальному (неаварійному) режимі роботи електроустановки, не повинен перевищувати 0,3 мА для змінного струму і 1 мА для постійного.

Величина напруги, під яку потрапляє людина, впливає на тяжкість ураження електричним струмом в тій мірі, що зі збільшенням прикладеної до тіла напруги зменшується опір тіла людини. Останнє призводить до збільшення струму в мережі замикання через тіло людини і, як наслідок, до збільшення тяжкості ураження.

Гранично допустима напруга на людину при нормальному (неаварійному) режимі роботи електроустановки не повинна перевищувати 2-3 В для змінного струму і 8 В для постійного.

4.3 Розробка заходів з охорони праці

В цьому підрозділі розглянемо заходи, які забезпечують здоров'я працівника (покращення мікрокліматичних умов) і безпеку умов праці на робочому місці (захист від ураження електричним струмом).

Нормалізація несприятливих мікрокліматичних умов здійснюється за допомогою комплексу заходів та способів, які включають: будівельно-планувальні, організаційно-технологічні, санітарно-технічні та ін. заходи колективного захисту. Для профілактики перегрівань та переохолоджень робітників використовуються засоби індивідуального захисту, медико-біологічні тощо. У приміщеннях із значними площами застаканих поверхонь передбачаються заходи щодо захисту від перегрівання при попаданні прямих сонячних променів в теплий період року (орієнтація віконних прорізів схід - захід, улаштування жалюзі та ін.), від радіаційного охолодження - в зимовий (екранування робочих місць). При температурі внутрішніх поверхонь огорожуючих конструкцій, застакання нижче або вище допустимих величин робочі місця повинні бути віддалені від них на відстань не менше 1 м.

У виробничих приміщеннях з надлишком (явного) тепла використовують природну вентиляцію (аерацію). При наявності джерел тепловипромінювання вживають комплекс заходів з теплоізоляції устаткування та нагрітих поверхонь за допомогою теплозахисного обладнання.

Основними заходами захисту від ураження електричним струмом є такі:

1. Застосування малих напруг і електричний поділ мереж. Для забезпечення безпеки електроспоживачів варто застосовувати напругу до 42 В, приміщеннях із підвищеною небезпекою – 36 В, в особливо небезпечних – 12 В.

2. Контроль ізоляції. При порушенні ізоляції мереж і устаткування корпусу, конструкції, на яких вони змонтовані, труби, в яких прокладені проводи, можуть виявитися під небезпечною напругою.

3. В установках до 1 000 В опір ізоляції повинен бути не нижче 0,5 м Ом.

4. Захисне заземлення – це навмисне з'єднання із заземленим пристроєм металевих частин електроустаткування, що нормально не знаходяться під напругою, але можуть виявитися такими у випадку ушкодження ізоляції. Зміст заземлення полягає в тому, щоб знизити напругу доторкання при ушкодженні ізоляції до безпечної для людини величини.

5. Захисне відключення – це система захисту, що забезпечує безпеку шляхом автоматичного відключення (протягом не більш 0,2 сек.) електроустановки у випадках замикання струмоведучої частини на землю, зниження опору ізоляції, несправності заземлення і т. д.

6. Захист від випадкового дотику до струмоведучих частин досягається шляхом використання огорожень і відповідних конструкцій електроустановок; блокувань; розташування струмопровідних частин на недоступній висоті (наприклад лінії електропередач); застосування подвійної ізоляції.

7. Вирівнювання потенціалів.

Різниця потенціалів між двома точками землі в зоні замикання на землю на відстані кроку (0,8 м) по радіусу до точки замикання називається кроковою напругою. Різниця потенціалів між точкою замикання на землю і точкою землі, у якій знаходиться людина при торканні точки замикання, називається напругою дотику. Правильно виходити із зони замикання на землю необхідно “гусиним” кроком.

ВИСНОВКИ

Основним направленням забезпечення безпеки авіаційного транспорту з позиції правової науки є протидія тероризму на авіаційному транспорті та забезпечення максимального рівня захисту пілотів, пасажирів та вантажу. Головним механізмом забезпечення безпеки використання авіаційного транспорту щодо протидії тероризму є адміністративний механізм забезпечення авіаційної безпеки.

Зміст забезпечення суспільної безпеки на авіаційному транспорті визначено як діяльність органів виконавчої влади і місцевого самоврядування, правоохоронних органів та інших суб'єктів забезпечення суспільної безпеки з досягнення стану відсутності загроз і небезпек для суспільства й громадян при використанні авіаційного транспорту, що врегульовано нормами адміністративного права. Одним із елементів щодо забезпечення авіаційної безпеки є управління. В аспекті дослідження управління – це вплив суб'єктів забезпечення безпеки авіації на об'єкт з метою досягнення стану відсутності загроз. Управління станом забезпечення авіаційної безпеки здійснюється адміністративними механізмами. Цими адміністративними механізмами є примус. З позиції авіаційної безпеки примус виступає знаряддям досягнення стану відсутності загроз.

Безпека цивільної авіації є найбільш важливою проблемою міжнародної безпеки протягом найближчого років. Цивільна авіація сприяла перетворенню країн світу в одне «глобальне місто», давши можливість мільйонам людей пересуватися в будь-які точки земної кулі. Разом з тим вона стала об'єктом впливу терористичних організацій і груп, що мають можливість використовувати для проведення своїх операцій сучасні досягнення в областях зв'язку і передачі інформації.

Проведено аналіз авіаційних правил України «Інструкція з організації та здійснення контролю на безпеку в аеропортах України». 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.

