

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ АВІАЦІЙНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

Кафедра Організації авіаційних перевезень

ДОПУСТИТИ ДО ЗАХИСТУ

Завідувач кафедри ОАП

_____/Д.О.Шевчук/

«_____» _____ 2020 р.

**КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
(ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА)**

**ВИПУСКНИКА ОСВІТНЬОГО СТУПЕНЯ
“МАГІСТР”**

Тема: «Технології підвищення рівня авіаційної безпеки в аеропорту»

Виконавець: Аскерова Мехрібан Керимівна

Керівник: к.е.н., доцент, Висоцька Ірина Іванівна

Консультанти з окремих розділів пояснювальної записки:

1. Теретична частина: к.е.н., доцент, Висоцька Ірина Іванівна

2. Аналітична частина: к.е.н., доцент, Висоцька Ірина Іванівна

3. Проектна частина: к.е.н., доцент, Висоцька Ірина Іванівна

Нормоконтролер: к.е.н., доцент, Дерев'янка Тамара Антонівна

Київ 2020

НАЦІОНАЛЬНИЙ АВІАЦІЙНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет транспорту, менеджменту і логістики

Кафедра організації авіаційних перевезень

Спеціальність 275 «Транспортні технології», спеціалізація: на повітряному транспорті
ОПП «Організація перевезень і управління на транспорті (повітряному)»

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри ОАП

_____ / Д.О.Шевчук /

«_____» _____ 2020 р.

ЗАВДАННЯ

на виконання кваліфікаційної роботи (проекту)

Аскерова Мехрібан Керимівна

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

1. Тема кваліфікаційної роботи (проекту) «Технології підвищення рівня авіаційної безпеки в аеропорту»

затверджена наказом ректора від «16» жовтня 2020 р. № 2026/ст

2. Термін виконання роботи (проекту): з 05 жовтня 2020 р. по 31 грудня 2020 р.

3. Вихідні дані до роботи (проекту): статистичні дані ІКАО, аналітичні матеріали Міжнародного аеропорту «Алмати»

4. Зміст пояснювальної записки: Основні поняття та принципи забезпечення авіаційної безпеки на повітряному транспорті. Науково-практичні аспекти оцінки та прогнозування рівня авіаційної безпеки. Дослідження особливостей організації та забезпечення системи авіаційної безпеки в Республіці Казахстан. Загальна характеристика АТ «Міжнародний аеропорт Алмати». Аналіз показників виробничої діяльності АТ «Міжнародний аеропорт Алмати». Аналіз фінансових показників діяльності АТ «Міжнародний аеропорт Алмати». Дослідження світового досвіду організації забезпечення безпеки пасажирів авіаційному транспорті. Проектні пропозиції щодо введення в експлуатацію інноваційних технологій в пунктах контролю на безпеку пасажирів в аеропорту «Алмати». Розрахунок та оцінка показників економічної ефективності проекту щодо впровадження в експлуатацію інноваційних технологій в пунктах контролю на безпеку пасажирів в аеропорту «Алмати».

5. Перелік обов'язкового графічного (ілюстративного) матеріалу:

динаміка та структура виробничо-фінансових показників аеропорту «Алмати»; результати обґрунтування розроблених проектних пропозицій

6. Календарний план-графік

№ пор.	Завдання	Термін виконання	Відмітка про виконання
1.	Дослідження теоретичних основ оцінки та прогнозування авіаційної безпеки	05.10.2020 – 11.10.2020	виконано
2.	Написання та оформлення теоретичної частини кваліфікаційної роботи	12.10.2020 – 18.10.2020	виконано
3.	Збір та аналіз статистичних даних щодо виробничо-фінансової діяльності аеропорту «Алмати»	19.10. 2020 – 25.10.2020	виконано
4.	Написання та оформлення аналітичної частини кваліфікаційної роботи	26.10.2020 – 08.11.2020	виконано
5.	Розробка та обґрунтування проектних пропозицій щодо підвищення рівня авіаційної безпеки в Міжнародному аеропорту «Алмати»	09.11.2020 – 15.11.2020	виконано
6.	Написання та оформлення проектної частини кваліфікаційної роботи	16.11.2020 – 29.11.2020	виконано
7.	Написання та оформлення вступу та висновків кваліфікаційної роботи	30.11.2020 – 01.12.2020	виконано
8.	Оформлення пояснювальної записки та роздаткового матеріалу	02.12.2020 – 03.12.2020	виконано

7. Консультанти з окремих розділів

Розділ	Консультант (посада, П.І.Б.)	Дата, підпис	
		Завдання видав	Завдання прийняв
1. Теоретична частина	доцент, Висоцька І.І.	05.10.2020	05.10.2020
2. Аналітична частина	доцент, Висоцька І.І.	19.12.2020	19.10.2020
3. Проектна частина	доцент, Висоцька І.І.	09.11.2020	09.11.2020

8. Дата видачі завдання: «05» жовтня 2020 р.

Керівник кваліфікаційної роботи (проекту) _____ /Висоцька І.І./
(підпис керівника) (П.І.Б.)

Завдання прийняв до виконання _____ / Аскерова М.К./
(підпис випускника) (П.І.Б.)

РЕФЕРАТ

Пояснювальна записка до кваліфікаційної роботи: «*Технології підвищення рівня авіаційної безпеки в аеропорту*»: 118 сторінок, 26 рисунків, 17 таблиць, 36 використаних джерел, 1 додаток.

АЕРОПОРТ, АВІАЦІЙНА БЕЗПЕКА, ТЕХНОЛОГІЯ, РІВЕНЬ, ЗАХИСТ, АКТ НЕЗАКОННОГО ВТРУЧАННЯ, ЕФЕКТИВНІСТЬ

Об'єктом дослідження є діяльність Міжнародного аеропорту «Алмати».

Предметом дослідження є науково-практичні положення оцінки та прогнозування, а також підвищення рівня авіаційної безпеки на повітряному транспорті.

Мета кваліфікаційної роботи: вивчення теоретичних основ оцінки та прогнозування авіаційної безпеки; проведення аналізу сучасного стану Міжнародного аеропорту «Алмати» та розробка шляхів підвищення рівня авіаційної безпеки на досліджуваному авіапідприємстві.

Актуальність кваліфікаційної роботи базується на необхідності попередження та досягнення надійного захисту цивільної авіації від актів незаконного втручання, а також забезпечення авіаційної безпеки при авіаційних інцидентах, катастрофах та надзвичайних ситуаціях.

Методи дослідження: методи аналізу та синтезу, системного та статистичного аналізу, ретроспективного аналізу та оптимізації управлінських рішень, проектного аналізу.

У теоретичній частині роботи досліджено основні поняття та принципи забезпечення авіаційної безпеки на повітряному транспорті, визначені науково-практичні аспекти оцінки та прогнозування рівня авіаційної безпеки, а також особливості організації та забезпечення системи авіаційної безпеки в Республіці Казахстан.

Аналітична частина роботи присвячена проведенню аналізу показників виробничо-фінансової діяльності аеропорту «Алмати».

У проектній частині проведено дослідження світового досвіду організації забезпечення безпеки пасажирів авіаційному транспорті, розроблені та обгрунтовані проектні пропозиції щодо введення в експлуатацію інноваційних технологій в пунктах контролю на безпеку пасажирів в аеропорту «Алмати».

ЗМІСТ

	Стор.
ВСТУП	6
1. ТЕОРЕТИЧНА ЧАСТИНА	11
1.1. Основні поняття та принципи забезпечення авіаційної безпеки на повітряному транспорті	12
1.2. Науково-практичні аспекти оцінки та прогнозування рівня авіаційної безпеки	26
1.3. Дослідження особливостей організації та забезпечення системи авіаційної безпеки в Республіці Казахстан	34
2. АНАЛІТИЧНА ЧАСТИНА	47
2.1. Загальна характеристика АТ «Міжнародний аеропорт Алмати»	46
2.2. Аналіз показників виробничої діяльності АТ «Міжнародний аеропорт Алмати»	55
2.3. Аналіз фінансових показників діяльності АТ «Міжнародний аеропорт Алмати»	61
3. ПРОЕКТНА ЧАСТИНА	69
3.1. Дослідження світового досвіду організації забезпечення безпеки пасажирів авіаційному транспорті	70
3.2. Проектні пропозиції щодо введення в експлуатацію інноваційних технологій в пунктах контролю на безпеку пасажирів в аеропорту «Алмати»	81
3.3. Розрахунок та оцінка показників економічної ефективності проекту щодо впровадження в експлуатацію інноваційних технологій в пунктах контролю на безпеку пасажирів в аеропорту «Алмати»	95
ВИСНОВКИ	106
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	109
ДОДАТКИ	113

ВСТУП

КАФЕДРА 73				НАУ. 20. 1. 58. 001 ПЗ				
Виконав	Аскерова М.К.			ВСТУП	Літера	Арк.	Аркушів	
Керівник	Висоцька І.І.					Д	6	4
Консульт.	Висоцька І.І.				ФТМЛ 275 ОП-201М			
Н. контр.	Дерев'янко Т.А.							
Зав. каф.	Шевчук Д.О.							

Як показує світова статистика, терористична активність останнім часом різко зросла в багатьох регіонах світу та загрожує стати глобальною загрозою. Одними з привабливих для терористів об'єктів є транспорт, зокрема повітряний, як один з найбільш вразливих у порівнянні з іншими. Терористичні акти на транспорті, як правило, супроводжуються значними жертвами, і дуже часто паралізують функціонування ключових областей в економіці, викликають величезний резонанс, дестабілізують становище в суспільстві.

Події останніх років, обумовлені вчиненням терористичних актів з численними людськими жертвами та величезними матеріальними збитками підтвердили наявність вразливих місць в системі захисту міжнародної цивільної авіації від актів незаконного втручання (АНВ).

На сучасному етапі розвитку авіаційної безпеки постало питання ефективного фінансового забезпечення заходів з авіаційної безпеки та оптимізації витрат на їх впровадження. Забезпечити повний захист цивільної авіації від АНВ неможливо, але істотно знизити або виключити ризик людських жертв та значних матеріальних збитків реально завдання за умови відповідності витрат на авіаційну безпеку рівню загрози і дотримання виконання стандартизованого рівня з авіаційної безпеки.

Авіаційна безпека являє собою стан захищеності авіації від АНВ в її діяльність. Авіаційна безпека має свою мету, завдання, предмет дослідження, засоби пізнання та принципи, які застосовуються для вирішення практичних й теоретичних (наукових) завдань виходячи з термінів експлуатації авіалайнерів і технічних засобів забезпечення повітряних перевезень.

Діяльність авіаційної безпеки спрямована на досягнення надійної захищеності людини в середовищі проживання: виробничої, експлуатаційної, транспортної, екологічної, аеродромних та аеропортових споруд, вантажно-розвантажувальних терміналів, а також забезпечення безпеки для пасажирів та обслуговуючого персоналу в разі виникнення авіаційних пригод, катастроф і надзвичайних ситуаціях .

Все це досягається шляхом проведення ідентифікації чинників довкілля, а також розробки методів та засобів захисту від усіх можливих небезпек, притаманних діяльності авіаційного транспорту, в тому числі і від терористичних актів.

Як показують дослідження, існуюча система авіаційної безпеки не зовсім ефективна, що пов'язано з наявністю значної кількості авіапідприємств, які мають незадовільний рівень технічного оснащення для забезпечення заходів з авіаційної безпеки. Незважаючи на постійне збільшення обсягів фінансування авіатранспортних підприємств, показники технічного стану та поновлення систем авіаційної безпеки зростають повільними темпами.

Стан системи авіаційної безпеки є вагомим фактором можливого скорочення попиту на авіаперевезення та обумовлює ризик збільшення кількості нерентабельних та збиткових авіапідприємств. З метою забезпечення авіаційної безпеки необхідні нові методи оцінки, прогнозування та протидії актам терору та незаконного втручання на об'єктах повітряного транспорту. Цій меті сприяє впровадження в практику роботи авіапідприємств нових пристроїв для виявлення автентичності документів, ідентифікації пасажирів та визначення потенційно небезпечних речовин.

Таким чином, пошук та запровадження ефективних методів оцінки і прогнозування шляхів щодо підвищення рівня авіаційної безпеки в аеропортах є однією з актуальних науково-практичних проблем, що вимагають детального вивчення. Саме це й обґрунтувало вибір напрямку дослідження та поставлених завдань, що вирішуються в цій роботі.

На сучасному етапі проблема оцінки, прогнозування та підвищення рівня авіаційної безпеки на авіапідприємствах Республіки Казахстан вирішена не в повній мірі.

Спільними проблемами безпеки польотів та авіаційної безпеки займалися такі вчені як: Крижанівський Г.А., Коваленко Г.В., Нікуліна Н.Ф., Балясникова В.В., Волинський Ю.М. та ін.

Теоретичні положення щодо вдосконалення системи авіаційної безпеки в аеропортових комплексах викладені в роботах: Клінга А.А., Авер'янова В.Б., Борець Л.В., Налобина Н.В. та ін.

Проведений аналіз наукової літератури показав значний внесок вчених у вирішення питань з проблем безпеки польотів та вдосконалення системи авіаційної безпеки. Однак, серед безлічі науково-практичних розробок в досліджуваній області питання щодо забезпечення авіаційної безпеки в аеропортових комплексах Республіки Казахстан вирішуються фрагментарно, і тому в сучасних умовах є актуальними та потребують детального вивчення.

Об'єкт дослідження кваліфікаційної роботи є АТ Міжнародний аеропорт «Алмати».

Предметом дослідження стали науково-практичні положення оцінки та прогнозування, а також підвищення рівня авіаційної безпеки на повітряному транспорті.

Теоретичною та методологічною основою магістерської роботи є наукові праці та публікації провідних вчених та фахівців з проблем оцінки, прогнозування, організації авіаційної безпеки та підвищення її ефективності, а також нормативно-правові акти Республіки Казахстан.

Під час дослідження використані наступні методи: аналізу і синтезу - для проведення дослідження ключових положень з питань організації авіаційної безпеки, результатів виконаних науково-дослідних робіт, дієвості і узгодженості законодавчих і нормативних актів; логічного узагальнення - для уточнення сутності поняття «авіаційна безпека»; системного аналізу для дослідження ролі авіаційної безпеки в комплексній системі авіапідприємства; статистичного аналізу - аналізу аналітичних матеріалів аеропорту; ретроспективного аналізу для дослідження світового та вітчизняного досвіду забезпечення авіаційної безпеки; оптимізації управлінських рішень - для пошуку ефективних шляхів функціонування системи авіаційної безпеки аеропорту; проектного аналізу - при проведенні розрахунків ключових критеріїв ефективності запропонованих проектних пропозицій.

Метою кваліфікаційної роботи є вивчення теоретичних основ оцінки та прогнозування авіаційної безпеки; проведення аналізу сучасного стану Міжнародного аеропорту «Алмати» та розробка шляхів підвищення рівня авіаційної безпеки на досліджуваному авіапідприємстві.

Для досягнення цієї мети сформульовані наступні завдання дипломного проектування:

- дослідити та узагальнити теоретичні положення взаємодії забезпечення авіаційної безпеки на повітряному транспорті;
- вивчити науково-практичні аспекти оцінки та прогнозування рівня авіаційної безпеки;
- дослідити особливості організації та забезпечення системи авіаційної безпеки в Республіці Казахстан;
- оцінити показники виробничо-фінансової діяльності Міжнародного аеропорту «Алмати»;
- систематизувати рекомендовані ІАТА програми, стандарти, рекомендації щодо забезпечення авіаційної безпеки, а також вивчити досвід їх впровадження в провідних аеропортах світу;
- розробити та обґрунтувати шляхи підвищення рівня авіаційної безпеки пасажирів в аеропорту.

Наукова новизна полягає в тому, що дана магістерська робота є однією зі спроб проведення теоретичного дослідження в області оцінки, прогнозування, а також підвищення рівня забезпечення авіаційної безпеки в міжнародних аеропортах Республіки Казахстан.

1.ТЕОРЕТИЧНА ЧАСТИНА

КАФЕДРА 73				НАУ. 20. 1. 58. 001 ПЗ			
Виконав	Аскерова М.К.			1.ТЕОРЕТИЧНА ЧАСТИНА	Літера	Арк.	Аркушів
Керівник	Висоцька І.І.					Д 11	35
Консульт.	Висоцька І.І.				ФТМЛ 275 ОП-201М		
Н. контр.	Дерев'янка Т.А.						
Зав. каф.	Шевчук Д.О.						

1.1. Основні поняття та принципи забезпечення авіаційної безпеки на повітряному транспорті

Як показує світова статистика, терористична активність останнім часом різко зросла в багатьох регіонах світу та загрожує стати глобальною загрозою. Одними з привабливих для терористів об'єктів є транспорт, зокрема повітряний, як один з найбільш вразливих у порівнянні з іншими. Терористичні акти на транспорті, як правило, супроводжуються значними жертвами, і дуже часто паралізують функціонування ключових областей в економіці, викликають величезний резонанс, дестабілізують становище в суспільстві.

Авіаційний транспорт як частина транспортної системи складається з:

- матеріально-технічної бази,
- особового складу,
- наземного обладнання баз та аеродромів,
- спеціальних служб,
- органів управління,
- школи підготовки персоналу,
- спеціалізованих установ та інших структур.

Авіаційна галузь включає в себе потужні інженерно-технічні комплекси, що формують нову, надзвичайно складну систему техносфери, закономірності існування якої до сьогоденного моменту невідомі.

З цієї причини збільшується інформаційна невизначеність щодо ентропійності процесів, що відбуваються в ній, ризики виникнення аварій та катастроф.

Згідно закону Республіки Казахстан «Про використання повітряного простору Республіки Казахстан та діяльності авіації (зі змінами та доповненнями станом на 29.12.2014 р.), авіація РК поділиться на державну, громадську та експериментальну [1].

Державна авіація визначається як авіація, що перебуває у віданні уповноваженого органу в сфері державіації, органів внутрішніх справ, Прикордонної служби КНБ РК, а також інших державних органів за рішенням Уряду РК та використовується для забезпечення оборони, безпеки держави, охорони громадського порядку.

Цивільною авіацією (ЦА) називається авіація, яка не входить до складу експериментальної та державної авіації і застосовується для:

- 1) перевезення пасажирів, багажу, вантажу та поштових відправлень (ВП);
- 2) здійснення авіаційних робіт (АР);
- 3) проведення навчальних, спортивних, культурно-просвітницьких заходів, розвитку технічної творчості;
- 4) задоволення особистих потреб авіакомпанії-експлуатанта ПС;
- 5) здійснення пошуково-рятувальних та аварійно-рятувальних робіт, надання допомоги в разі стихійних лих;
- 6) надання аеронавігаційного обслуговування;
- 7) забезпечення технічного обслуговування і ремонту (ТОiP) ПС;
- 8) здійснення аеропортової діяльності та (або) аеродромного (вертодромного) обслуговування;
- 9) проектування аеродромів та об'єктів цивільної авіації.

ЦА, що застосовується для, забезпечення напрямів 1), 2) та 5) за оплати або за наймом, вважається комерційною авіацією.

ЦА, наявна у власності фізичних та (або) юридичних осіб та застосовується для напрямків 1), 2) та 5) без оплати та не по найму, а також для забезпечення видів діяльності 3) та 4) є авіацією загального призначення.

ЦА, що використовує ПС з максимальною сертифікованою злітною вагою менше 5700 кг, в т.ч. вертольоти з максимальною сертифікованою злітною вагою менше 3180 кг відноситься до легкої авіації.

ЦА, що експлуатує ПС із максимальною сертифікованою злітною вагою менше 750 кг, інші літальні апарати та допоміжні пристрої вважається надлегкою авіацією.

Експериментальною вважається авіація, призначена для проведення дослідно-конструкторських, експериментальних, науково-дослідних робіт та випробувань в галузі авіаційної та іншої техніки.

Зміна соціально політичної обстановки в країні та в світі, наявність терористичної загрози, що постійно видозмінюється змушує знову та знову звертатися до питань авіаційної безпеки (АБ) [2].

Встановлено, що в результаті терактів тільки на ПС та аеровокзалах за останні 20 років загинуло понад 2000 осіб, завдано величезної матеріальної шкоди. Не зменшується й кількість викрадень ПС та захоплень в заручники пасажирів й членів екіпажів. Ці злочини становлять величезну соціальну небезпеку, тому боротьба з тероризмом залишається однією з головних задач будь-якої держави. У загальному розумінні, тероризм - політика, заснована на систематичному застосуванні терору [3; 4].

Незважаючи на юридичну силу терміна «тероризм», його визначення аж до теперішнього часу залишається неоднозначним [5].

Синонімами слова «терор» (лат. *terror* - страх, жах) є слова «насильство», «залякування» [6].

Тероризм являє собою незаконне застосування насильства або загроза його застосування з метою досягнення політичних, економічних, ідеологічних, релігійних, кримінальних або інших цілей, що порушують суспільну безпеку [7].

У законі РК «Про протидію тероризму», тероризм визначається як - протиправне кримінально каране діяння або загроза його вчинення відносно фізичних осіб або організацій з метою порушення громадської безпеки, залякування населення, надання впливу на прийняття державними органами РК, іноземними державами та міжнародними організаціями рішень або для припинення діяльності державних чи громадських діячів або з помсти за таку діяльність [8].

Основні цілі терору, тактика, причини та економічна база тероризму, а також засоби здійснення терористичних актів представлені на рис. 1.1.



Рис. 1.1. Основні складові поняття «тероризм»

Як говорилося вище, тероризм найбільш активно проявляє себе на авіаційному транспорті, як на одному з найефективніших засобів пересування. Така ситуація викликана не сама по собі, а наявністю певних передумов, а саме:

- 1) реальність захоплення та викрадення ПС представляє мінімальну небезпеку для злочинців та велику загрозу для життя пасажирів й екіпажу;
- 2) захоплення та викрадення ПС - одне з найбільш результативних, з точки зору злочинців, засобів досягнення задуманої мети;
- 3) виконати злочинні задуми терорист здатний при використанні мінімальних сил та засобів;
- 4) на одинці або обмежена кількість терористів можуть здійснити захоплення ПС;
- 5) реальна можливість використання ПС в якості зброї знищення.

Відомо, що ПС являє собою значну цінність, позбутися якої держава не може. Важливе значення для терористів має втеча до держав, що надають їм притулок. У разі катастрофи терорист гине та залишається анонімною особою.

Перший випадок захоплення ПС був зареєстрований у 1931 році в Південній Америці. Високий відсоток успішних спроб захоплення та викрадення ПС з'явився результатом потурання держав, які не прийняли жодних заходів по відношенню до осіб, винних у викраденні ПС на їх території.

Отже, серед основних існуючих тенденцій загрози авіаційної безпеки виділимо наступне:

- 1) ЦА може бути вразлива для нападу, якщо не вжити відповідних заходів (сам характер ЦА може дозволити злочинцю приступити до АНВ, не перебуваючи в безпосередній близькості від об'єкту; діючі групи терористів більш організовані та мають у своєму розпорядженні сучасні засоби для нападу);
- 2) напад на ПС ЦА - найбільш поширена та небезпечна форма тероризму;
- 3) небезпека використання ПС в якості зброї ураження важливих об'єктів на землі;

4) слабка організація авіаційної безпеки (АБ) аеропортів та авіакомпаній;

5) сучасні небезпечні пристрої стали більш потужними та прихованими від виявлення;

6) збільшення випадків проносу на борт ПС зброї, боєприпасів і т.д, в т.ч. за допомогою дітей та жінок.

Проаналізував літературні джерела з питань авіаційної безпеки, можна виділити найбільш типові на повітряному транспорті обставини, що сприяють захопленням ПС [6]:

1) прорахунки в діяльності різних служб аеропортів та авіакомпаній (близько 60-90% від загальної кількості актів незаконного втручання АНВ);

2) проникнення злочинців у зони, що охороняються аеропортів та на борт ПС з вини співробітників служби АБ (САБ) та інших служб;

3) підкуп членів екіпажу ПС та співробітників аеропорту (авіакомпанії);

4) помилки та прорахунки співробітників САБ, недостатній рівень підготовки співробітників груп огляду (недостатнє орієнтування в хитрощах способів проносу заборонених предметів на борт ПС, способах маскуванню заборонених речовин та предметів, встановлення підробки документів, підчищення, травлення, дописок, виправлень, заміни фотографій, підробки підписів);

5) відхилення від затвердженої технології передпольотного огляду пасажирів, їх ручної поклажі, багажу, вантажів та бортового харчування (недостатньо ефективного застосування існуючих методів огляду);

6) порушення правил використання технічних засобів огляду.

Під час дослідження встановлено, що в світі розрізняють два напрямки забезпечення безпеки в цивільній авіації: безпека польотів та авіаційна безпека (див. рис. 1.2) [6; 9-15].

Відповідно до термінології ІКАО, безпека польотів (БП) є комплексною характеристикою повітряного транспорту та авіаційних робіт, що визначає здатність виконувати польоти без загрози для життя та здоров'я людей.

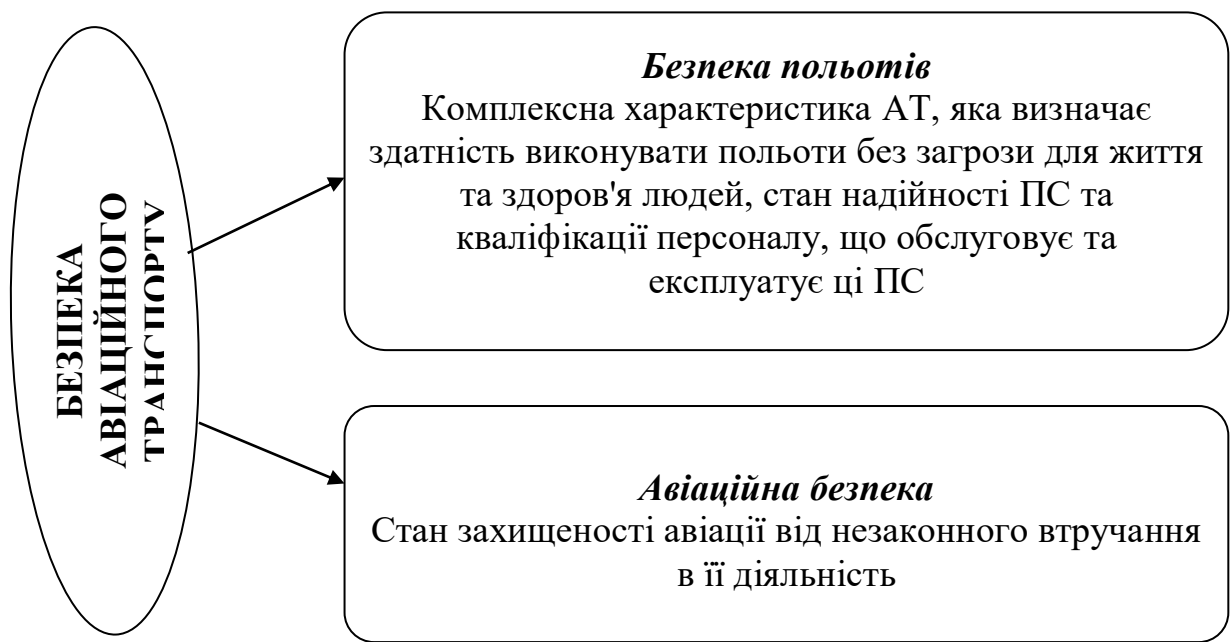


Рис. 1.2. Види безпеки авіаційного транспорту

Забезпечення безпеки польотів цивільних ПС є складним завданням, яке вирішується спільною працею виробників цивільної авіаційної техніки та експлуатантів цієї техніки.

При цьому на стадії проектування, виготовлення та випробування авіаційної техніки вимоги з безпеки польотів закладаються та втілюються в конструкцію ПС та до технології його виготовлення.

На етапі експлуатації ці вимоги забезпечуються завдяки відповідній організації роботи відповідних служб, що експлуатують ПС на землі та у повітрі. Одним словом, безпека польотів - це надійність ПС та кваліфікація персоналу, що обслуговує та експлуатує ці ПС.

Запобігти техногенні аварії та катастрофи, які виходять від цивільної авіації, убезпечити людини, зменшити матеріальний, економічний, соціальний та навіть політичний збиток спрямована авіаційна безпека [16].

Авіаційна безпека (АБ) - комплекс заходів, а також людські та матеріальні ресурси, призначені для захисту ЦА від АНВ в діяльність ЦА, тобто - це стан захищеності авіації від незаконного втручання в діяльність в галузі авіації [15].

Іншими словами, авіаційна безпека - це відсутність ризику, пов'язаного з можливістю нанесення збитку від незаконного втручання в діяльність авіаційної галузі.

Також, авіаційна безпека визначається, як нормальна та безпечна діяльність авіації, що забезпечується попередженням та запобіганням АНВ в її діяльність.

Авіаційна безпека (як наука) - це система знань, що забезпечують безпеку знаходження людини в різних інженерних авіаційних комплексах, аеродромних терміналах, при вантажно-розвантажувальних роботах як у виробничому, так і невиробничому середовищі, а також розвиток діяльності щодо забезпечення авіаційної безпеки в перспективі з урахуванням антропогенного впливу на середовище знаходження [16].

Авіаційна безпека розглядається у вигляді стану захищеності авіації від незаконного втручання в її діяльність [16]. Авіаційна безпека - це комплекс заходів, а також людські та матеріальні ресурси, призначені для захисту цивільної авіації від актів незаконного втручання [17; 18].

Авіаційна безпека має свою мету, завдання, предмети вивчення, засоби пізнання та принципи, які використовуються для вирішення практичних і теоретичних (наукових) завдань в залежності від життєвого циклу ПС та засобів забезпечення повітряних перевезень.

Мета авіаційної безпеки - це досягнення надійної захищеності людини праці в середовищі існування: екологічної, виробничої, експлуатаційної, транспортної, аеродромних споруд, розвантажувально-навантажувальних терміналів, а також забезпечення безпеки для обслуговуючого персоналу та пасажирів при аваріях, катастрофах та надзвичайних ситуаціях [9; 15; 16]. Цю мету можна досягти на основі ідентифікації факторів середовища а також розробки засобів та методів захисту від різного роду небезпек, притаманних авіаційної діяльності, в т. ч. від терористичних актів.

Ключовим напрямком системи авіаційної безпеки є забезпечення безпеки, регулярності та ефективності діяльності ЦА конкретної держави.

АБ забезпечується комплексом заходів, що передбачають створення та функціонування служб авіаційної безпеки, охорону аеропортів, ПС та об'єктів ЦА, огляд членів екіпажів, обслуговуючого персоналу, пасажирів, ручної поклажі, багажу, пошти, вантажів та бортових запасів, запобігання та припинення спроб захоплення і викрадення ПС.

Реалізація основних завдань авіаційної безпеки забезпечується службами авіаційної безпеки (САБ) та підрозділами охорони аеропортів й авіакомпаній, а також спеціально уповноваженими органами, наділеними цими правами національними законами. До їх обов'язків входить виконання конкретних дій по забезпеченню авіаційної безпеки на об'єктах ЦА.

Основні завдання забезпечення авіаційної безпеки на авіаційному транспорті показані на рис 1.3.

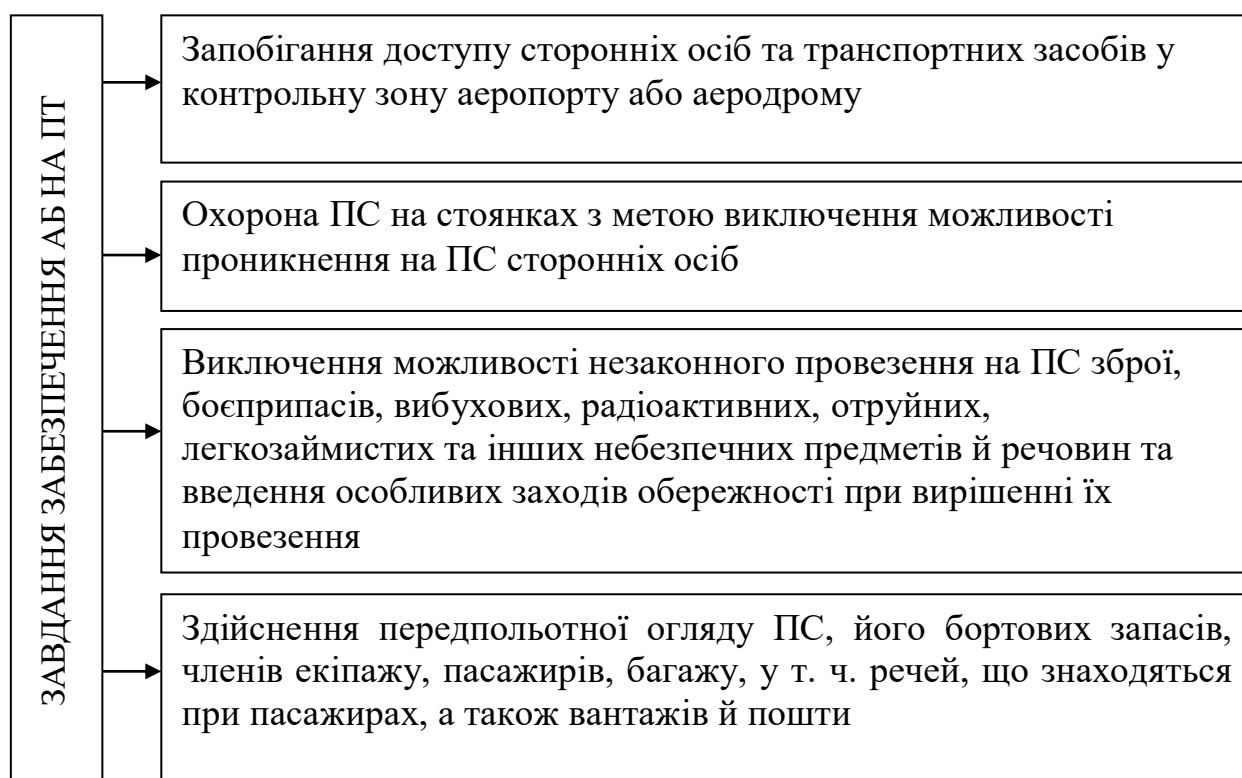


Рис. 1.3. Основні завдання забезпечення АБ на АТ

Об'єктом авіаційної безпеки є середовище або умови діяльності та перебування людини в цьому середовищі, яку за генезисом можна класифікувати як виробничу, експлуатаційну, інформаційну та невиробничу.

Як говорилося вище, авіаційна безпека базується на конкретних принципах. Основними принципами забезпечення безпеки на повітряному транспорті є:

- 1) дотримання законності, прав і свобод людини й громадянина при забезпеченні безпеки на повітряному транспорті;
- 2) збереження життя та здоров'я людей, мінімізація шкоди та шкоди їх життю і здоров'ю, майну та навколишньому середовищу;
- 3) поєднання інтересів держави, суспільства та особистості і їх взаємна відповідальність за забезпечення безпеки на повітряному транспорті;
- 4) системний підхід до забезпечення безпеки на повітряному транспорті з урахуванням загроз різного характеру;
- 5) запобіжний характер заходів щодо забезпечення безпеки на повітряному транспорті;
- 6) фінансування заходів щодо забезпечення безпеки на повітряному транспорті;
- 7) розумне втручання держави в господарську діяльність суб'єктів авіаційної діяльності при забезпеченні безпеки на повітряному транспорті;
- 8) гармонізація законодавства держав-учасниць СНД в сфері забезпечення безпеки на повітряному транспорті.

Отже, проаналізувавши два складових компонента безпеки АТ встановлено, що безпека польотів забезпечує безпеку життя та здоров'я пасажирів та членів екіпажів ПС шляхом підвищення надійності (вдосконалення) авіаційної техніки та кваліфікації авіаційного персоналу, а авіаційна безпека забезпечує безпеку життя та здоров'я пасажирів і членів екіпажів ПС шляхом захисту діяльності ЦА від актів незаконного втручання.

У будь-якому розглянутому середовищі, що формує область авіації, можливо незаконне втручання.

Незаконне втручання в діяльність авіаційного транспорту - протиправні дії (бездіяльність), що загрожують безпечній діяльності в авіаційній галузі та тягнуть за собою нещасні випадки з людьми, матеріальні збитки, захоплення чи викрадення ПС або створюють загрозу настання таких наслідків [9-15].

На сьогоднішній день, в якості основної класифікації АНВ в діяльність ЦА, розроблена класифікація ІКАО. Але слід зазначити, що дана класифікація, носить рекомендаційний характер, і не враховує особливості законодавства конкретної держави, що не дає використовувати її в якості єдиної. І на жаль, в ІКАО немає чіткої та повної градації актів незаконного втручання (АНВ) за видами. Наприклад, в ряді документів ІКАО спроба захоплення та викрадення ПС визначається одним виразом «повітряне піратство/ захоплення».

У додатку № 17 до Чиказької конвенції ІКАО «Безпека - захист міжнародної цивільної авіації від актів незаконного втручання» основні терміни визначаються таким чином:

- «повітряне піратство/ захоплення» - здійснення або спроба здійснення контролю над рухом ПС із застосуванням сили, погроз або інших дій, які при їхньому успіху можуть привести до відхилення ПС від його регулярного встановленого розкладом маршруту;

- диверсія - акт чи навмисна бездіяльність, що мають на меті викликати зловмисне або безглузде знищення майна, що ставлять під загрозу діяльність міжнародної цивільної авіації та її служб або призводять до незаконного втручання в цю діяльність;

- загроза вибуху - загроза, отримана з анонімного джерела або по інших каналах, в якій повідомляється або мається на увазі достовірна або помилкова інформація про те, що безпеці повітряного судна в польоті або на землі, або будь-якого аеропорту або засобам цивільної авіації, або будь-якій особі може загрожувати вибухова речовина, інший предмет або пристрій.

У США під загрозою вибуху (Bomb threat) розуміється передача інформації про загрозу для безпеки ПС в польоті, або на землі, або в аеропорту, або для обладнання, або споруд, що використовуються ЦА, для екіпажу, пасажирів, наземного персоналу або громадськості.

В Англії під АНВ розуміють будь-який акт, який чинять або намічають де - небудь в Сполученому Королівстві або, який будучи здійснений чи

намічається, представляє такий злочин, як вбивство, спроба вбивства, ненавмисне вбивство, умисне вбивство або словесну образу із загрозою фізичного насильства.

Виходячи з цього, в провідних авіаційних країнах світу трактування визначення «акт незаконного втручання» може бути будь-яким як за своїм характером, так і за тяжкістю завданих збитків.

Розглянемо класифікацію актів незаконного втручання, прийняту в різних державах, в т.ч. й в Республіці Казахстан.

Таблиця 1.1

Класифікація АНВ в діяльність ЦА

<i>Джерело / держава</i>	<i>Класифікація актів незаконного втручання в ЦА</i>
<i>1</i>	<i>2</i>
Міжнародна організація ЦА (ІКАО)	<p>а) насильство щодо особи, яка перебуває на борту повітряного судна в польоті, якщо такий акт може загрожувати безпеці цього повітряного судна;</p> <p>б) руйнування повітряного судна, що перебуває в експлуатації, або заподіяння цьому повітряному судну ушкодження, яке виводить його з ладу чи може загрожувати його безпеці в польоті;</p> <p>в) приміщення або вчинення дій, що призводять до приміщення, на повітряне судно, що знаходиться в експлуатації, яким би то не було способом пристрою або речовини, яка може зруйнувати таке повітряне судно або заподіяти йому ушкодження, яке виводить його з ладу або заподіяти йому ушкодження, яке може загрожувати його безпеці в польоті;</p> <p>г) руйнування або пошкодження аеронавігаційного обладнання або втручання в його експлуатацію, якщо будь-який такий акт може загрожувати безпеці повітряного судна в польоті;</p> <p>д) повідомлення завідомо неправдивих відомостей, що створюють загрозу безпеці повітряного судна в польоті; або</p> <p>е) незаконне і навмисне використання будь-якого пристрою, речовини або зброї: для здійснення акту насильства стосовно особи (осіб) в аеропорту, на борту повітряного судна, який заподіює або може заподіяти шкоду здоров'ю або смерть; для руйнування або серйозного пошкодження обладнання та споруд аеропорту, повітряного судна, для порушення роботи служб аеропорту.</p> <p>ж) будь-який інший акт, який загрожує чи може загрожувати безпеці в цьому аеропорту.</p>

1	2
США («Act of Unlawful Interference»)	<p>а) насильство проти особистості на борту ПС в польоті, якщо ця дія пов'язано із загрозою безпеці ПС;</p> <p>б) руйнування ПС при обслуговуванні або заподіяння шкоди, яка призводить до неможливості польоту або становить загрозу безпеці в польоті;</p> <p>в) установка або сприяння установці на ПС при обслуговуванні з яким би то не було наміром, пристосування або речовини, які можуть зруйнувати ПС, або заподіяти шкоду, що призведе до неможливості польоту або представити загрозу безпеці польоту;</p> <p>г) руйнування або псування навігаційного обладнання або порушення його роботи, якщо така дія може представити загрозу безпеці польоту ПС;</p> <p>д) передача інформації завідомо неправдивої, загрозовою таким чином безпеки НД в польоті; або</p> <p>е) незаконне та умисне використання пристосування, речовини або зброї;</p> <p>ж) вчинення акту насильства проти особистості в аеропорту, який обслуговує міжнародну ЦА, що призвело або може призвести до серйозних поранень або смерті;</p> <p>з) руйнування або серйозне пошкодження обладнання аеропорту, який обслуговує міжнародну ЦА або ПС, що не обслуговується в даному аеропорту або виведення з ладу системи обслуговування аеропорту.</p> <p>Якщо будь-яка така дія загрожує чи може загрозувати безпеці аеропорту.</p>
Британія	<p>будь-який акт, який чинять або намічають де - небудь в Сполученому Королівстві або, який будучи здійснений чи намічається, представляє такий злочин, як вбивство, спроба вбивства, ненавмисне вбивство, умисне вбивство або словесну образу із загрозою фізичного насильства.</p>
Країни СНД (в т.ч. Республіка Казахстан)	<p>а) вибух ПС або об'єкта ЦА;</p> <p>б) захоплення (угон) ПС;</p> <p>в) спроба захоплення (угону) ПС;</p> <p>г) диверсія;</p> <p>д) напад (у т. ч. із захопленням заручників);</p> <p>ж) погрози на адресу ЦА;</p> <p>з) блокування ПС та об'єктів ЦА;</p> <p>і) несанкціоноване проникнення в ПС та на об'єкти ЦА;</p> <p>к) інші АНВ (інциденти).</p>

Відповідно до існуючого законодавства в Республіці Казахстан, всі акти незаконного втручання можна умовно віднести до певних видів (див. табл. 1.2).