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.

Огляд всіх пасажирів і їх ручної поклажі вважається одним з основних елементів заходів авіаційної безпеки, за які виступає ІКАО, з тим щоб не допустити входу в зону, що охороняється обмеженого доступу або на борт повітряного судна будь-яких неуповноважених осіб і / або проносу обмежених до перевезення предметів. Всі пасажири і ручна поклажа, включаючи транзитних пасажирів і багаж, якщо не укладено Угода про контроль з метою безпеки в одному пункті маршруту, повинні пройти огляд, перш ніж їм буде дозволено піднятися на борт повітряного судна, пройти в стерильну зону або зону, що охороняється обмеженого доступу. Додаткові рекомендації, що стосуються угоди про контроль з метою безпеки в одному пункті маршруту.

СПИСОК БІБЛІОГРАФІЧНИХ ПОСИЛАНЬ

ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Державна програма авіаційної безпеки цивільної авіації : затверджена Законом України від 20 лютого 2003 р. № 545-IV.
2. Оперативная техника // Ин. печать об оснащении полиции зарубеж. стран техн. сред-ми : обзор. информ. – М. : ВИНТИ, 2001. – С.12-30. – Источник : Jane's Int. Defense Review. – 2001, апрель . – Р. 36-43.
3. Annex 17 SARP 4.5. Приложение 17 к Конвенции о международной гражданской авиации, принятой в Чикаго. - Монреаль.
4. Состояние национальной безопасности // Intersecurity. – 2000. – V. 10, № 10. – Р. 324-326.
5. 123 / BASIC. Начальная подготовка персонала службы безопасности аэропорта. – Монреаль : ICAO, отдел AVSEC, 1992, 1 мая.
6. Конвенція про злочини і деякі інші визначені акти, що виникають на борту повітряного судна. Підписана у Токіо 14 вересня 1963 р., ратифікована в Україні 21 грудня 1987 р.
7. ↑ Конвенція про боротьбу з незаконним захоптом повітряних суден. Підписана у Гаазі 16 грудня 1970 р., ратифікована в Україні 27 грудня 1977 р.
8. Конвенція про боротьбу з незаконними актами, що направлені проти цивільної авіації. Підписана у Монреалі 23 березня 1971 р., ратифікована в Україні 16 січня 1973 р.
9. Протокол про боротьбу з незаконними актами насилля в аеропортах, що обслуговують міжнародну цивільну авіацію. Підписаний у Монреалі 24 лютого 1988 р., ратифікований в Україні 14 березня 1989 р.
10. Doc.8973/5 . Руководство по безопасности для защиты гражданской авиации от актов незаконного вмешательства. Монреаль: ICAO. – Изд. 5. – 1996.

11. Повітряний кодекс України : прийнятий Верховною Радою України 14 березня 1989 р.
12. Положення про Державний департамент авіаційного транспорту України : затверджене Указом Президента України № 425/95 від 5 червня 1995 р.
13. Тимчасові правила контролю з метою забезпечення безпеки цивільної авіації : затверджені Постановою Кабінету Міністрів України № 592 від 2 серпня 1995 р.
14. ГСТУ 54.001-95. Обладнання безпеки. Установки рентгенотелевізійні спеціальні. Технічні вимоги. Чинний від 03.05.1995 р.
15. ДСТУ 7587 : 2014. Авіаційна безпека. Рентгенотелевізійні установки. Загальні технічні вимоги. Чинний від 2-12-2014.
16. Gilbert Guichenery. Widespread implementation of aircraft hold baggage screening has reached a crossroads // ICAO Journal. – 1997. – 52, № 10. – P. 16-17, 25-26.
17. Конвенція про маркування пластичних вибухових речовин з метою їхнього виявлення. Підписана у Монреалі 1 березня 1991 р.
18. Doc 9184-AN/902. Руководство ИКАО по проектированию аэропортов. Часть 1. Генеральное планирование. – Изд. второе. – Монреаль, 1995.
19. Інструкція з охорони праці, радіаційної безпеки, попередженню аварій та пожеж при експлуатації рентгенотелевізійних інстроскопів : затверджена Генеральним директором ДМА Бориспіль 24.06.2000, № ОП-23-179-2000.
20. Про охорону праці : закон України / набув чинності Постановою ВР № 2695-ХІІ від 14.10.92 р. // ВВР. – 1992. – № 49. – ст. 669.
21. Про забезпечення санітарного і епідемічного благополуччя населення : закон України / набув чинності Постановою ВР № 4005-ХІІ від 24.02.1994 р. // ВВР. – 1994. – № 27. – ст. 218.

22. Про захист людини від впливу іонізуючого випромінювання : закон України / набув чинності Постановою ВР № 15/98 від 14.01.98 р.

23. Норми радіаційної безпеки України (НРБУ-97) : затвердж. Міністр. охорони здоров'я України. – Київ, МОЗ, 1997. – 127 с.

24. Теоретичні основи та принципи побудови технічних засобів служби авіаційної безпеки : навч. посібник / О.О. Семенов, М.Ю. Заліський., О.В. Соломенцев, Л.Ю. Терещенко, Ю.М. Хмелько. – К.: Вид-во НАУ, 2014. – 256 с.

25. Технічні засоби служби авіаційної безпеки : навч. посібник / О.О. Семенов, М.Ю. Заліський., О.В. Соломенцев, Л.Ю. Терещенко, Ю.М. Хмелько – К.: Вид-во НАУ, 2016. – 122 с.