Характеристика АНВ в діяльність ЦА Республіки Казахстан

<i>Вид АНВ</i>	<i>Визначення</i>
<i>1</i>	<i>2</i>
Вибух ПС або об'єкта ЦА	Навмисне або ненавмисне руйнування або серйозне пошкодження ПС або об'єкту ЦА, що знаходяться в експлуатації, за допомогою вибухового пристрою (ВП) або вибухової речовини (ВР).
Захоплення (угон) ПС	Здійснення контролю над рухом ПС із застосуванням сили, погроз або інших дій, що призводять до загрози безпеки пасажирів та членів екіпажу, порушенню безпеки й регулярності польотів, відхиленню ПС від встановленого розкладом маршруту.
Спроба захоплення (угону) ПС	Навмисні або ненавмисні дії, які створили загрозу настання наслідків захоплення (угону) ПС.
Диверсія	Випадки навмисних дій, що мають на меті викликати умисне знищення обладнання або майна, що ставлять під загрозу діяльність ЦА та її служб (випадки обстрілу ПС та об'єктів ЦА, умисного пошкодження ПС та об'єктів ЦА, закладення ВР (ВП) на борту ПС та об'єктах ЦА, виявлення ВР (ВП) та боєприпасів в контрольованих зонах аеропортів та ін.).
Напад (у тому числі із захопленням заручників)	Випадки збройних й незброєних нападів на пости, об'єкти й співробітників аеропортів та авіапідприємств ЦА з метою проникнення в контрольовані зони аеропорту та на борт ПС, а також випадки нападів на екіпажі ПС або різних нападів за межами контрольованих зон аеропорту, але мають на меті захоплення ПС або об'єкта ЦА (у т. ч. випадки із захопленням заручників).
Погрози на адресу ЦА	Випадки отримання інформації з різних джерел, в яких повідомляється про загрозу (можливу загрозу) безпеки повітряному судну (в польоті або на землі), засобам або об'єктам ЦА, а також співробітникам аеропорту (авіапідприємства) ЦА, пасажирам або громадськості.
Блокування ПС	Випадки навмисних дій осіб щодо ПС, що викликали порушення регулярності їх польотів та / або діяльності служб аеропорту (авіапідприємства).
Блокування об'єктів ЦА	Випадки навмисних дій осіб щодо засобів і об'єктів ЦА, що викликали порушення їх функціонування та / або діяльності служб аеропорту (авіапідприємства).
Несанкціоноване проникнення до ПС	Знаходження в ПС особи (осіб), яка не є членом екіпажу даного ПС, що не обслуговує дане ПС та не має відповідних повноважень на право перебування у даному ПС
Несанкціоноване проникнення на об'єкт ЦА	Знаходження на об'єкті ЦА особи (осіб), яка не має допуск на нього в даний час й не має відповідних повноважень на право перебування на ньому (під об'єктом ЦА розуміється територія, будівлі, споруди ЦА, доступ у які контролюється).
Інцидент	Випадок, що має на меті незаконне втручання в діяльність цивільної авіації. (наприклад, підпал ПС або об'єкта ЦА; пошкодження ПС або об'єкта ЦА та ін.).

Виходячи з вищенаведеного, можна стверджувати що основна мета та завдання системи авіаційної безпеки полягає у застосуванні запобіжних (превентивних) заходів, що виключають провадження всіх вищевказаних видів актів незаконного втручання, а також комплексу запобіжних заходів таких актів, в разі їх виникнення.

Таким чином, в результаті проведеного дослідження сутності понять «авіаційна безпека» та «акт незаконного втручання», встановлено, що в науково-практичному середовищі ці терміни найбільш часто зустрічаються в редакції ІКАО. Незважаючи на різноманітність поглядів щодо вищенаведених категорій, проблема забезпечення авіаційної безпеки все ще залишається недостатньо вивченою і тому є актуальною.

Наступним етапом дипломного проектування стане, вивчення питань організації системи авіаційної безпеки в Республіці Казахстан.

1.2. Науково-практичні аспекти оцінки та прогнозування рівня авіаційної безпеки

Досконалість систем забезпечення авіаційної безпеки (ЗАБ) об'єктів ЦА визначається їх якістю за відповідними показниками на підставі критеріїв вибору кращих поєднань. Під показником якості системи ЗАБ можна розуміти характеристику, що дозволяє оцінити властивість цієї системи та її функції. Аналіз показників якості систем ЗАБ об'єктів ЦА. Ці показники досить повно визначено у вигляді надійності, стійкості, ергономічності, вартості та ін. [22].

Системи ЗАБ об'єктів ЦА є складними територіально розподіленими системами, що складаються з підсистем, побудованих на різних фізичних принципах з різними інженерно-технічними засобами, складом обслуговуючого персоналу та т.п. До таких підсистем відносяться, наприклад, засоби спостереження за станом об'єктів ЦА, інформаційного

забезпечення функціонування систем ЗАБ, зв'язку, обчислювальної техніки, забезпечення безпеки інформації і т. д. Відмінною особливістю систем ЗАБ є безпосередня участь в авіаційній діяльності особового складу – фахівців, що контролюють процеси реалізації АНВ в діяльність об'єктів ЦА. Головні характеристики ЗАБ:

1) стійкість - здатність систем виконувати та своєчасно відновлювати свої функції в умовах всіх можливих видів небезпечних впливів (в т.ч. і впливів порушників) та перешкод;

2) оперативність - здатність своєчасно реагувати на АНВ;

3) безперервність - здатність стійко функціонувати в будь-який момент часу;

4) скритність - здатність тримати в таємниці від порушників заходи по виявленню та припиненню АНВ від випадкових та навмисних деструктивних впливів природного або штучного характеру.

У зв'язку з цим необхідно сформулювати формальне поняття ефективності системи ЗАБ та побудувати критерій оцінки кращого варіанту її формування за допомогою величин $X = \{x_n\}$, $n = 1, 2, \dots, N$, що позначають реалізовані характеристики системи ЗАБ (топология, інженерно-технічні засоби, алгоритми роботи системи ЗАБ, чисельність та кваліфікація особового складу та ін.). Показник ефективності $W^{ЗАБ}$ системи ЗАБ, крім інших показників якості, залежить від конкретної поставленої задачі виявлення та припинення АНВ:

$$W^{ЗАБ} \in \Pi, \quad (1.1)$$

де Π - деякий безліч показників ефективності системи ЗАБ.

В [22] пропонується знайти аналітичні залежності показника ефективності $W^{ЗАБ}$ системи ЗАБ від безлічі Π значень всіх інших показників її якості, а також безлічі B видів АНВ в діяльність конкретного об'єкта ЦА та умов Φ їх реалізації у формі описань об'єкта ЦА та АНВ:

$$W^{ЗАБ} = W^{ЗАБ}(\Pi, B, \Phi). \quad (1.2)$$

При цьому необхідно врахувати вразливість об'єкта, нанесення збитку об'єкту ЦА при АНВ. Для цього вводиться поняття ймовірності виникнення збитків u_{ijl} l -го виду i -му об'єкту ЦА з урахуванням його вразливості $W_i(\epsilon_j)$ до j -го АНВ з ймовірністю отримання зазначеної шкоди за умови реалізації цього АНВ, пропонується показник:

$$W_{ijl}^{3AB} = 1 - W_i(u_{ijl}), \quad j = 1, 2, \dots, J, \quad l = 1, 2, \dots, L, \quad (1.3)$$

де $W_i(u_{ijl}) = W_i(\epsilon_j)W(u_{ijl}|\epsilon_j)$ формулюється як ризик отримання i -м об'єктом ЦА шкоди $u_{ijl} \in K_{vijl}$. Таким чином, ризик тут - це ймовірність, $W_i(\epsilon_j)$ - вразливість i -го об'єкта ЦА до реалізації j -го АНВ в діяльність об'єкта [22]; $W(u_{ijl}|\epsilon_j)$ - умовна ймовірність отримання i -м об'єктом ЦА шкоди $u_{ijl} \in K_{vijl}$ за умови реалізації j -го АНВ; K_{vijl} - безліч значень збитків l -го виду i -му об'єкту ЦА, що визначають його v ($v = 1, 2, \dots, v$) категорію важливості [22].

Далі розглядається середнє (для кожної спроби здійснення АНВ j -го виду) значення збитку l -го виду:

$$\bar{u}_{ijl} = W_i(\bar{u}_{ijl})u_{ijl}, \quad (1.4)$$

З цього виходить:

$$W_{ijl}^{3AB} = 1 - \bar{u}_{ijl} / u_{ijl}, \quad (1.5)$$

де відношення \bar{u}_{ijl}/u_{ijl} характеризує частку збитку, що припадає на кожну спробу скоєння АНВ, до величини цього збитку при успішній реалізації цього АНВ. Тут можна відзначити, що ідея щодо шкоди конструктивна, але знайти середнє значення при невідомій ймовірності, яку неможливо обчислити, не вдається.

Кількісна оцінка показника ефективності системи ЗАБ може бути проведена на основі аналізу та обробки статистики по АНВ в діяльність об'єктів ЦА та їх наслідків (збиткам) для цих об'єктів. В даний час для дослідження та оцінки показників якості (в т.ч. ефективності) складних систем, до числа яких належить й система об'єкту ЦА - система його ЗАБ, використовуються експертні методи, способи статистичної обробки

інформації про зачення показників якості досліджуваної системи, фізичне моделювання, математичне моделювання. Експертне опитування за методом Дельфі засноване на відповідях в кількісній формі.

У статті [22] заявлено, що *метод Дельфі* здатний забезпечити оцінку показника ефективності системи ЗАБ, а в ряді випадків є єдино можливим науковим інструментом для отримання необхідної інформації, наприклад, обґрунтування видів категорій об'єктів ЦА. Можна погодитися, що іноді при певних умовах це справедливо, але в загальному випадку необхідно переходити на Fuzzy Sets [20, 21]. Справа в тому, що в Дельфі показник $W_i(u_{ijl})$ має сенс частоти реалізації j -го АНВ, що призвів до отримання збитків l -го виду i -му об'єкту ЦА, а величина $W_{ijl}^{ЗАБ}$ визначається у вигляді:

$$W_{ijl}^{ЗАБ} = 1 - m_{ijl} / M_{ijl}, \quad (1.6)$$

де m_{ijl} – кількість успішних реалізацій АНВ, M_{ijl} – загальна кількість спроб здійснення АНВ.

Однак відсутність необхідної повної статистики не дозволяє статистично достовірно прогнозувати величину показника ефективності на певному інтервалі попередження, тому потрібне використання методів проактивного управління за методикою ІКАО [20], оскільки методів та алгоритмів для простого статистичного прогнозування при малих обсягах вибірки результатів не існує [21, 23].

Фізичне моделювання процесу протидії порушника з системою ЗАБ. Таке моделювання реалізується при проведенні навчань та тренувань особового складу системи ЗАБ. Це єдино правильний підхід, але тільки - нестохастичний [23].

В роботі [22] запропоновано моделі динаміки середніх, імовірнісні моделі в безперервній системі (моделі) масового обслуговування, стохастичні дуелі, дискретні (марківські) ланцюги різної форми, моделі статистичних випробувань (метод Монте-Карло). Все це слід визнати неконструктивним, так як немає масового експерименту [21, 23]. Тут практично не описана природа невизначеностей в діях порушників при

великій кількості факторів різного фізичного змісту, які сприяють реалізації АНВ в діяльність об'єктів ЦА, що є непереборною перешкодою для аналітичного описання факторів небезпек, що впливають на цей процес та ін.

Несуттєвим слід визнати пропозицію про визначення величини $i(v_j)$ комбінованої кількісної оцінки показника ефективності системи ЗАБ~W (узагальненої думки експертів, статистичних даних, результатів моделювання та ін.) У формі мінімуму дисперсії результатів при відповідному підборі вектора ваг $W_i(v_j)$ для дисперсії $D[W_i(v_j)]$ з урахуванням ковариаційної матриці оцінок [22]. Такої матриці при рідкості подій з імовірністю майже нуль не існує, тому вираз для оптимального вектора ваг факторів, мабуть, отримати неможливо.

Очевидно, що тільки при наявності додаткових джерел інформації про величину показника ефективності системи ЗАБ об'єкта ЦА зазначені операції завжди доцільні.

Поняття БП базується на визначенні сенсу безпеки як стану систем з прийнятним рівнем ризику виникнення наслідків або збитку в умовах впливу на розглянуті системи небезпечних факторів, які породжуються зовнішнім середовищем та самою системою.

Дискусійними питаннями є розробка моделей безпеки, оцінювання ризиків та визначення рівнів безпеки з урахуванням характеристик надійності виробів та показників льотної придатності [21].

За основу визначення та класифікації ризиків приймаються ознаки ризикових подій, що володіють такими властивостями, як випадковість подій та супутні їм збитки [23].

При цьому фізичний зміст ризику як математичної категорії i , відповідно, величини ризику або його заходи (того, що можна вимірювати або керувати ним за принципами класичної теорії управління) визначається на основі того явища, де застосування поняття ризику корисне та необхідне. Широко застосовується формула оцінки ризику, визначеного в нечітких множинах у формі: «ризик великий», «ризик невеликий і т. д. [21].

Представлені характеристики ризику як деякої категорії дають підстави вважати, що це математична величина, що задає прогнозовану кількість небезпеки в небезпечних станах системи, коли можливе виникнення небезпечної або ризикової події R (тут - дискретна подія, яка може статися, а може не статися) [20]. Відповідно, і стан системи можна розуміти в першому наближенні в сенсі визначень теорії надійності як однієї з комбінацій елементів надійності, що знаходяться в фізичних станах типу відмова, неотказ. Міра можливості виникнення будь-яких помітних станів розглянутого типу при аналізі груп подій на етапі аналізу структури простору результатів (в повній групі подій) не має значення та не враховується до тих пір, поки не будуть задані функції розподілу ймовірностей подій або інших показників, способи прив'язки властивостей подій до аргументів типу параметра у вигляді випадкового моменту часу виникнення відмови елементів тощо.

Такий підхід дозволяє розробляти моделі небезпеки систем, як того вимагають керівництва ІКАО, «Боїнг», ІАТА, FAA з управління БП в ЦА. Цей підхід пропонується тут і для ЗАБ.

Аналіз безпеки систем (БС) як стану проводиться в дискретно-ймовірнісному просторі шляхом порівняння потенційних (розрахункових ризиків) з прийнятним ризиком виникнення катастрофи з ймовірністю майже нуль [23]. В теорії БС безпека, відповідно до міжнародного стандарту ISO-8402, це стан (чи не властивість), в якому враховані характеристики джерел загроз, викликів, впливів, що вражають і т. п. [20, 21].

Концепція безпеки на основі моделей ризиків виникнення катастроф та основні положення БП, що впливають з системної безпеки з урахуванням вимог до надійності систем [21], полягає у наступному: в системі може бути закладена катастрофа (або системна помилка), яка повинна бути знайдена шляхом прогнозування критичних станів (за ризиком - потенційному, прийнятному з урахуванням структури системи та характеристик зовнішнього середовища) [20].

Методологію управління безпекою та ризиками аварій становить комбінаторика дискретних подій та прогнозування катастроф, аварій, небажаних наслідків; за допомогою величини (рівня, ціни) ризику можна вимірювати необхідні показники безпеки або небезпеки через інші показники [23]. Наприклад, вертоліт з одним несучим ротором небезпечний, так як в ньому закладена катастрофа, що виникає майже завжди при руйнуванні несучого гвинта (хоча ця подія за рахунок підвищення надійності може наступити нескоро) [21, 22].

У такій же спосіб в ЗАБ необхідно припускати, що можливе виникнення АНВ, якому треба протидіяти з урахуванням можливої шкоди.

А ймовірність абсолютно не потрібна, якщо вона дуже мала: головне - величина збитку і та сценарій подій. Але для зменшення можливого великого збитку розумно хоча б зменшити ризики в інших можливих прогнозованих катастрофічних ситуаціях шляхом управління ризиками при експлуатації систем, для чого необхідно розробляти SMS по ІКАО та конструювати сценарії подій, але не брати до уваги ймовірності, яких все одно немає, і визначити їх неможливо через відсутність статистики.

Таким чином, головним завданням теорії БС (САБ) є прогнозування катастроф, що виникають в структурно-складних системах з ймовірністю майже нуль. Визначення ризику при різних умовах випробування систем, при дослідідах проводиться за схемою: подія, числова (чітка) скалярна міра кількості небезпеки, нечітка міра рівня небезпеки.

Моделі ризиків. В [21, 23] пропонується проводити вимірювання ризику за формулою двомірної оцінки ризику за концепцією ІКАО на основі матриць аналізу ризиків через індикатори (не вірогідність) відповідно до змісту єдиного поняття безпеки через ризик як міри кількості небезпеки та його інтегральної оцінки (індикатор по матриці ризиків). Сценарії розвитку подій, наприклад в ЗАБ, зручно будувати за схемою Дж. Різона [20]. *Принцип побудови ланцюгів Дж. Різона.* Ланцюги Різона - це сценарії ділових ігор, які завжди плануються САБ за планом навчальних тренувань особового складу.

Катастрофа закладена в системі та «чекає» свого прояву у вигляді результату розвитку ланцюгів подій за схемами (шляхам), що призводить до небажаних наслідків. ІКАО рекомендує проактивно виявляти джерела небезпеки (загрози) та створювати (проактивно), керуючі впливи, для того щоб катастрофа не проявилася. Рівень можливої небезпеки в ланцюгах оцінюється через величину «ризиків» за допомогою матриці ризиків [20, 21].

Можливе проактивне коригувальне управління станом системи та ризиками. За [21, 23] пропонується прийняти повну відмову від стратегії дій на «авось» (в трактуваннях NASA - США) та використовувати відомі принципи управління ризиками в залежності від класифікованих за ІСО та ІКАО факторів небезпеки на основі принципів побудови АСУ ТП з урахуванням інформаційних баз даних та баз знань. Необхідно дотримуватися стандартів безпеки, розробляти нові стандарти з навчання та тренування персоналу САБ за спеціальними програмами.

Стратегії та методи управління процедурами системи ЗАБ на основі проактивного управління ризиками. Ця стратегія включає виділення ресурсів на вдосконалення системи забезпечення безпеки, за рахунок чого повністю компенсуються всі розрахункові втрати та збитки, можлива стратегія перестраховування ризиків, прийняття ризиків за стратегією «на авось».

До методів управління станом системи ЗАБ відносять наступні:

- ухилення від ризиків (від можливих ризикових подій) та від факторів ризику при прояві факторів;
- зниження (зменшення, пом'якшення) прогнозованих наслідків від прояву ризикових факторів - стратегія часткового прийому розрахункових ризиків шляхом їх перерозподілу (ухилення від факторів ризику і т. п.);
- створення превентивних дій, якими керують на основі застосування моделей ризиків у формі ланцюгів подій, що ведуть до катастрофи.

Умови виникнення катастрофи не завжди вдається коректно виявити в рамках традиційного підходу (в теорії ймовірності) без використання понять ризику, особливо у випадках подій із імовірністю майже нуль.

1.3. Дослідження особливостей організації та забезпечення системи авіаційної безпеки в Республіці Казахстан

Під час дослідження встановлено, що авіаційна безпека являє собою комплекс заходів, а також людські та матеріальні ресурси, призначені для захисту ЦА від АНВ в її діяльність.

Запобігти, виключити ризики, проводити якісний та постійний моніторинг стану захищеності об'єктів та вживати невідкладні, адекватні заходи з авіаційної безпеки - завдання всіх, хто працює в системі авіаційної безпеки.

У зв'язку з цим, робота служб авіаційної безпеки є одним із стратегічно важливих елементів у розвитку авіаційної галузі Казахстану.

На сьогоднішній день, в кожному аеропорту організовані служби авіаційної безпеки, укомплектовані необхідними технічними засобами та кадровим складом (по лінії авіаційної безпеки працюють близько 2 тис.осіб).

На служби АБ покладається вся повнота відповідальності за якість проведення превентивних заходів безпеки (огляд пасажирів, членів екіпажів та авіаперсоналу, ручної поклажі, багажу, вантажу, пошти, бортових запасів ПС, об'єктів інфраструктури ЦА, контроль за доступом на територію аеропорту). Особливо велика увага приділяється запобіганню доступу на ПС заборонених речовин та об'єктів, які можуть бути використані для вчинення терористичних актів.

В результаті роботи служб АБ скоротилася кількість спроб пронести на борт заборонені до перевезення речовини та предмети.

Тенденція зниження кількості виявлених порушень в процесі забезпечення авіаційної безпеки пояснюється тим, що:

- процедури передпольотного огляду здійснює висококваліфікований персонал служб АБ;
- введені додаткові заходи АБ в аеропортах та на авіаприємствах;

- дозволені до провезення на ПС зброя, боєприпаси, спецзасоби здаються на час польоту;
- ведеться активна роз'яснювальна робота серед пасажирів щодо заходів забезпечення АБ та відповідальності за їх порушення;
- потенційні порушники змушені відмовитися від своїх планів у результаті комплексу проведених заходів.

В даний час триває процес зміцнення антитерористичної захищеності аеропортів. Зокрема, аеродроми (аеропорти) оснащуються сучасними огорожами по периметру, з використанням технічних засобів, що забезпечують відповідний рівень контролю; сучасними технічними засобами огляду пасажирів та багажу; спеціальним обладнанням для обробки, зберігання та транспортування небезпечних вантажів та радіоактивних матеріалів.

Систему авіаційної безпеки ЦА РК очолює Управління авіаційної безпеки Комітету ГА Міністерства з інвестицій та розвитку, а також відділи АБ в територіальних органах повітряного транспорту.

Діяльність служб авіаційної безпеки здійснюється при тісній взаємодії з управлінням авіаційної безпеки Комітету ЦА, як органу державного управління, що здійснює в межах своєї компетенції реалізацію державної політики в сфері забезпечення авіаційної безпеки ЦА, а також державний контроль та нагляд за дотриманням законів, правил та процедур, що забезпечують захист ЦА Республіки Казахстан від актів незаконного втручання.

Управління укомплектовано висококваліфікованими спеціалістами, які мають великий практичний досвід роботи в системі авіаційної безпеки. Завдяки роботі державних інспекторів більшість порушень заходів авіаційної безпеки прісікаються або усуваються відразу при виявленні, що дозволяє підтримувати високий рівень захисту від актів незаконного втручання.

Система забезпечення авіаційної безпеки Республіки Казахстан представлена на рис. 1.4.

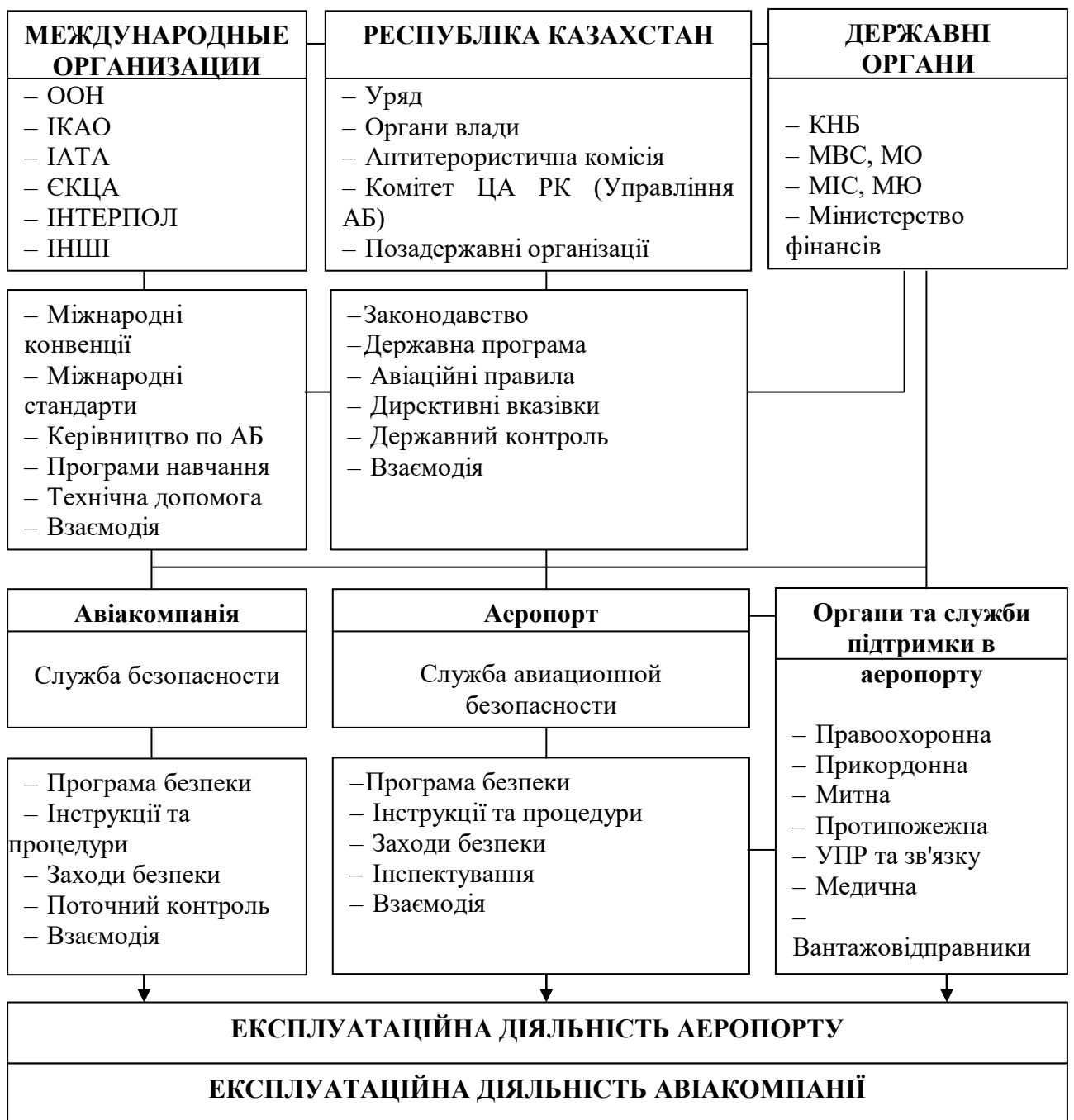


Рис. 1.4. Система забезпечення авіаційної безпеки РК

Організація авіаційної безпеки здійснюється на основі існуючої законодавчої бази в цій галузі, яка в РК ґрунтується на:

1) міжнародних правових актах та документах з АБ (Конвенції, Додатки до Чиказької конвенції, Керівництва та Правила ІКАО, а також документи інших міжнародних організацій ЦА);

2) національні акти РК з питань безпеки та АБ (Конституція РК, Національні закони та кодекси, Укази Президента РК, Постанови Уряду РК);

3) нормативно-керівні документи щодо забезпечення АБ, видані уповноваженим органом ЦА РК (Комітетом ЦА РК).

Міжнародні правові акти та документи з авіаційної безпеки, які використовуються в галузі забезпечення АБ РК наведені в таблиці 1.3.

Таблиця 1.3

**Міжнародні правові акти та документи, що застосовуються в області
забезпечення АБ РК**

<i>№</i>	<i>Найменування документа</i>
1.	Конвенція про міжнародну цивільну авіацію (Чикаго, 1944 року).
2.	Конвенція про злочини та інші акти, вчинені на борту повітряних суден (Токіо, 1963 р.).
3.	Конвенція про боротьбу з незаконним захопленням повітряних суден (Гаага, 1970 р.).
4.	Конвенція про боротьбу з незаконними актами, спрямованими проти безпеки цивільної авіації (Монреаль, 1971 року).
5.	Міжнародна конвенція про боротьбу із захопленням заручників (Нью-Йорк, 1979 р.).
6.	Протокол про боротьбу з незаконними актами насильства в міжнародних аеропортах цивільної авіації (Монреаль, 1988 року).
7.	Конвенція про маркування пластичних вибухових речовин з метою їх виявлення (Монреаль, 1968 року).
8.	Резолюція 1373 (2001). Ради Безпеки ООН, 4385 засідання від 28.09.2001 року.
9.	Додаток 17 "Міжнародні стандарти і рекомендована практика. Безпека. Захист міжнародної цивільної авіації від АНВ" (9 видання, березень 2011 року).
10.	Посібник з безпеки для захисту цивільної авіації від актів незаконного втручання (Дос. +8973, Видання 8, 2011).
11.	Керівництво з виконання положень з безпеки Додатки 6 ІКАО (Дос. +9811, Видання 1, 2002).
12.	Людський фактор в системі заходів безпеки ГА (ІКАО, Дос 9808/1 видання, в 2002 році, AN / 765).
13.	Довідкове керівництво з проведення перевірок з питань забезпечення авіаційної безпеки (ІКАО, Дос 9807 / видання, квітень 2011 року).

Нормативно-правова база забезпечення авіаційної безпеки ЦА РК забезпечується відповідними законами, постановами, наказами, стандартами.

Основні правові акти та документи з АБ, що використовуються в РК зібрані в табл. 1.4.

**Національні правові акти та документи з авіаційної безпеки, які
використовуються в галузі забезпечення АБ РК**

<i>№</i>	<i>Найменування документу</i>
1.	Закон Республіки Казахстан від 15 липня 2010 року № 339-IV Про використання повітряного простору Республіки Казахстан та діяльності авіації (зі змінами та доповненнями станом на 15.11.2020 р)
2.	Закон Республіки Казахстан "Про державне регулювання цивільної авіації"
3.	"Правила авіаційної безпеки", затверджені постановою Уряду Республіки Казахстан від 25 липня 2003 року N 746 ДСВ;
4.	"Інструкції - програми авіаційної безпеки цивільної авіації Республіки Казахстан", затверджені наказом Голови Комітету цивільної авіації Міністерства транспорту і комунікацій Республіки Казахстан від 12 листопада 2003 року N 523 ДСВ, зареєстрованої в Реєстрі державної реєстрації нормативних правових актів за N 2616 (далі - ШАБ)
5.	Регламент державної послуги Видача сертифіката по організації огляду службою авіаційної безпеки аеропорту (додаток 5 до наказу Міністра транспорту та комунікацій Республіки Казахстан від 9 квітня 2014 року № 243)
6.	Стандарт державної послуги Видача сертифіката по організації огляду службою авіаційної безпеки аеропорту (затверджений постановою Уряду Республіки Казахстан від 14 березня 2014 року № 240)
7.	Постанова Уряду Республіки Казахстан від 14 березня 2014 року № 240 Про питання надання Міністерством транспорту і комунікацій Республіки Казахстан державних послуг в сферах діяльності аеродромів (вертодромів), іноземних перевізників, авіаційних навчальних центрів та авіаційного персоналу, авіаційної безпеки і використання повітряного простору
8.	Угода про організацію дій чергових з протиповітряної оборони сил держав-учасниць Співдружності Незалежних Держав при отриманні інформації про захоплення (викрадення) повітряного судна (Душанбе 3 вересня 2011 року)
9.	Правила сертифікації експлуатантів цивільних повітряних суден та послуг, що надаються ними (зі змінами та доповненнями станом на 30 грудня 2009 року)
10.	Постанова Уряду Республіки Казахстан від 16 липня 2002 року N 788 Про спеціальний перелік посадових осіб Республіки Казахстан, що перевозяться на повітряному транспорті, щодо яких огляд не проводиться (з доповненнями на 10 березня 2010 року)
11.	Постанова Уряду Республіки Казахстан від 4 серпня 2000 року N 1205 Про затвердження Угоди про співробітництво щодо забезпечення захисту цивільної авіації від актів незаконного втручання
12.	Постанова Кабінету Міністрів Республіки Казахстан від 13 травня 1994 року № 506 Про приєднання Республіки Казахстан до міжнародних конвенцій, прийнятим під егідою міжнародної організації цивільної авіації (ІКАО)
13.	Постанова Верховної Ради Республіки Казахстан від 2 липня 1992 р N 1503-ХІІ Про ратифікацію Конвенції про міжнародну цивільну авіацію
14.	Кодекс Республіки Казахстан «Про адміністративні правопорушення»

Проаналізував нормативно-правову документацію в області забезпечення АБ в РК встановлено, що переважна частина з них має гриф «ДСК», що свідчить про її конфіденційності.

Проте, в процесі дослідження встановлено, що одним з основних національних законодавчих актів, що розкриває основні поняття забезпечення АБ є Закон РК від 15 липня 2010 року № 339-IV «Про використання повітряного простору Республіки Казахстан та діяльності авіації» (зі змінами та доповненнями від 29.12. 2014 року).

Цей Закон регулює суспільні відносини, пов'язані з використанням повітряного простору РК та діяльністю авіації, і визначає порядок використання повітряного простору та діяльності авіації з метою охорони життя та здоров'я людини, навколишнього середовища, інтересів держави, забезпечення безпеки польотів ПС та задоволення потреб економіки РК і громадян в авіаційних послугах.

Відповідно до ст. 105. «Забезпечення авіаційної безпеки» цього Закону, експлуатанти аеродромів (вертодромів), ПС зобов'язані вживати заходи щодо захисту ЦА від АНВ в її діяльність відповідно до Правил авіаційної безпеки.

Експлуатанти аеропортів та авіакомпаній мають право на придбання, зберігання та використання службової зброї і боєприпасів до неї відповідно до законодавства Республіки Казахстан. Захист ЦА від АНВ в її діяльність забезпечується:

- 1) запобіганням доступу сторонніх осіб та транспортних засобів до контрольованої зони аеропорту;
- 2) охороною ПС на стоянках, що виключає можливість проникнення в ПС сторонніх осіб;
- 3) винятком можливості незаконного провезення зброї, боєприпасів, вибухових, радіоактивних, отруйних, легкозаймистих та інших небезпечних речовин та предметів, заборонених до перевезень на ПС;

4) введенням особливих запобіжних заходів під час перевезення зброї та боєприпасів, що забезпечують їх перевезення в багажі у розрядженому стані, в ізольованих від пасажирів відсіках ПС;

5) спеціальними оглядами ПС в особливих випадках;

6) оснащенням ПС технічними пристроями, що забезпечують безпечну роботу екіпажів в польоті, а також виключають протиправне використання повітряного судна;

7) спеціально розробленими уповноваженим органом у сфері цивільної авіації та державними органами в межах їх компетенції в забезпеченні АБ заходами протидії незаконному втручання в діяльність авіації, а також іншими заходами, що забезпечують АБ.

Якщо ПС піддалося акту незаконного втручання, командир ПС здійснює спробу в найкоротші терміни виконати посадку на прийнятному аеродромі, визначеному уповноваженим органом у сфері цивільної авіації відповідно до Правил АБ, якщо обстановка на борту ПС не вимагає іншого.

Експлуатанти ПС забезпечують наявність на борту ПС Інструкції екіпажам цивільних ПС щодо дій в надзвичайних ситуаціях, затвердженої уповноваженим органом у сфері ЦА.

Контроль та нагляд за дотриманням законів, правил та процедур, що забезпечують захист ЦА РК від АНВ, здійснюється уповноваженим органом у сфері ЦА спільно з іншими державними органами відповідно до їх компетенції.

Таким чином, в результаті дослідження встановлено, що діяльність щодо забезпечення АБ вимагає наявності регулюючих та контролюючих органів управління, а також наявності відповідної нормативно-правової бази. Виявлено, що організація системи забезпечення авіаційної безпеки РК здійснюється на основі міжнародних, національних та відомчих нормативно-правових актів та документів.

Зауважимо, що авіаційна безпека забезпечується комплексом заходів, що передбачають створення та функціонування служб АБ, охорону аеропортів,

ПС та об'єктів ЦА, огляд членів екіпажів, обслуговуючого персоналу, пасажирів, ручної поклажі, багажу, пошти, вантажів та бортових запасів, запобігання та припинення спроб захоплення й викрадення ПС.

Основні компоненти системи забезпечення безпеки аеропорту представлені на рис. 1.5.

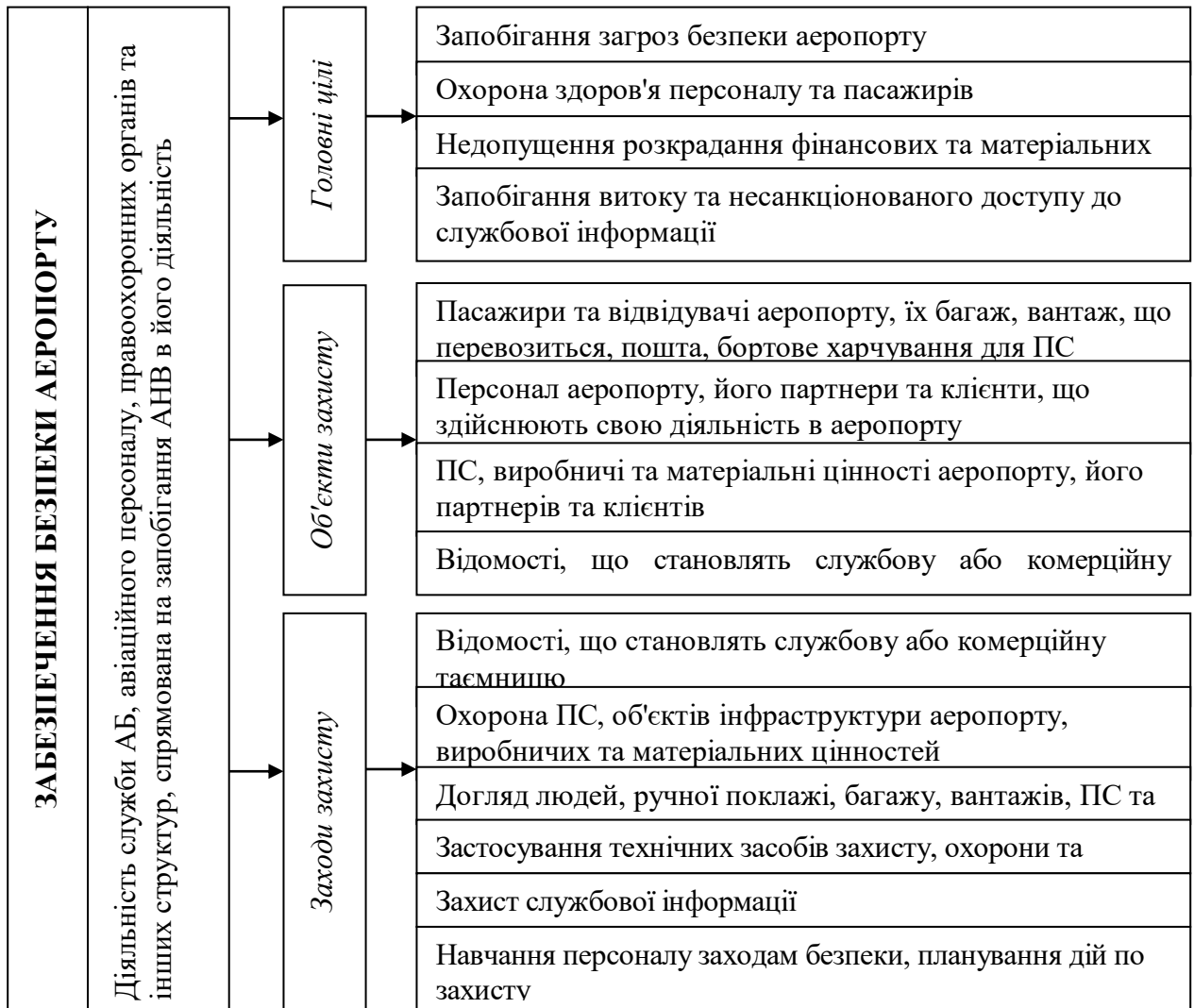


Рис.1.5. Основні компоненти системи забезпечення безпеки аеропорту

У відповідності до чинного законодавства РК для здійснення заходів та координації робіт із забезпечення авіаційної безпеки в аеропортах (авіапідприємствах) створені служби авіаційної безпеки.

Служба авіаційної безпеки аеропорту (САБ) забезпечує виконання вимог, норм, правил і процедур з АБ щодо захисту ЦА від АНВ та підпорядковується безпосередньо керівнику адміністрації аеропорту.

Основні завдання САБ аеропорту показані на рис. 1.6.

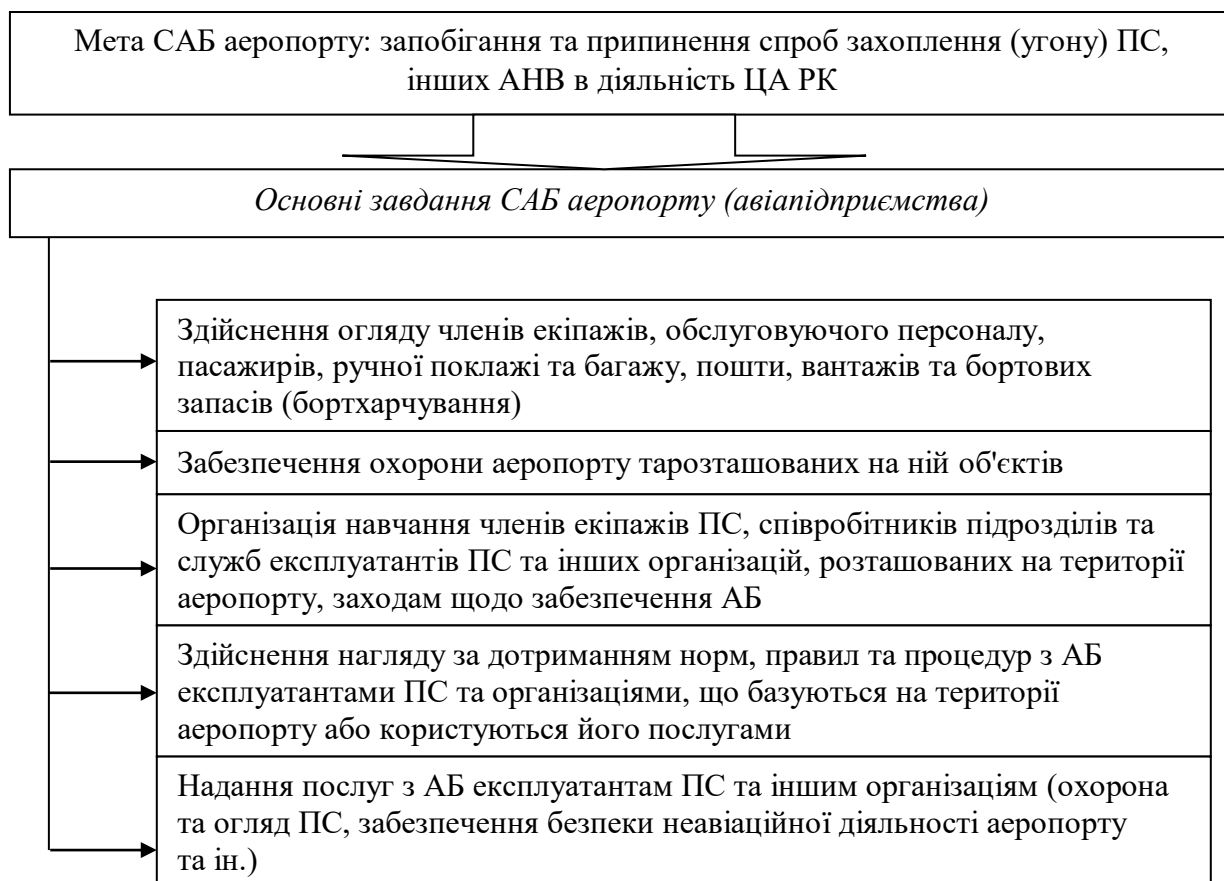


Рис. 1.6. Основні завдання служби авіаційної безпеки аеропорту

Відповідальність за безпеку ПС та об'єктів інфраструктури аеропорту (авіапідприємства, експлуатанта) повинна бути чітко визначена та зрозуміла всім організаціям та відомствам, які відповідають за безпеку аеропорту (авіапідприємства, експлуатанта). Така відповідальність та відповідні процедури повинні бути детально обговорені та включені до Програми забезпечення АБ аеропортів та експлуатантів.

На землі ПС є центром робочої активності, тому слід бути обережними для запобігання несанкціонованого доступу до нього. Авіаперсонал та співробітники САБ зобов'язані затримувати будь-яких осіб, які не мають права перебувати на борту ПС або в безпосередній близькості від нього. ПС цивільної авіації повинні постійно перебувати під охороною.

При підготовці до вильоту проводиться огляд ПС співробітниками служби авіаційної безпеки з метою виявлення вибухових речовин, зброї та

інших небезпечних предметів, а також сторонніх осіб на борту ПС. Для забезпечення безпеки ПС експлуатантами в якості заходів, що запобігають небезпеці на борту ПС встановлюється спеціальне обладнання та засоби (див. рис. 1.7).

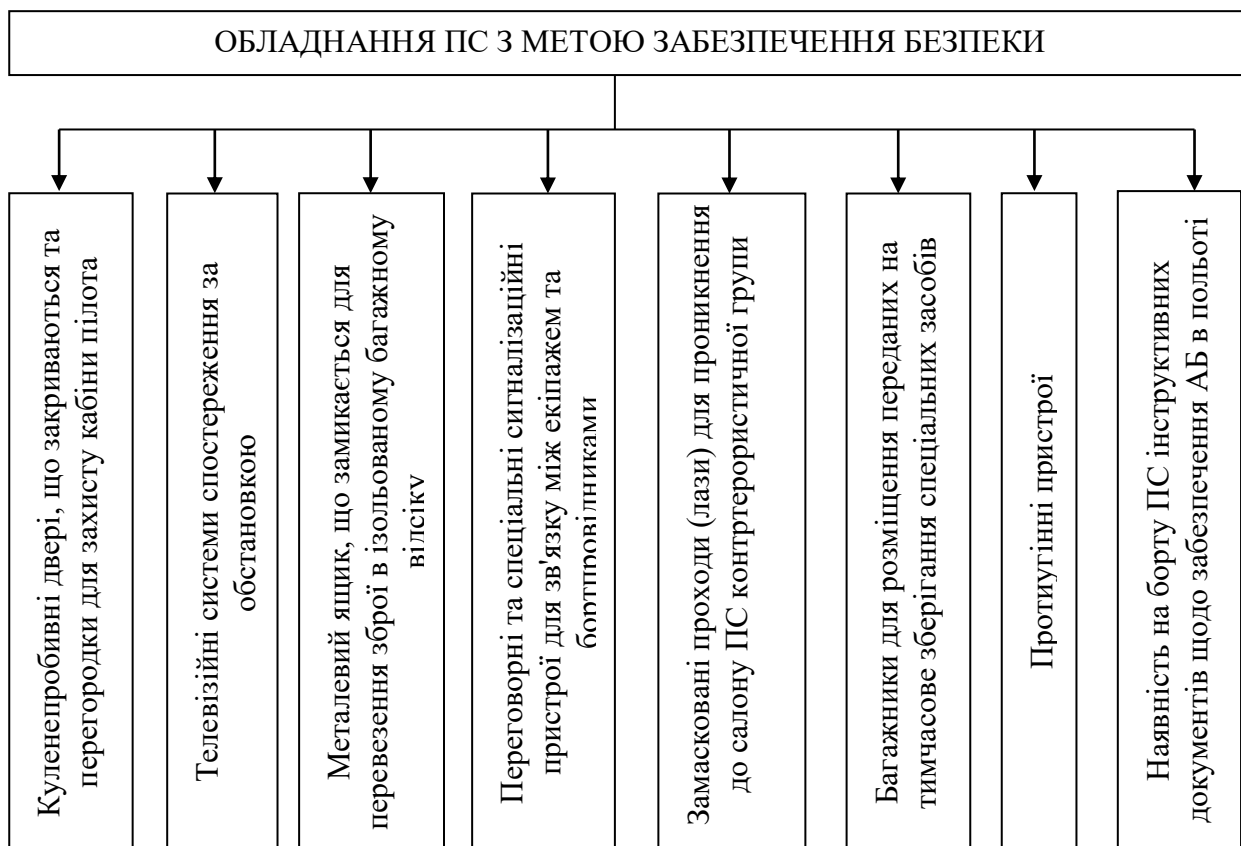


Рис.1.7. Спеціальне обладнання, яке встановлюється на борт ПС з метою забезпечення безпеки

З метою запобігання несанкціонованого проникнення до ПС та об'єктів інфраструктури аеропорту сторонніх осіб, необхідно:

- обов'язкове носіння перепусток обслуговуючим персоналом;
- затримання сторонніх осіб, у яких немає підстав перебувати на контрольованій території;
- закриття на замок та пломбування воріт, входних дверей, вантажних люків та кватирок кабіни на ПС. Входні трапи та драбини повинні перебувати на безпечній відстані та зупинятися;
- встановлення спеціальних протиугінних запірних пристроїв на ПС;

- систематичне патрулювання зон розміщення ПС та об'єктів інфраструктури аеропорту.

Основні заходи контролю за доступом осіб у відкриту громадську зону аеропорту показані на рис. 1.8.

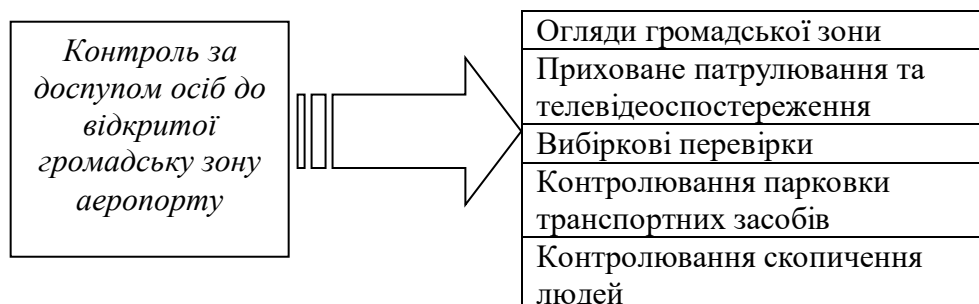


Рис. 1.8. Заходи контролю за доступом осіб до відкритої громадської зони аеропорту

Основні процедури організації контролю в закриту зону аеропорту представлені на рис. 1.9.

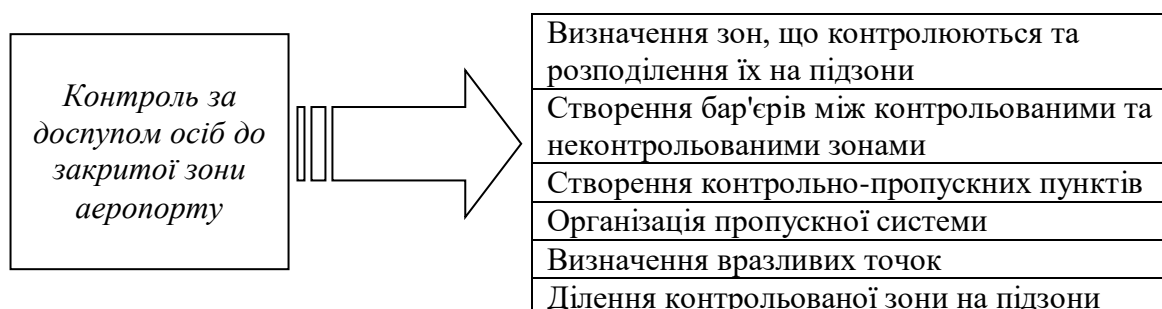


Рис. 1.9. Організація контролю доступу до закритої зони аеропорту

Не можна вважати, що пасажери є єдиним джерелом потрапляння зброї та вибухових речовин на борт літака та на об'єкти інфраструктури аеропорту (авіапідприємства, експлуатанта). Тому персонал аеропорту (авіапідприємства, експлуатанта) при допуску до контрольованої зони повинен проходити огляд.

Для запобігання АНВ організовується проведення огляду:

- 1) аеропорту та всіх об'єктів його інфраструктури;
- 2) ПС, які перебувають на його території;
- 3) пасажирів та їхніх речей, багажу, вантажу, пошти та бортових запасів;

- 4) авіаційного персоналу, членів екіпажів ПС та їх речей;
- 5) транспортних засобів та спеціальної техніки.

Огляд проводиться з метою запобігання доставки на ПС або об'єкт інфраструктури аеропорту вибухових, пожежонебезпечних, отруйних, радіаційних речовин та пристроїв, зброї та інших небезпечних предметів та речовин.

В аеропортах встановлені «стерильні зони» для пасажирів, які пройшли огляд з метою запобігання контактів з особами, які не пройшли такого огляду. При огляді пасажира здійснюється перевірка достовірності перевізних документів та їх відповідності особистості пред'явника.

Під час дослідження встановлено, що головною метою безпеки цивільної авіації є забезпечення безпеки авіаційних перевезень шляхом вжиття заходів захисту від актів незаконного втручання відповідно до встановлених правил, рекомендованої практики та процедур щодо національних та іноземних експлуатантів, які виконують польоти до/з Казахстану, а також аеропортів Республіки Казахстан, які обслуговують міжнародні та внутрішні авіаційні рейси.

Безпосередньо втілення в життя заходів безпеки цивільної авіації та об'єктів аеропорту, а також реалізацію державної політики в сфері авіаційної безпеки здійснює адміністрація аеропорту.

Керівник аеропорту безпосередньо визначає коло питань з авіаційної безпеки, відповідає за розробку та здійснення заходів щодо їх реалізації.

Також, керівник аеропорту відповідає за розробку та реалізацію програми забезпечення авіаційної безпеки аеропорту з переліком конкретних заходів, що здійснюються в аеропорту.

У Додатку 13 Керівництва з безпеки для захисту ЦА від АНВ (Дос 8973 ІКАО) представлена Типова структура програми безпеки аеропорту, що значно полегшує роботу при її розробці для конкретного аеропорту [15].

У процесі вивчення заходів забезпечення АБ в міжнародних аеропортах Казахстану з заходами АБ, впроваджених в міжнародних аеропортах США та

країнах - членах Європейської конференції цивільної авіації (ЄКЦА) виділимо їх відмінності та особливості (див. Додаток А).

Таким чином, проведені в кваліфікаційній роботі дослідження дозволяють стверджувати, що система забезпечення авіаційної безпеки в міжнародних аеропортах Республіки Казахстан в цілому відповідає стандартам ІКАО. У деяких аспектах забезпечення авіаційної безпеки аеропортів Казахстану мають перевагу. Рішення основних питань з авіаційної безпеки, їх практичне впровадження та виконання має деякі відмінності, в залежності від місцевих умов та специфіки, і як правило відповідного фінансування, залежить від організаційно-правової форми власності самого аеропорту та географічного розташування на території Республіки.

З точки зору автора, для підвищення рівня авіаційної безпеки та виконання стандартів, зазначених у Додатку 17 до «Конвенції про міжнародну цивільну авіацію» в аеропортах Казахстану необхідно розглянути інвестиційну стратегію розвитку системи авіаційної безпеки, яка буде включати в себе наступні напрямки:

- закупівля портативних та стаціонарних детекторів для виявлення вибухових речовин, газоаналізаторів;
- закупівля стаціонарних рентгенівських установок для комплексного контролю пасажирів на безпеку, що використовуються в аеропортах США та Європи;
- поступове оновлення спеціальних технічних засобів контролю;
- створення та розвиток єдиного комплексного оперативного центру авіаційної безпеки та взаємодіючих контролюючих структур (митної служби, прикордонної служби, територіальних підрозділів МВС РК та підрозділів Комітету національної безпеки РК);
- удосконалення та подальший розвиток систем відеоспостереження на об'єктах аеропорту.

2. АНАЛІТИЧНА ЧАСТИНА

КАФЕДРА 73				НАУ. 20. 1. 58. 001 ПЗ			
Виконав	Аскерова М.К.			1. АНАЛІТИЧНА ЧАСТИНА	Літера	Арк.	Аркушів
Керівник	Висоцька І.І.					Д 47	25
Консульт.	Висоцька І.І.				ФТМЛ 275 ОП-201М		
Н. контр.	Дерев'янка Т.А.						
Зав. каф.	Шевчук Д.О.						

1.1. Загальна характеристика АТ «Міжнародний аеропорт Алмати»

Міжнародний аеропорт «Алмати» – аеропорт Середньоазіатського регіону і найбільший аеропорт в Казахстані, який займає лідируючі позиції за чисельністю внутрішніх і міжнародних авіарейсів, а також за кількістю пасажирських та вантажних авіап перевезень та є одним із аеропортів, які найбільш перспективно розвиваються у країні. З урахуванням його геополітичного розташування, рівня наданого обслуговування і існуючого статусу міста Алма-Ати, він є одним з найбільш зручних і вигідних як при виконанні транзитних польотів, так і при використанні його як аеропорту прильоту / вильоту під час перевезення пасажирів і вантажів.

Всього в Міжнародному аеропорту Алмати в даний час обслуговується понад 28 пасажирських і 8 вантажних авіакомпаній, що складає в середньому 168 рейсів в день.

Аеродром аеропорту – позакласний, придатний для експлуатації всіх типів повітряних суден. Тому за останні роки можливості цього аеродрому оцінили десятки авіакомпаній світу. Причиною його популярності стало вигідне географічне положення і величина злітно-посадкової смуги. Перша смуга при ширині 60 метрів має довжину 4,4 кілометра, і може приймати літаки всіх типів. Друга злітно-посадкова смуга довжиною 4,5 кілометри і шириною 60 метрів здатна приймати також всі типи повітряних суден без обмеження, як за максимальною злітною масою, так і за інтенсивністю польотів. Покриття обох ЗПС асфальтобетон. Інтенсивність польотів у аеропорту «Алмати» досягає 15-18 зліт-посадок за годину, 200-220 на добу. На аеродромі також базується військова авіація (літаки Ан-12, Ан-24, Ан-26, Ан-30 та інші транспортні).

Загальна площа пасажирського терміналу аеропорту «Алмати» 28963 м². Будівля призначена для обслуговування пасажирів, обробки багажу міжнародних і внутрішніх рейсів [26].

У 2010 році було здійснено розподіл потоків пасажирів, які вилітають і прибувають на внутрішніх напрямках, що дозволило збільшити пропускну здатність до 1 300 пас / год. Зростання пасажиропотоку сприяло прийняттю термінового рішення про розширення терміналу. Таким чином, провівши реконструкцію «старої» будівлі прильоту був введений в експлуатацію новий павільйон прильоту / вильоту внутрішніх рейсів площею 2 985 м². (Зона прильоту - 2 073 м², вильоту - 912 м²), тим самим збільшивши пропускну спроможність терміналу до 1 600 пас / год. Завдяки цьому, збільшена зона прибуваючих пасажирів на міжнародних рейсах, шляхом об'єднання залів видачі багажу внутрішніх і міжнародних рейсів.

Збільшено кількість стійок реєстрації з 37 до 46, кількість посадочних місць в залах очікування вильоту рейсів: за міжнародними напрямками – до 592, по внутрішнім – до 398 крісел. Прискорено проходження пасажирів за рахунок широкого застосування практики електронної реєстрації. Знижено пікове навантаження шляхом рівномірного розподілу слотів протягом доби – не більше 3-х міжнародних і 3-х внутрішніх рейсів на годину, що відповідає чинній пропускній спроможності терміналу (1600 пас / год). Реконструйовано та відкрито новий зал очікування для транзитних пасажирів загальною площею до 340 м², і вміщує до 150 посадочних місць. У табл. 1.1. наведені основні показники аеровокзалу аеропорту «Алмати».

Таблиця 1.1.

Основні показники аеровокзалу аеропорту «Алмати»

Показник	Значення
Площа терміналу	28 963 м ²
Пропускна спроможність терміналу	1600 пас./год
Кількість посадочних місць в залах очікування вильоту рейсів:	
– за міжнародними напрямками	592 крісла
– за внутрішніми напрямками	398 крісла
Кількість стійок реєстрації	46 одиниць
Кількість стійок самореєстрації	3 одиниці

Міжнародний аеропорт «Алмати» має статус хаба – міжнародного транспортно-дистриб'юторського вузла, орієнтованого на залучення основних вантажних потоків в напрямку Азія – Європа – Азія. У найближчій перспективі Міжнародний аеропорт «Алмати» здатний розвинути всі характеристики вантажного хаба для ринку всього Центрально-Азіатського регіону з населенням понад 60 мільйонів чоловік. У 2007 році Служба вантажних перевезень у складі Міжнародного аеропорту «Алмати», отримала міжнародний сертифікат якості ISO 9001-2000, що відповідає вимогам системи менеджменту якості. Служба вантажних перевезень має кваліфікований персонал, який пройшов міжнародний тренінг і має сертифікати на оформлення небезпечних вантажів і палетайзінг.

Загальна територія існуючого вантажного терміналу в Міжнародному аеропорту «Алмати» становить 28 000 м², у тому числі склади тимчасового зберігання становлять 5 500 м² і територія транзитно-трансферної зони становить 1869 м². У терміналі існують спеціально виділені місця для зберігання небезпечних вантажів, криті приміщення для великогабаритних вантажів, сейф для зберігання цінних вантажів, холодильні камери загальним обсягом 240 м³ і температурним режимом від + 10 °С до -18 °С. Склади, оснащені всіма видами техніки для проведення вантажно-розвантажувальних робіт, по технічних і виробничих параметрах відповідають міжнародним вимогам.

На всій території вантажного терміналу діє комп'ютерна система відеоспостереження, контрольно-пропускні пункти охороняються співробітниками служби авіаційної безпеки. Експортні вантажі на відправку проходять огляд через рентгенотелевізійні (X-Ray) установки, що дозволяють просвітити всі види упаковок [2].

Для випадків надзвичайних ситуацій передбачені як приховані системи оповіщення, так і засоби зв'язку зі спецпідрозділами.

Вантажний термінал аеропорту «Алмати» має такі характеристики та обладнання:

- загальна територія існуючого вантажного терміналу в Міжнародному аеропорту «Алмати» становить 5,5 га;
- опалювальний критий склад класу «А» площею 20 000 м²;
- прирельсовий склад 2700 м²;
- сейфи для зберігання цінних вантажів;
- холодильні камери загальним обсягом 240м³ і температурним режимом від +10 °С до 18 °С;
- сучасна система відеоспостереження;
- багатофункціональне програмне забезпечення обліку вантажів;
- електронний обмін повідомленнями стандарту E-freight;
- палетні / контейнерні перевантажувачі, виробництво компанії TREPЕL.

Термінал забезпечений всією необхідною вантажно-розвантажувальною технікою, а саме:

- спеціалізовані автомашини «АПК-10»;
- автотранспортери «АТ-6»;
- дизельні автонавантажувачі німецького виробництва «STILL», вантажопідйомністю 3,5 тонни;
- дизельні автонавантажувачі «Linde», вантажопідйомністю 6 тонн;
- дизельні автонавантажувачі «Балкан Кара», вантажопідйомністю 3 тонни;
- аеродромні тягачі «ROFAN» вантажопідйомністю 11 тонн;
- платформні ваги вантажопідйомністю 3 тонни;
- машинні ваги вантажопідйомністю 15 тонн [2].

У березні 2005 року на території СТЗ спеціально для авіакомпанії «FedEx» закінчено будівництво окремого вантажного складу, куди у даний час доставляються вантажі авіакомпанії. Після митної обробки вантажі розвозяться в Алмати, по всьому Казахстану і країнах СНД шляхом

використання легких повітряних суден, автомобільного і залізничного транспорту.

У даний час у вантажному терміналі аеропорту «Алмати» проведена реорганізація потоків вантажів, встановлені камери відеоспостереження, щоб уникнути крадіжки вантажів, проводиться супровід вантажу від ПС до місця його зберігання. Проведено асфальтування території, встановлені відеокамери, покращено освітлення. Раніше операції з оформлення документації на вантаж здійснювалися практично вручну. В даний час вони ґрунтуються на ІТ-технологіях.

Для повної відповідності стандартам і вдосконалення роботи по обробці вантажного документообігу впроваджено єдину ІТ-систему E-Freight. Повне впровадження, якої було здійснено у 2015 році. Дана процедура доступна для одночасного користування службою вантажних перевезень, митним управлінням, авіакомпаніями і експедиторами.

Міжнародний аеропорт Алмати є найбільшим аеропортом в Республіки Казахстан. Географічне розташування міжнародного аеропорту Алмати сприяє його розвитку в якості транзитного вузла. Виправдовуючи своє призначення, міжнародний аеропорт Алмати має велику маршрутну мережу серед казахстанських аеропортів.

У Міжнародному аеропорту Алмати в даний час обслуговується близько 7 вантажних авіакомпаній та 28 пасажирських авіакомпаній, що в середньому становить 173 рейси на день.

У 2016 році АТ «Міжнародний аеропорт Алмати» увійшов в топ 10 кращих регіональних аеропортів по Росії і СНД за версією британської приватної консалтингової компанії Skytrax, яка щорічно складає рейтинг світових аеропортів, а компанія Plimsoll Publishing Limited, лідер по складанню галузевих звітів, оцінила діяльність аеропорту Алмати і присвоїла йому статус "Сильний" в своєму аналітичному звіті про 360 найбільших аеропортах і служб терміналів світу.

В кінці 2018 року, аеропорт Алмати увійшов до Міжнародної ради аеропортів (Airports Council International ; ACI) - це єдине глобальне торгове представництво аеропортів в світі. Участь в АСІ дозволить аеропорту Алмати переймати кращий світовий досвід у цій сфері, порівнювати показники діяльності з світовими показниками та представляти і відстоювати професійні інтереси для забезпечення більш ефективної діяльності.

Цілі АСІ - представлення інтересів аеропортів - членів організації, пошук шляхів їх співпраці з авіакомпаніями та іншими партнерами для створення умов, необхідних для успішного функціонування всієї галузі, просування інтересів операторів аеропортів в регулюючих і законодавчих структурах, а також в колах, які впливають на формування громадської думки про аеропортові бізнесі.

Пріоритетними напрямками діяльності АСІ є взаємодія із законодавчими і регулюючими органами, формування галузевої політики та обмін інформацією з метою доведення інтересів членів організації в ІАТА, ІКАО, Єврокомісію, Eurocontrol та інших міжнародних та національних організацій.

У листопаді 2018 року на злітно-посадковій смугі аеропорту Алмати завершився поточний ремонт, а також будівництво руліжних доріжок і монтаж нового унікального світлосигнального обладнання. Міжнародний аеропорт отримав сертифікат придатності аеродрому, який підтверджує підвищену категорію III В ІКАО. У СНД Міжнародний аеропорт Алмати з такою категорією єдиний. Дана категорія дозволяє здійснювати зльоти і посадки повітряних суден при поганих погодних умовах (туманах) зі зниженням видимості до 75 метрів. Завершення роботи в рамках зазначеної технічної модернізації МАА дозволить також: □

- скоротити фінансові втрати (авіакомпаній, аеропорту) через вимушені посадки повітряних суден на запасні аеродроми,
- знизити споживання енергії - до 62%,
- зменшити викид вуглекислого газу CO₂ - до 1 305,72 тонни.

Накопичений багаторічний досвід роботи дозволив створити ефективну систему управління авіаційним бізнесом і зібрати професійну команду фахівців. Завдяки цьому клієнти аеропорту мають можливість отримувати якісне обслуговування і користуватися благами сучасної інфраструктури аеропорту. Кращим підтвердженням якості та надійності роботи аеропорту є клієнти, які обрали точкою відправлення своїх подорожей Алматинський аеропорт.

Аеропорт сьогодні – це:

- багатопрофільне підприємство, яке об'єднує роботу двадцяти двох різних служб, спрямованих на виконання основної функції аеропорту – надання послуг з обслуговування повітряних суден, пасажирів, багажу, пошти і вантажів;

- надійний аеропорт, у повній мірі відповідає ліцензійним і сертифікаційним вимогам, що пред'являються до підприємств цивільної авіації Республіки Казахстан;

- надійний партнер, який зберігає домовленості і виконує зобов'язання перед своїми клієнтами і партнерами;

- компанія, яка постійно розвивається і вдосконалює свій бізнес шляхом розвитку асортименту та якості послуг, клієнтського сервісу, професійної підготовки і рівня компетенції працівників і застосовуваних технологій.

Місія Міжнародного аеропорту «Алмати» полягає в прагненні до того, щоб аеропорт став сучасною ланкою авіаційної транспортної мережі, що відповідає міжнародним стандартам безпеки і якості.

Реалізація даної місії здійснюється у рамках стандартів безпеки польотів і безпеки пасажирів аеропорту. Найважливішим пріоритетом при реалізації місії є незмінна якість надаваних суспільством послуг і індивідуальність підходу до кожного клієнта. Беручи участь у створенні ефективного інфраструктурного механізму цивільної авіації, аеропорт «Алмати» вносить свій вклад у розвиток регіону. Основна мета – максимальне забезпечення інтересів і потреб клієнтів в авіаційній і неавіаційній сферах діяльності.

Метою Міжнародного аеропорту «Алмати» є досягнення якісно нового рівня обслуговування клієнтів і збереження позиції сучасного і конкурентоспроможного авіаційного підприємства [3].

В області пасажирських перевезень Міжнародний аеропорт «Алмати» бачить своєю метою надання пасажиром транспортних послуг на літаках різного типу по розгалуженій маршрутній мережі, із забезпеченням високого рівня безпеки, комфорту і сервісу.

В області вантажоперевезень аеропорт «Алмати» бачить своєю метою створення такої системи зберігання, обробки та транспортування вантажів, яка дозволила б стати альтернативним варіантом великим закордонним аеропортам.

Для подальшого його розвитку, Міжнародний аеропорт «Алмати» має ряд переваг:

- унікальне географічне положення Алмати
- щоденний, цілодобовий режим роботи
- наявність двох злітно-посадкових смуг по категорії ІСАО III В
- сертифікований досвідчений персонал, чисельність якого складає 3 тис. чол.
- високорозвинена технічна база для обслуговування всіх типів ПС.

1.2. Аналіз показників виробничої діяльності АТ «Міжнародний аеропорт Алмати»

Казахстан знаходиться в центрі комунікаційного потоку між Європою і Азією і володіє величезним транспортним потенціалом, який здатний реалізувати національний транзитний ресурс. Необхідно використовувати це унікальне геополітичне положення.

Фактично при здійсненні внутрішньоконтинентальних перевезень по більшості маршрутів в напрямку Північ - Південь і Захід - Схід регіон неможливо обійти, що тим самим представляє сильну сторону центральноазіатських транспортних коридорів.

Міжнародний аеропорт Алмати є найбільшим аеропортом в Республіки Казахстан.

Географічне розташування міжнародного аеропорту Алмати сприяє його розвитку в якості транзитного вузла для пасажирів.

Виправдовуючи своє призначення, міжнародний аеропорт Алмати має велику зарубіжну маршрутну мережу серед інших казахстанських аеропортів. Крім того, аеропорт Алмати входить в число десяти найбільших міжнародних аеропортів держав-членів СНД за кількістю обслужених пасажирів.

У табл. 2.2. наведені основні виробничі показники діяльності АТ «Міжнародний аеропорт Алмати».

Таблиця 2.2

**Основні виробничі показники діяльності АТ
«Міжнародний аеропорт Алмати»**

Показник	2015	2016	2017	2018	2019
Кількість обслужених рейсів	60 795	59 378	63 199	61 285	64 446
Обслужено пасажирів (тис. осіб)	4 905	4 878	5 640	5 686	6 423
внутрішні повітряні лінії	2 586	2 628	2 965	2 844	3 384
міжнародні повітряні лінії	2 315,19	2 249	2 675	2 842	3 039
Оброблено вантажу (тонн)	52 195	46 273	56 436	58 471	69 099

В даний час аеропорт «Алмати» співпрацює з більш ніж 30 авіаперевізниками і веде постійну роботу по залученню нових авіакомпаній. В останні роки аеропорт обслуговує не менше 5,5 мн пасажирів щорічно, в 2019 році було обслуговано 6 422 721 пасажир - на 13% більше, ніж у 2018-му. Більше стало і транзитних пасажирів з Росії, інших країн СНД, які

літають через Алмати, в тому числі в країни Південно-Східної Азії та Близького Сходу.

Один з головних індикаторів аеропортової діяльності - це кількість обслужених рейсів. Як і раніше більше пасажирів літало по внутрішніх напрямках - 3 383 656 осіб за рік, що, до речі, більше, ніж в 2018 на 19%. Міжнародними рейсами аеропорт обслужив 3 039 065 пасажирів, тут зростання пасажиропотоку 7% в порівнянні з 2018 роком. Динаміка кількості обслужених пасажирів в аеропорту «Алмати» за 2015 – 2019 рр. представлено на рис. 2.1.

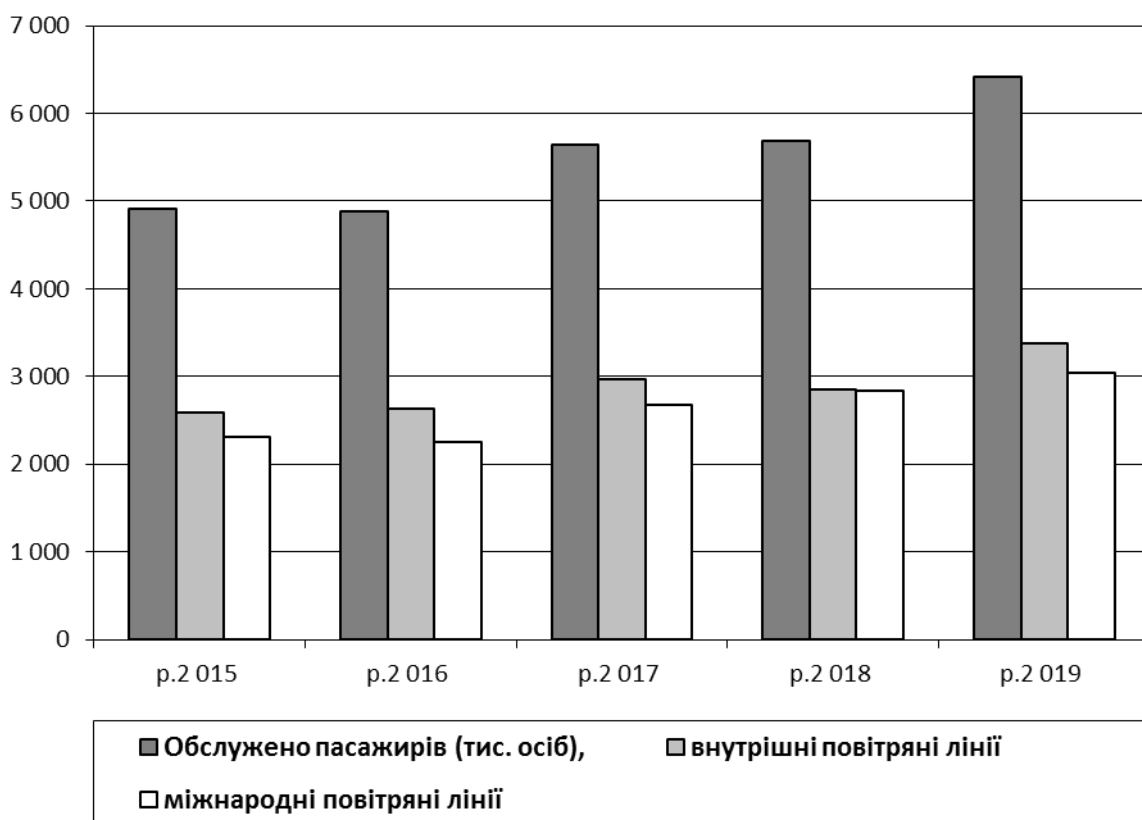


Рис. 2.1. Динаміка кількості обслужених пасажирів в аеропорту «Алмати» за 2015 – 2019 рр.

Більше пройшло в минулому році через аеропорт «Алмати» і вантажів - 69 099 тонн вантажу, що на 18% більше, ніж в 2018-му.

Всього ж в 2019 році Міжнародний аеропорт «Алмати» обслужив 64 446 рейсів. На рис. 2.2. приведено динаміку кількості обслужених рейсів в аеропорту «Алмати» .

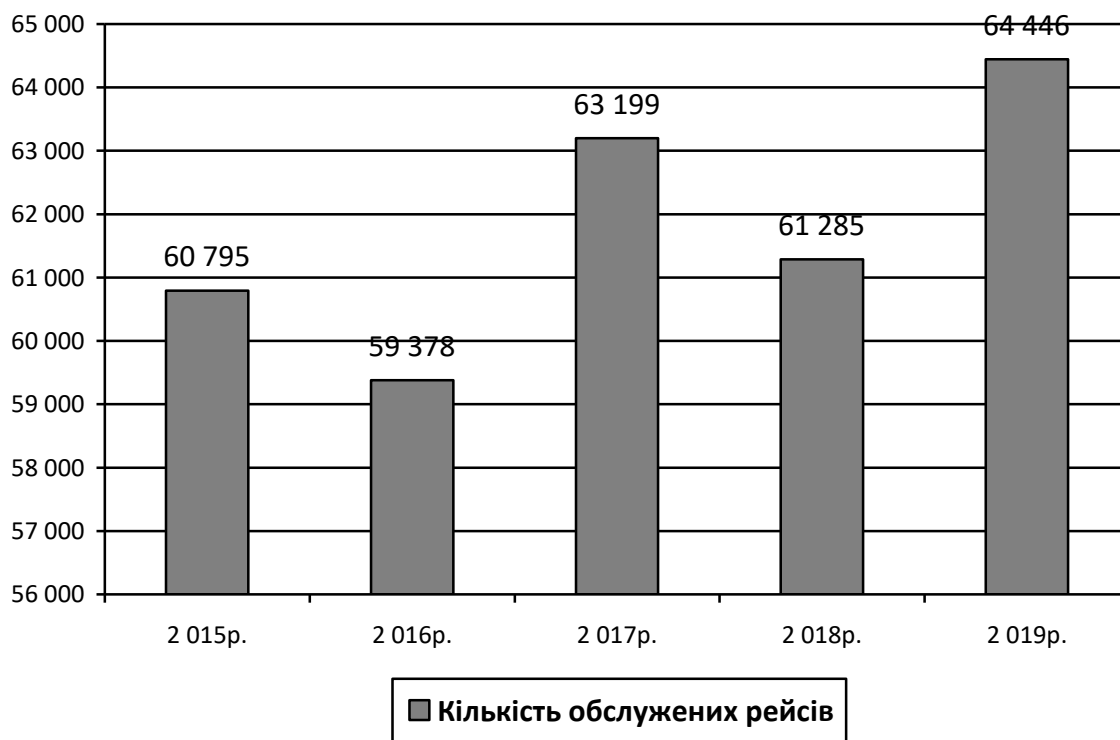


Рис. 1.1. Динаміка кількості обслужених рейсів в аеропорту «Алмати» за 2015 – 2019 рр.

Динаміка зміни кількості рейсів зафіксована, як по внутрішнім, так і за міжнародними напрямками. За 2019 рік найбільшу питому вагу по невиконанню факту до минулого 2018 р. в структурі внутрішніх повітряних ліній займають авіакомпанії: Ейр Астана скорочення польотів у напрямку Алмати -Актау і Скат скорочення рейсів за такими напрямками, як Шім'ї, Астана, Шимкент.

На міжнародному сегменті з місцевого ринку пішли такі авіакомпанії, як KLM, MAHAN AIR, Перемога, Росія. Почали свої польоти на регулярній основі авіакомпанії AIR BALTIC CORPORATION A/S, KAM AIR і GEORGIAN AIRWAYS. Авіакомпанія Скат збільшили частоту рейсів за

напрямами Шарм-ель-Шейх, Бодрум, а так само АТ QAZAQ AIR відкрили нові напрямки з Алмати в Тамчі і Ашгабад.

Серед міжнародних напрямків, що показали позитивну динаміку в 2019 році, традиційно можна виділити такі, як: Дубай + 31%, Ташкент + 26%, Сеул + 23%, Стамбул + 20%. У 2 рази зріс пасажиропотік на маршруті Мінськ-Алмати. Найбільше число пасажирів серед міжнародних рейсів було перевезено на маршруті Москва-Алмати на 5% більше аналогічного періоду минулого року. Значно зросла популярність єгипетських курортів – обсяг перевезень в Шарм-ель-Шейх зріс на 69%, крім того авіакомпанія Sunday Airlines запустила нове авіасполучення між Алмати і Хургада.

Ринок вантажоперевезень традиційно швидше реагує на коливання економіки. Останнім кілька років спостерігалася тенденція до зниження вантажопотоків через Казахстан, тільки починаючи з 2017 року спостерігається динамічне зростання, як на внутрішньому, так і на міжнародному напрямках на 22% по відношенню до 2016 року, на 4% в 2018 році по відношенню до 2017 році, і на 18% в 2019 році по відношенню до 2018 року. На рис. 2.3. приведено динаміку кількості перевезеного вантажу в аеропорту «Алмати» за 2015 – 2019 роки.

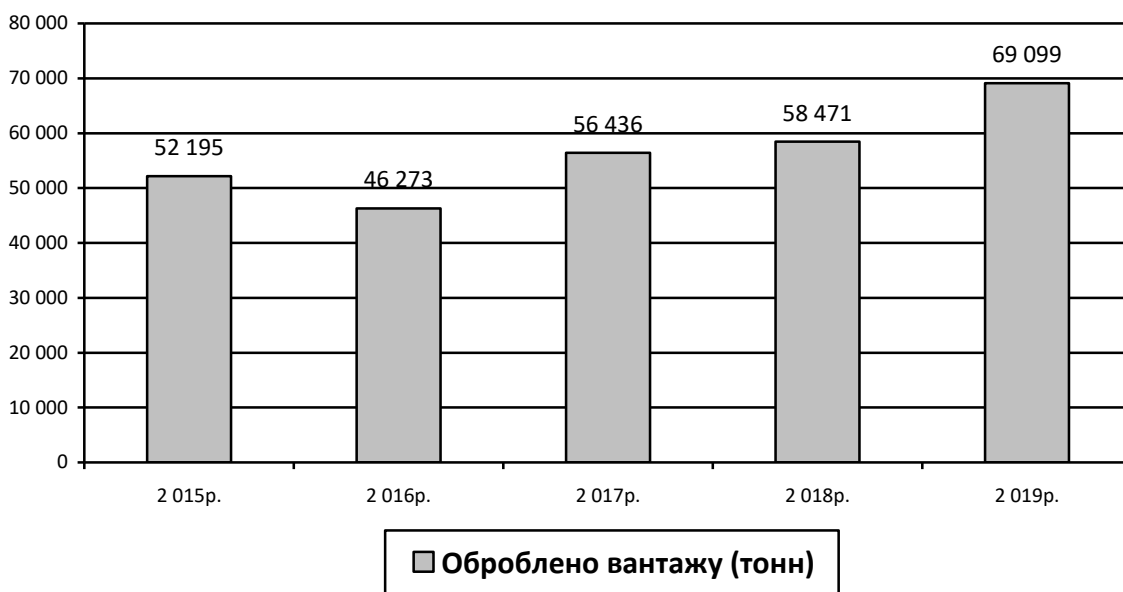


Рис. 2.3. Динаміка кількості перевезеного вантажу в аеропорту «Алмати» за 2015 – 2019 рр.

На рис. 2.4. зображено фактична структура МВЛ в розрізі вантажних авіакомпаній за 2019 рік.

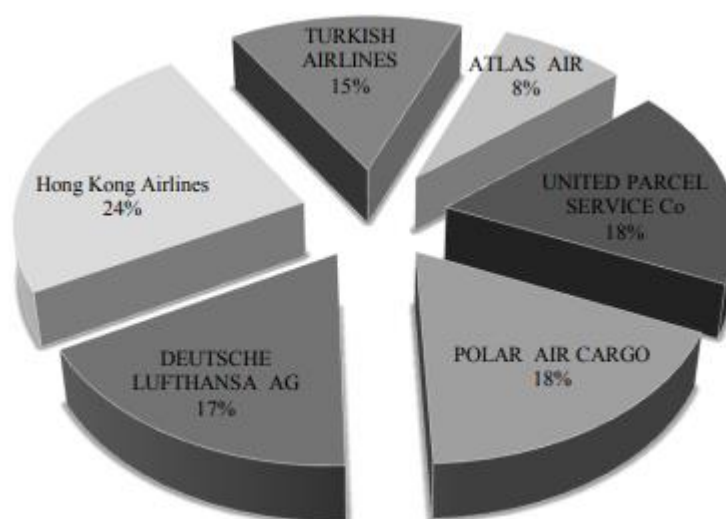


Рис. 2.4. Фактична структура МВЛ в розрізі вантажних авіакомпаній за 2019 рік.

На внутрішньому ринку зростання склало на 2% за рахунок авіакомпаній Скат і Век Air збільшили вантажообіг, не дивлячись на зниження СВ.

Авіакомпанії (нерезиденти) виконують міжнародні перельоти збільшили обсяг обробленого вантажу на 4% по відношенню до минулого році. У 2019 році вантажний перевізник Cargolux Italia після почав літати за маршрутом Гонконг-Мілан з технічною посадкою в аеропорту «Алмати».

Розширення співробітництва з головною авіакомпанією Cargolux International SA, що є стратегічним проектом Міжнародного аеропорту «Алмати», стало результатом конструктивних переговорів. Cargolux International SA, здійснюючи два комерційні рейси в тиждень, передав чотири рейси Cargolux Italia через Алмати.

У сфері вантажних перевезень аеропорт Алмати займає лідируюче місце 62% по країні. Ринок вантажних перевезень є одним з найбільш конкурентних ринків, аеропорт Алмати веде постійну роботу з існуючими вантажними перевізниками і залученню нових вантажних перевізників, так в

2018 році аеропорт «Алмати» провів переговори і привернув одну з провідних авіакомпаній світу Qatar Airways Cargo, яка виконує 2 рейси на тиждень. Проведена велика робота з існуючими вантажними перевізниками, які переводили частину своїх рейсів в аеропорти конкуренти (Манас, Толмачево), так авіакомпанія Lufthansa Cargo збільшила частоту польотів з 2 рейсів на тиждень до 9 рейсів на тиждень, авіакомпанія Turkish Airlines збільшила частоту польотів з 12 рейсів до 21 рейси на тиждень. Ведеться робота над реалізацією транзитного потенціалу аеропорту, за допомогою реалізації проекту rail to air спільно з авіакомпанією Turkish Airlines (перевезення вантажів з Східного Китаю) даний проект дозволить збільшити обсяг трансферного вантажопотоку.

Частка експорту в аеропорту і в цілому по країні становить приблизно 20%, для збільшення експорту аеропорт, спільно з фермерськими господарствами з виробництва м'ясної продукції, налагодив поставки вітчизняної м'ясної продукції повітряним транспортом в країни Близького сходу. Авіакомпанії Fly Dubai, Air Arabia, Mahan Air перевозять близько 10 тонн вітчизняної м'ясної продукції в тиждень, очікується подальше зростання експорту.

Аеропорт Алмати спільно з IATA готується до проходження сертифікації CEIV Pharma для реалізації проекту створення регіонального авіаційного вузла по фармацевтичній продукції.

1.3. Аналіз фінансових показників діяльності АТ «Міжнародний аеропорт Алмати»

З 2020 року біля АТ «Міжнародний аеропорт Алмати» новий власник - турецька TAV Airports Holding, угода була закрита в травні. Попередній власник аеропорту «Алмати» - Venus Airport Investments B.V., акціонером

цієї зареєстрованої в Амстердамі компанії є сінгапурська Steppe Capital Pte. Ltd, яка контролюється Тимуром Кулібаєвим. До коронавірусу, судячи зі звітності, Міжнародний аеропорт «Алмати» виглядав вельми привабливим активом.

У табл. 2.2. наведені основні фінансові показники діяльності аеропорту «Алмати».

Таблиця 2.2

Основні фінансові показники діяльності аеропорту «Алмати»

Показник	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Доходи, млрд тенге	47,4	45,1	50,7	56,5	65,7	75,0
Витрати, млрд тенге	42,5	41,8	47,6	52,4	60,3	65,4
Чистий прибуток, млрд тенге	4,9	3,3	3,1	4,1	5,4	9,6

На рис. 2.5. показано фінансовий результат аеропорту «Алмати» за 2014 – 2019 роки.

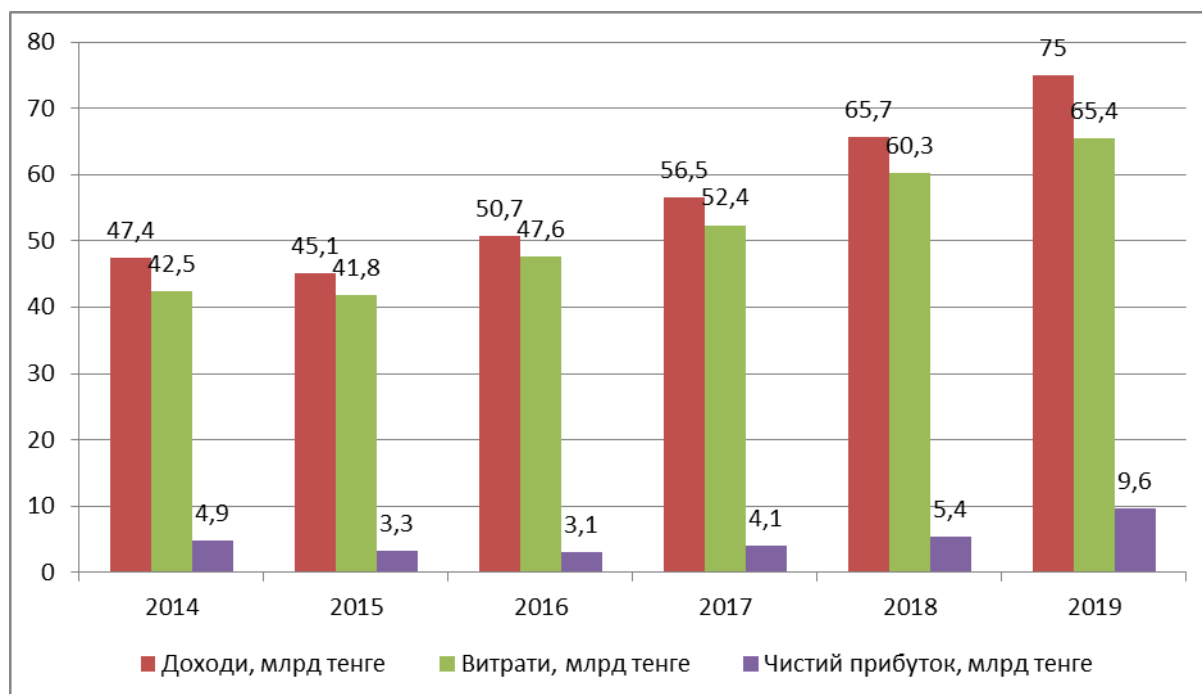


Рис. 2.5. Фінансовий результат в аеропорту «Алмати» за 2014 – 2019 роки

У минулому році чистий прибуток Міжнародного аеропорту «Алмати» збільшився 1,8 рази, до 9,6 млрд тенге. Прибуток на акцію за рік збільшилася

майже вдвічі, до 122 663 тенге. Міжнародний аеропорт «Алмати» також виплатив близько 2,7 млрд тенге дивідендів за підсумками 2018 року.

Доходи від реалізації товарів і послуг в порівнянні з 2018 роком збільшилися на 15%, до 75 млрд тенге.

Заробляв аеропорт в першу чергу завдяки продажу палива - на цю статтю припадає більше половини виручки за 2019 рік (42,4 млн тенге), ще близько третини доходів (24,5 млрд тенге) принесли послуги аеропорту. Забезпечення авіакомпаній бортовим харчуванням дозволило отримати 5,3 млрд тенге, інші послуги (в тому числі послуги з оренди основних засобів і парковці) - ще 2,8 млрд тенге.

Структура доходів від основної діяльності (виручка) аеропорту «Алмати» в 2019 році представлена на рис. 2.6.

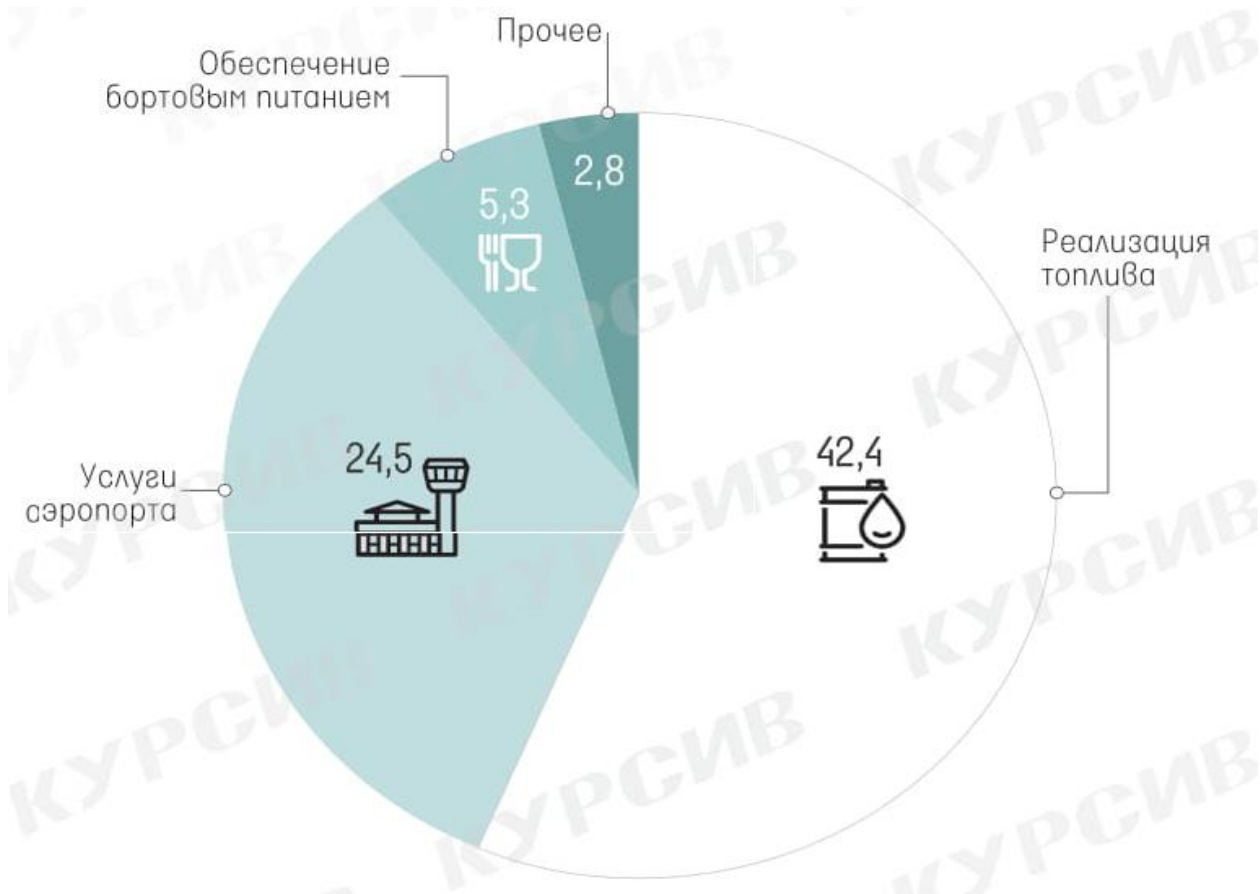


Рис.2.6. Структура доходів від основної діяльності (виручка) аеропорту «Алмати» в 2019 році

При цьому аудитори зазначають, що, як з'ясувалося в 2018 році, в період з 2016 до 2018 року колишнє керівництво аеропорту потенційно вчинила розкрадання авіапалива на суму до 922,3 млн тенге, завищуючи обсяги використання авіапалива для власних потреб.

В результаті цього завищення аудитори не змогли переконатися в повноті виручки від реалізації авіапалива за 2018 рік, правильності класифікації матеріалів для внутрішнього використання в складі собівартості і будь-якого пов'язаного з цим податкового ефекту.

Приблизно 25,3 млрд тенге Міжнародний аеропорт «Алмати» отримав від продажів трьом найбільшим своїм клієнтам (рис.2.7) - Air Astana (10,9 млрд тенге), Turkish Airlines (7,9 млрд тенге) і Deutsche Lufthansa AG (6,4 млрд тенге). У порівнянні з 2018 роком обсяг виручки від продажів цим клієнтам зріс на 20%.



Рис. 2.7. Основні покупці авіапалива Міжнародного аеропорту «Алмати»

Варто відзначити, що всі три компанії поряд з іншими авіаперевізниками світу другий квартал поспіль зазнають збитків у зв'язку з колосальним зниженням пасажиропотоку через пандемію коронавірусу.

Turkish Airlines на початку вересня оголосила про скорочення зарплат персоналу в розмірі від 30 до 50% в рамках зниження операційних витрат.

Керівництво Lufthansa в серпні попередило, що зниження зарплат і скорочення персоналу неминуче, так як відновлення попиту на пасажирські перевезення очікується в кращому випадку в 2024 році. Air Astana поки не

робила оголошень по зниженню операційних витрат; Фонд національного добробуту «Самрук-Казина», що володіє 51% акцій перевізника, звільнив компанію від сплати дивідендів за підсумками минулого року.

На рис. 2.8. показано відсоток доходів від надання послуг авіакомпаніям (виручка) у аеропорту «Алмати» за 2019 рік.

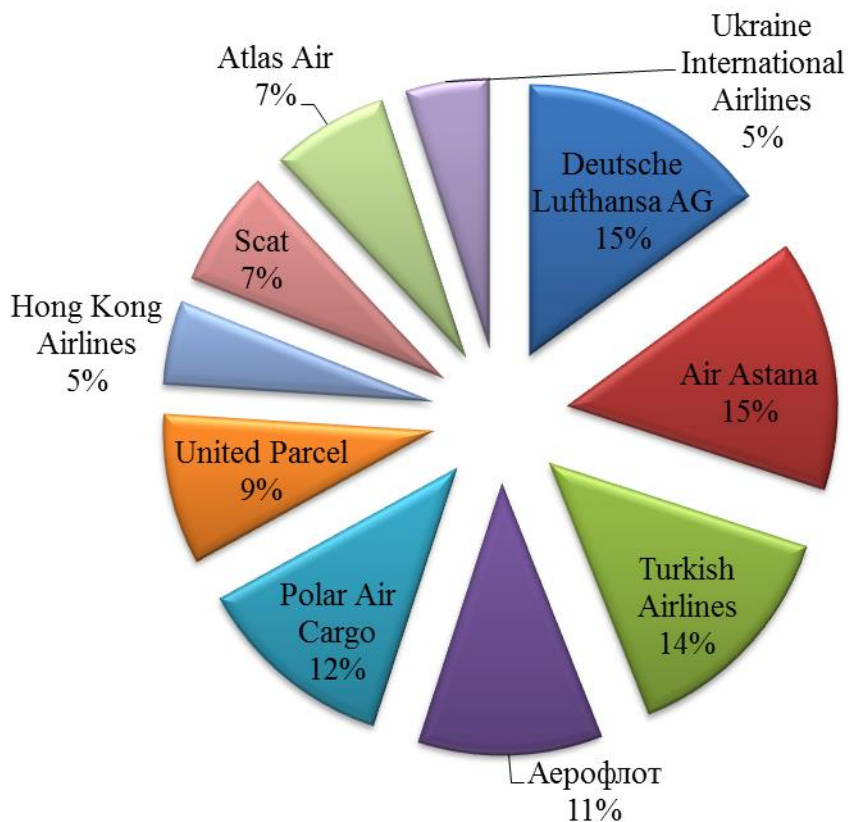


Рис. 2.8. Відсоток доходів від надання послуг авіакомпаніям (виручка) у аеропорту «Алмати» за 2019 рік

На частку 10 авіакомпаній припадає майже 66% валової виручки. З них UPS, POLAR AIR CARGO, HONG KONG AIRLINES літають в вантажному сегменті, Lufthansa і Turkish Airlines - в вантажному і пасажирському, інші - в пасажирському.

На рис. 2.9. показано структуру витрат від операційної діяльності в аеропорту «Алмати» у 2019 році.

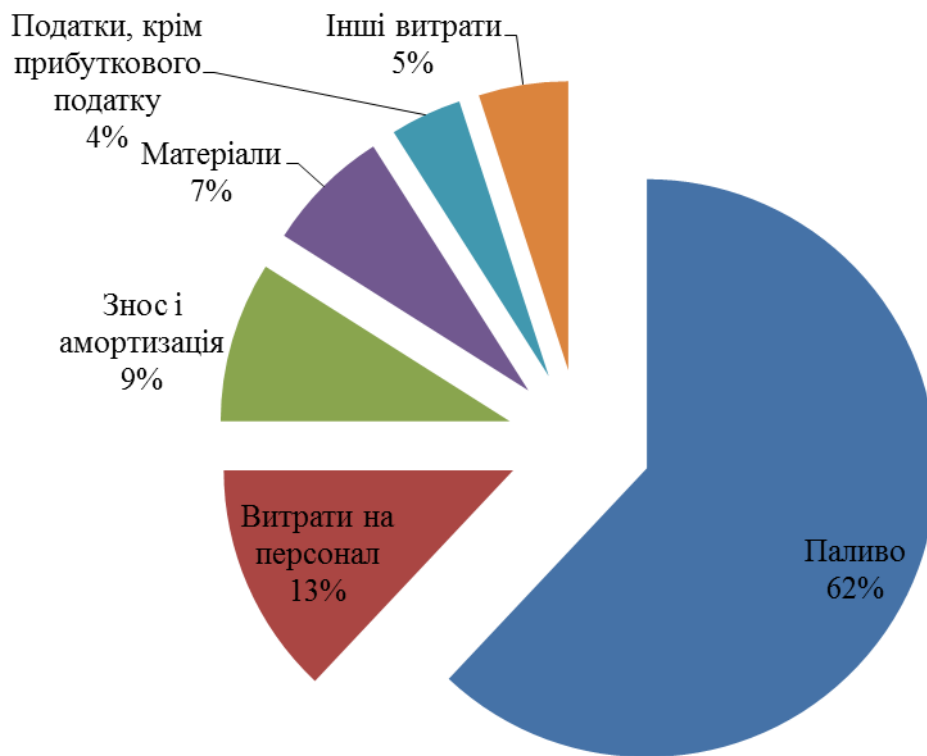


Рис. 2.9. Структура витрат від операційної діяльності в аеропорту «Алмати» у 2019 році

Активи Міжнародного аеропорту «Алмати» в минулому році зросли на 15%, до 92,7 млн тенге. Але аудиторі у своєму висновку роблять важливе застереження: за станом на кінець 2019 року довгострокові активи включали об'єкти незавершеного будівництва по новому пасажирському терміналу на суму 8,6 млрд тенге, обладнання - на суму 1,5 млрд тенге і довгострокові аванси - на суму 1,7 млрд тенге, видані за земельні ділянки для нового пасажирського терміналу.

Зазначимо, що будівництво нового терміналу призупинили, оскільки його локація з південного боку була визнана невдалою. Літаки довелося б постійно переганяти від старого терміналу до нового через дві злітно-посадочні смуги, а це додаткові витрати. Власник аеропорту так і не провів оцінку знецінення балансової вартості цих активів.

Отже, аудиторів не змогли оцінити вплив цієї невідповідності на консолідовану фінансову звітність.

Крім того, в активах як і раніше значаться аванси на поставку палива в розмірі 3,8 млрд тенге, видані в жовтні 2017 року. Компанія веде переговори щодо повернення цих грошей, але не розраховує на їх отримання раніше 2021 року.

Торгова та інша дебіторська заборгованість на кінець 2019 року становила 1,3 млрд тенге. При цьому 74% загальної суми торгової та іншої дебіторської заборгованості довелося на трьох уже згаданих найбільших замовників. Велика частина дебіторської заборгованості була погашена в січні поточного року.

Зобов'язання аеропорту в 2019 році зросли на 7,5%, до 16,3 млрд тенге. Чиста заборгованість компанії на кінець минулого року зросла на 5,4% і становила трохи більше 8 млрд тенге. Коефіцієнт заборгованості залишився в межах норми і склав 0,11.

Поки немає точних оцінок, як пандемія COVID-19 вплине на діяльність Міжнародного аеропорту «Алмати». Компанія очікує скорочення пасажирських перевезень з подальшим зниженням доходів від внутрішніх і міжнародних рейсів.

За даними аналізу фінансово-господарської діяльності аеропорту за січень - квітень, наведеними в звітності, загальна кількість рейсів за цей період скоротилося на 25% в порівнянні з аналогічним періодом 2019 року. В результаті карантину істотно постраждав сегмент пасажирських перевезень - він знизився на 30%. Проте компанія не припиняла перевозити вантажі - обсяг вантажних перевезень за цей період збільшився на 40% в порівнянні з аналогічним періодом 2019 року.

Міжнародний аеропорт «Алмати» не очікує труднощів з виконанням своїх боргових зобов'язань. Навіть при найбільш несприятливому сценарії з втратою 70% передбаченого бюджетом доходу і включає неминучі витрати в компанії прогнозують, що у аеропорту буде можливість погашати

заборгованість у 2020 році за рахунок наявних грошових коштів, депозитів на банківських рахунках, доступних для підтримки операційної діяльності, і дебіторської заборгованості клієнтів. У компанії розраховують, що, хоча результати діяльності в поточному році і будуть нижче результатів 2019 року, аеропорт залишиться рентабельним.

З огляду на ситуацію в світі, консолідована фінзвітність компанії за підсумками першого півріччя виглядає не так уже й погано: виручка знизилася на 30%, до 24,9 млрд тенге, прибуток - вдвічі, до 2,3 млрд тенге.

3. ПРОЕКТНА ЧАСТИНА

КАФЕДРА 73				НАУ. 20. 1. 58. 001 ПЗ			
Виконав	Аскерова М.К.			3. ПРОЕКТНА ЧАСТИНА	Літера	Арк.	Аркушів
Керівник	Висоцька І.І.					Д 69	36
Консульт.	Висоцька І.І.				ФТМЛ 275 ОП-201М		
Н. контр.	Дерев'янка Т.А.						
Зав. каф.	Шевчук Д.О.						

3.1. Дослідження світового досвіду організації забезпечення безпеки пасажирів авіаційному транспорті

Нові терористичні погрози на адресу об'єктів транспорту вимагають адекватної відповіді. Найважливішим напрямком в авіаційній та транспортній безпеці є підвищення її рівня за рахунок впровадження нових, інноваційних технологій та технічних засобів, при одночасному спрощенні й прискоренні процедур огляду авіапасажирів. Особливо це стосується поділу потоку авіапасажирів при огляді на різні рівні. Це підтверджують й рішення Міжнародної організації цивільної авіації (ІКАО) з авіаційної безпеки. Найважливіші теми, які зачіпаються при цьому:

1. Розвиток нових методів передпольотного огляду авіапасажирів та їх багажу, які повинні застосовуватися в майбутньому.

2. Вивчення та аналіз методів забезпечення АБ при перевезеннях вантажів повітряним транспортом. Процедури спеціального контролю авіавантажів в даний час вельми трудомісткі, але, в той же час вантажні перевезення мають велике економічне значення. Отже, необхідно знайти компромісне рішення між підтримкою авіаційної безпеки на належному рівні та забезпеченням швидкої обробки та транспортування вантажів.

3. «Практичність» систем авіаційної та транспортної безпеки, спрощення їх організації. 30% та більше витрат аеропортів зараз прямо або побічно пов'язані із забезпеченням авіаційної та транспортної безпеки. У майбутньому необхідно шукати методи, які були б простіше для авіапасажирів, але одночасно гарантували б найвищий рівень забезпечення такого важливого завдання, як авіаційна безпека на повітряному транспорті.

Презентація інноваційного проекту ІАТА про спрощення процедур догляду та поділі потоку авіапасажирів на 3 рівні відбулася на 67-их загальних зборах ІАТА, що пройшла в Сінгапурі. Представниками ІАТА запропонована для розгляду та впровадження у виробництво абсолютно нова

система АБ, заснована на інноваційних технологіях, що включає прискорення процедур огляду для авіапасажирів, що часто літають. Йдеться про якнайшвидше впровадження в повсякденну роботу служб авіаційної безпеки аеропортів біометричних систем, а також інших методів.

Нові системи будуть порівнювати отримані при біометричному скануванні результати з тими даними, які зберігаються в чіпі паспорта пасажирів. Ці заходи можуть допомогти виявити найбільш небезпечних пасажирів, а також істотно скоротити час на проходження контролю безпеки в аеровокзалах.

Нова система АБ, що дозволяє на порядок скоротити час передпольотного огляду, може з'явитися в аеропортах вже найближчим часом. Пункти спец контролю в аеропортах можна буде пройти без черг, великих затримок, зняття ременів та взуття, розпакування багажу. Акцент зміститься на виявлення підозрілих людей. Спростити процедуру огляду дозволять біометричне сканування та поділ пасажирів на категорії за «ступенем ризику». Ідея сучасного пункту огляду полягає в поділі потоку пасажирів на три частини: «відомі пасажирів», мандрівники для «звичайного» та «підвищеного» огляду.

Визначити, до якої групи належить та чи інша людина, допоможе біометричний ідентифікатор в паспорті. При цьому рівень уваги до тієї чи іншої людини буде оцінюватися за інформацією з доступних джерел заздалегідь, до прибуття пасажирів в аеровокзал.

Мінімальна ступінь уваги – пасажирів, що «часто подорожують» - буде приділятися туристам, які проходили перевірку благонадійності при отриманні візи. Вони будуть проходити через спецконтроль швидше за всіх. Для більшості пасажирів - про яких мало відомо - передбачений середній коридор - «Норма». Третій коридор передбачається застосовувати в якості додаткової міри АБ.

«Підвищений огляд» чекає тих людей, про яких є мало інформації, хто відноситься до категорії «високого ризику», а також обраних довільно.

Ті ж, хто викличе підозру, наприклад, пасажирів, які купили квиток готівкою в один кінець, пройдуть повну перевірку, в т. ч. сканування всього тіла та одягу.

Головною перевагою нової системи є підвищення рівня авіаційної та транспортної безпеки, а також швидкість та простота проходження спецконтролю. Інша складова частина інноваційної системи АБ - це впровадження в аеропортах автоматизованих систем огляду багажу пасажирів. Вони включають кілька рівнів (див. рис. 3.1):

- 1 рівень - томографи (технічні засоби забезпечення АБ) типу MVT-HR;
- 2 рівень - центри моніторингу з контролю багажу з віддалених робочих місць, це монітори, на які виводяться зображення підозрілих і небезпечних предметів і речовин; обслуговують їх підготовлені оператори станцій огляду;
- 3 рівень - системи виявлення вибухонебезпечних предметів та вибухових речовин;
- 4 рівень - системи локалізації і вилучення виявлених небезпечних предметів і речовин.

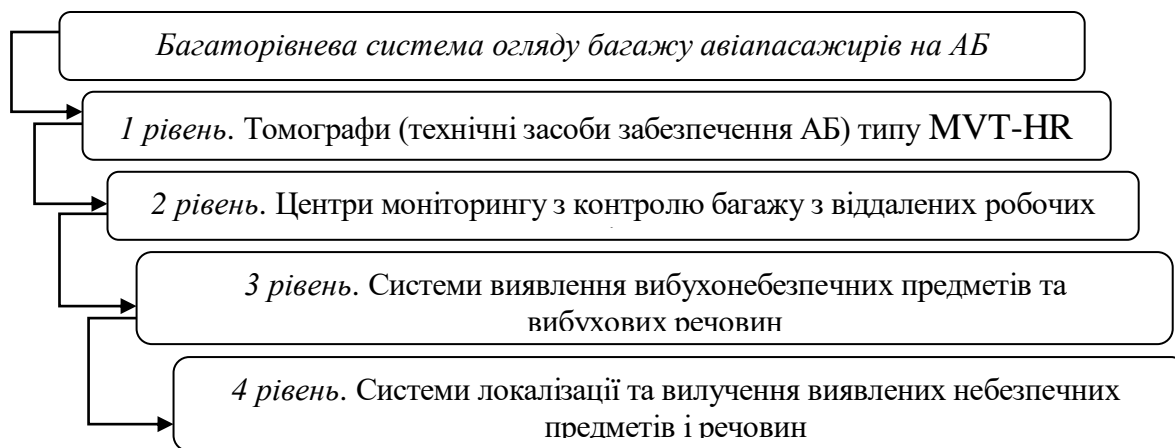


Рис. 3.1. Багаторівнева система огляду багажу авіапасажирів на АБ

Загальні технічні умови, пропоновані до автоматизованої паспортної системи огляду багажу в сучасному терміналі аеропорту наступні:

- реєстрація багажу з присвоєнням йому унікального коду (ідентифікації);
- відокремлення багажу від пасажирів, контроль його безпеки, в т.ч. в залі;

– робочі місця операторів та начальника зміни САБ повинні відповідати санітарно-гігієнічним нормам та бути розташованими в безпосередній близькості від багажної системи.

Стерильність перевіреного з використанням автоматизованої системи контролю безпеки багажу повинна досягатися:



– організацією доступу в приміщення комплектації багажу обслуговуючого персоналу та інших осіб з боку службового будинку тільки через пункт огляду, оснащений стаціонарним металошукачем та рентгенівської телевізійної установкою;

– наявністю в приміщенні комплектації багажу пасажирів біометричної системи контролю доступу обслуговуючого персоналу та інших осіб з боку перону, інтегрованої з системою телевізійного контролю.

На сьогоднішній день, ринок доглядового обладнання для аеропортів досить широкий, та розвивається досить активно. Основні виробники доглядового обладнання для аеропортів наведені в табл. 3.1.

Таблиця 3.1

Глобальні виробники доглядового обладнання для аеропортів

Логотип компанії	Короткі відомості
	<p>Rapiscan Systems (США, Англія, Малайзія - група OSI Systems) - мультинаціональна компанія, один зі світових лідерів з виробництва доглядової техніки: металодетекторів та сканерів, систем огляду багажу та посилок, автоматизованих систем виявлення вибухових речовин, установок сканування авіаційних вантажів та систем огляду контейнерів</p>
	<p>Astrophysics Inc. є провідним розробником та виробником рентгенотелевізійних систем огляду багажу та вантажів. Рентгенотелевізійні системи Astrophysics з успіхом застосовуються по всьому світу для забезпечення безпеки в аеропортах, вокзалах, морських портах, митних та вантажних терміналах, державних та комерційних установах. Штаб-квартира компанії розташовані в ПСастріал Сіті, штат Каліфорнія, США.</p>
	<p>Компанія Garrett Electronics Inc. (торгова марка Garrett Metal Detectors, США) є провідним світовим лідером у виробництві обладнання для виявлення металу. Продукція компанії охоплює широкий спектр доглядових металодетекторів для безпеки та ґрунтових металошукачів різного рівня складності. Металодетектори Garrett мають репутацію обладнання високої надійності.</p>

	<p>Vidisco (Ізраїль) - компанія з 25 річним досвідом, провідний виробник надсучасних портативних рентгенівських систем огляду, які активно застосовуються в понад 75 країнах світу.</p>
	<p>Scanna (Англія) - один з провідних світових виробників та постачальників спеціального доглядового обладнання для виявлення вибухівки в поштових відправленнях, контрабанди та вибухових речовин з акцентом на рентгенівське обладнання портативного типу та для огляду поштових посилок.</p>
	<p>Renful Premier Technologies (Англія) - компанія, яка знаходиться в Об'єднаному Королівстві; її діяльність спрямована на розвиток та надання консультацій по забезпеченню безпеки, методик, навчальних семінарів, комп'ютерних тренінгів по системах та устаткування за безпеки.</p>
	<p>Morpho Detection (Англія) - високотехнологічна компанія групи Safran, лідер ринку з надання рішень з безпеки. Основоположник систем ідентифікації та виявлення, зокрема виявлення вибухових та наркотичних речовин. Morpho надає продукти та рішення для урядів, національних агентств та адміністрацій, які займаються забезпеченням правопорядку та контролем кордонів, також приватним компаніям для забезпечення фізичного логічного контролю доступу.</p>
	<p>IDO Security (Ізраїль) - створює, розробляє та продає запатентований пристрій для сканування взуття MagShoe™, яке відразу й безпомилково виявляє металеві предмети, заховані на / у взутті, на носі або ступні без потреби знімати взуття.</p>

Створювана перерахованими фірмами оглядова рентгенівська техніка має схожі технічні характеристики та відрізняється в основному зовнішнім оформленням, набором сервісних послуг, різновидами моделей, призначених для огляду об'єктів різних габаритів та ваги, а також їх ціною.

Пункти огляду багажу повинні бути обладнані відповідно до затвердженого та узгодженого проекту. Вони приймаються в експлуатацію комісією, до складу якої повинні входити як представники замовника, так й виконавця проекту, а також установи, що експлуатує установки. Комісія складає акт про відповідність пунктів огляду вимогам проектної документації, діючих норм та правил з урахуванням вимог радіаційної безпеки для персоналу і населення, забезпечення умов збереження установок.

Підлога в приміщенні, де розміщується автоматична багаторівнева система огляду багажу, повинен бути виконана з електроізолюючого матеріалу. Приміщення повинно бути сухим та опалювальним.

Обов'язкові вимоги до організації автоматизованого огляду багажу авіапасажирів міжнародних авіаліній в терміналах аеропорту наступні: 100% огляд багажу повинен забезпечуватися 4-рівневим автоматизованим контролем безпеки з вбудованою в систему оглядової технікою та мати можливість ідентифікації багажу:

- система 100% огляду багажу повинна бути пов'язана з конвеєрною лінією і управлятися єдиною системою управління;

- система також повинна бути оснащена обладнанням для направлення проблемного багажу на додатковий огляд на встановлення наступного рівня або ручний огляд;

- система 100% огляду багажу повинна забезпечувати можливість такої технології роботи з багажем;

- після реєстрації багажу з присвоєнням йому індивідуального коду та бирки дозволяти надалі оперативно ідентифікувати багаж його власника (автоматично або вручну, за допомогою сканера);

- контроль всіх процесів шляхом відеоспостереження та відеозапису виробництва передпольотного огляду багажу.

Система автоматизованого огляду багажу повинна передбачати резервування основних конвеєрних ліній та рентгенівських установок. Автоматизована система огляду багажу повинна мати джерела безперебійного живлення.

Широкі впровадження інноваційних технологій та методів, нових засобів догляду, в тому числі автоматизованих багаторівневих систем огляду авіапасажирів та їх багажу, дозволить забезпечити безпеку польотів у цивільній авіації, захистити її від актів терору та незаконного втручання.

Отже, під час дослідження встановлено, що біометричні системи розпізнавання особи пасажирів стали однією з головних й модних технічних новинок 2017 року в аеропортах по всьому світу.

Спроби реалізувати наскрізний контроль без особистого контакту співробітників служб безпеки та авіакомпаній з власними клієнтами ведуться з 2003 року, але на етап масового тестування автоматизовані процеси

виходять саме сьогодні. Розглянемо світовий досвід застосування сучасних технологій в процесі обслуговування в аеропорту.

Реєстрація багажу. Найскромніший крок в цьому напрямку зробила американська Delta Air Lines (IATA: DL) в одній зі своїх баз - аеропорту Міннеаполіс/ Сент-Пол (IATA: MSP). Вона встановила багажну машину, оснащену системою розпізнавання осіб. Тепер у перевізника буде можливість «першим в США почати зіставляти клієнтів з фотографіями у біометричному паспорті», а також зменшити навантаження на декількох співробітників стійок реєстрації. Компанія стверджує, що володіє результатами дослідження, в яких сказано, що ці машини самообслуговування можуть обробляти клієнтів в два рази швидше людини.

Delta активно тестує різні електронні нововведення для оптимізації процесів в аеропортах: в минулому році вона запропонувала можливість відстеження багажу через мобільний додаток, а в цьому - ввела нову систему посадочних ліній в аеропорту Атланти.

Біометричний огляд. Нью-Йоркська компанія Clear вирішила поставити прискорений огляд на комерційну основу. У 22-х найбільших аеропортах США вона встановила фірмові кіоски перевірки за відбитками пальців та сітківці очей. Пасажир, який прибуває в аеропорт, може пройти до стійок Clear, де будуть відскановані подушечки пальців та очі, а після він може направлятися безпосередньо на особистий огляд - або навіть пройти його тут же, трохи відійшовши від електронного кіоску (огляд персональний, спеціально навченим живим співробітником). За те, щоб минути таким способом загальної черги, клієнту пропонується внести абонентську плату: 179 доларів США в рік. Так як 5% акцій цього стартапу вже належать тієї ж Delta Air Lines, учасники програми SkyMiles мають знижки, а члени елітних рівнів проходять огляд у Clear зовсім безкоштовно.

Поки в сервісі зареєстровано 700 тисяч учасників, подолати планку в мільйон сподіваються через кілька місяців. Втім, залишається питання, що буде в разі дійсного успіху програми: якщо до неї підключаться майже все, не будуть черги в Clear довше черг на «стандартні» процедури?

Посадка по фотографії. Аеропорт Амстердам Схіпхол (IATA: AMS) спільно з KLM Royal Dutch Airlines (IATA: KL) з одного боку Атлантики та аеропорти Бостон Логан (IATA: BOS) та Аруба ім. королеви Беатрікс (IATA: AUA) спільно з JetBlue Airways (IATA: B6) з іншого - причому ці дві групи діють незалежно - почали експерименти з процедурою посадки на підставі порівняння фотографії пасажира у біометричному паспорті та його знімка безпосередньо біля воріт перед виходом до літака.

Для цього клієнту KLM потрібно відсканувати свій документ у спеціального кіоску самостійної реєстрації на рейс - вони знаходяться вже після передпольотної огляду. Клієнту JetBlue не потрібно взагалі практично нічого: досить введених при оформленні квитка особистих даних. Потім слідувати до виходу на посадку і, коли вона буде оголошена, пройти через спеціальні турнікети з фотокамерами, що відправляють дані для порівняння з вихідними паспортними. Інформаційне рішення для американської компанії поставляє агентство SITA, а безпосереднім звірення реальності з документальними зразками в базі даних займається прикордонна та митна служба США (US Customs and Border Protection, CBP). Реалізатори проектів в Нідерландах не називаються.

Прикордонний контроль без живого прикордонника. На крок попереду всіх сьогодні опинилися компанія Emirates (IATA: EK) та аеропорт Дубая (IATA: DXB), в терміналі номер 3 якого вже розпочато розгортання системи автоматичного прикордонного контролю на базі біометричної інформації.

Тут використовується розпізнавання осіб, об'єднане з послугою цифрового гаманця ОАЕ: мандрівники можуть реєструвати та зберігати свої біометричні дані декількома способами. Наприклад, завантаживши зроблене на мобільний Селфі або попередньо залишивши свої біометричні параметри в кіоску Emirates при реєстрації та в залах очікування. Слідом за зоною прильоту, інтелектуальні імміграційні ворота будуть запущені в зоні вильоту. У повну силу система повинна запрацювати через 18 місяців. Проект є результатом ініціативи «Разом», запущеної в травні цього року Emirates, митницею Дубая, Генеральним директором у справах біженців та іноземців

(GDRFA), поліцією та адміністрацією аеропорту Дубая. Метою проекту є поліпшення сприйняття пасажирів головної повітряної гавані країни.

За оцінкою аналітичного агентства J'son & Partners Consulting, обсяг світового ринку біометричних систем досягне обсягу в \$ 40 млрд до 2022 р. (див. рис. 3.2).



Рис. 3.2. Прогноз світового ринку біометричних систем на період з 2015 р. по 2022 р. (млрд. дол. США)

Сучасні біометричні технології поділяють на динамічні та статистичні (див. рис. 3.3).



Рис. 3.3. Класифікація сучасних біометричних технологій

Отже, нижче наводиться короткий огляд біометричних технологій, які розробляються прямо зараз та можуть бути впроваджені набагато швидше, ніж здається на перший погляд.

1. *Перевірка на запах.* У 2009 році, бажаючи поліпшити «здатність ідентифікувати осіб, які планують нанести шкоду нації», Міністерство внутрішньої безпеки США перевіряло, чи можна використовувати запах тіла як метод унікальної ідентифікації людини. Зміна запаху може бути свідченням підміни.

2. *Хода.* Японські дослідники виявили, що за допомогою 3D-зйомки людини можна коректно ідентифікувати його по ході в 90% випадків. Більш того, гола ступня на землі ідентифікує власника в 99,6% випадків.

3. *Клавіатурний почерк.* Вміст введеного пароля може бути не єдиною унікальною відмінністю користувача. Аналізуючи швидкість та ритм натискання клавіш при введенні пароля, можна підвищити надійність авторизації.

4. *«Когнітивний відбиток».* Ніхто не вважає запам'ятовування довгих ланцюжків цифр та букв застарілим так сильно, як американське оборонне агентство DARPA. Воно розробляє концепцію «когнітивних відбитків», які можуть поєднувати сканування райдужної оболонки ока, клавіатурного почерку та навіть звичок веб-серфінгу для безперервної аутентифікації користувача.

5. *Аналіз вен на руці.* Шкільні кафетерії зазвичай не блищать взагалі нічим, але одне кафе у Флориді виділяється із загального ряду хоча б тим, що використовує сканери руки, які замінюють учням гроші на обід. Система замінить картки та PIN-коди сканером в червоному світловому діапазоні, причому йому не потрібно фізичний контакт з долонею. Залишилося модернізувати самі шкільні сніданки.

6. *Ідентифікація по руху.* Дослідники в Університеті Корнелла запрограмували популярний сенсор Kinect на аналіз таких звичайних домашніх справ, як приготування та чистка зубів. Їх мета - використання

розпізнавання рухів в розумних будинках та персональних роботів-помічників, хоча критики зневажають, що це явне й нескромно доказ того, що з відеоігор почнеться захід суспільства.

7. *Сканування носу.* Акуратніше за все можна пізнавати людей по сітківці ока, але британські вчені знайшли цікаву заміну. Вони використовували програму PhotoFace та розділили всі носи добровольців на шість основних типів: романський, грецький, нубійський, орлиний, кирпатий, вивернутий. Перевагою методу вони вважають те, що носи важче сховати або замаскувати. Недолік теж очевидний - сканування носа дає куди менш точний результат, ніж перевірка сітківки.

8. *Аналіз постави.* Японські вчені розробили систему з 400 сенсорів в сидінні, яка точно пізнає контури та зони опори людської спини та п'ятої точки. Аналізатор, за словами дослідників, має 98% точність, може бути пристосований в автомобільних протиугінних системах.

9. *Сканування вуха.* Вушна раковина годиться не тільки для захисту слухового каналу. Розроблена система запам'ятовує трубчасту структуру середнього вуха та загальну форму вушної раковини, щоб створити «вушний відбиток», що дозволяє точно впізнати власника в 99,6% випадків.

10. *Тест ДНК.* Цей спосіб практично безпомилково ідентифікує власника, але він так і не став повсякденним через витрати часу й подорожі. Але кілька груп дослідників активно працюють над здешевленням й прискоренням процесу.

Отже, проаналізував світовий досвід в області організації забезпечення авіаційної безпеки розробимо проектні пропозиції щодо впровадження інноваційних технологій в пунктах контролю на безпеку пасажирів в аеропорту «Алмати».

3.2. Проектні пропозиції щодо введення в експлуатацію інноваційних технологій в пунктах контролю на безпеку пасажирів в аеропорту «Алмати»

У кваліфікаційній роботі пропонуються заходи, за допомогою яких можна оптимізувати технологічний процес контролю на безпеку та підвищити його пропускну здатність в аеропорту «Алмати».

Для обґрунтування проектних пропозицій в кваліфікаційній роботі визначені недоліки технологічного процесу контролю безпеки та обладнання, яке використовується в даний час в пунктах контролю на безпеку (ПК) в досліджуваному аеропорту (див. табл. 3.2).

Таблиця 3.2

Основні недоліки технологічного процесу контролю безпеки та устаткування, що використовується на ПК аеропорту «Алмати»

№ п/п	Обладнання чи технологічний процес	Недоліки
1	Для контролю на безпеку ручної поклажі використовуються звичайні рентгено-телевізійні інтроскопи (РТІ).	Звичайний РТІ не здатний виявляти вибухові речовини. У тих випадках, коли оператор не може класифікувати зображення на екрані монітору, у зв'язку з неправильним положенням предмета в середині сумки або, якщо предмет лежить за іншим предметом, оператору приходиться дуже часто пересновувати сумку або передавати її на фізичний контроль, що займає багато часу.
2	Згідно з вимогами законодавства РК, кожний пасажир, у якого товщина підошви взуття більше ніж 2.5см зобов'язаний знімати його. Таке взуття перевіряється за допомогою РТІ. Також, дуже часто, металеві елементи взуття викликають спрацювання СМД, внаслідок чого, таке взуття знімається та перевіряється за допомогою РТІ.	Ця процедура впливає на загальний час обслуговування одного пасажирів на ПК, збільшуючи його. Багатьом пасажирів не подобається така процедура, в наслідок чого, на ПК дуже часто виникають суперечки між співробітниками САБ та пасажирів.

3	Згідно з вимогами законодавства РК, ручна поклажа пасажирів повинна підлягати вибірковому фізичному контролю на безпеку. Мінімальний процент – 10%. Також, ручна поклажа, в якій виявлено підозрілі або заборонені предмети підлягає фізичному контролю.	Проведення процедури фізичного контролю, в середньому, займає 60 секунд. Іноді така процедура може займати часу до декількох хвилин. Процедура проводиться на спеціальних столах в ПК. Під час проведення цієї процедури, наступний пасажир не допускається на ПК, поки не буде повністю перевірений попередній пасажир та його речі, що сильно подовжує час обслуговування одного пасажирів.
4	На пунктах контролю немає детекторів вибухових речовин. Є тільки один пристрій на всю лінію пунктів контролю. В деяких випадках застосовується кінолог зі спеціально навченою собакою	Згідно з вимогами законодавства РК, детектор вибухових часточок повинен бути на кожному ПК. Одного ДВР на лінію ПК не достатньо, тому що дуже часто виникають черги до нього і пристрій частіше виходить з ладу, у зв'язку з великим навантаженням. Відсутність ДВР в ПК негативно впливає на безпеку співробітників САБ, пасажирів та якість проведення контролю на безпеку. Також, внаслідок відсутності ДВР в ПК, оператору №3 приходиться частіше проводити процедуру фізичного контролю ручної поклажі з метою перевірки підозрілих органічних речовин які дуже часто є у пасажирів в їх ручні поклажі, що в свою чергу подовжує час обслуговування.
5	Згідно з вимогами ІКАО, в ручній поклажі пасажирів забороняється провозити ємності з рідинами, об'ємом більше ніж 100мл, за виключенням дитячого харчування, ліків та продукції DUTY FREE.	Ця процедура впливає на загальний час обслуговування одного пасажирів на ПК, збільшуючи його, так як приходиться набагато частіше відкривати сумки пасажирів та перевіряти ємності з рідинами. Дуже часто приходиться вилучати ємності з рідинами, в наслідок чого на ПК утворюються звалища ємностей з рідинами в контейнерах для сміття. Необхідно встановлювати додаткові контейнери для сміття на ПК. Багатьом пасажирів не подобається така процедура, в наслідок чого, на ПК дуже часто виникають суперечки між співробітниками САБ та пасажирів.

З метою усунення вище описаних недоліків, пропонується внести деякі зміни в технологічний процес контролю на безпеку, змінити планування пункту контролю та замінити існуюче обладнання на більш новітнє, закупити нове обладнання.

1. На ПК на безпеку аеропорту використовуються рентгенівські інтроскопи фірми L3 Communications: L3 PX 6.4, L3 PX 231. Необхідно замінити це обладнання на більш досконалий тип рентгено-телевізійного інтроскопа з технологією "Multi-View" – VI 7, компанії Astrophysics (див. рис. 3.4).



Рис. 3.4. РТІ VI 7 з технологією «Multi-View», компанії Astrophysics

При розмірі тунелю 62 см x 42 см і використанні одного генератора (180кВ) VI 7 формує 7 зображень під різними кутами для кожного обстежуваного об'єкту (див. рис. 3.5). В цьому випадку оператор бачить 3D образ об'єкту, що аналізується. Предмети, невидимі в одній проекції, стають видимими при зміні кута огляду. Технологія "Multi-View", що використовується в VI 7, розширює можливості оператора при ідентифікації об'єктів, прискорює процес догляду, знижує потребу в додатковому догляді.

Загальні тактико-технічні характеристики VI 7 наведені в табл. 3.3.

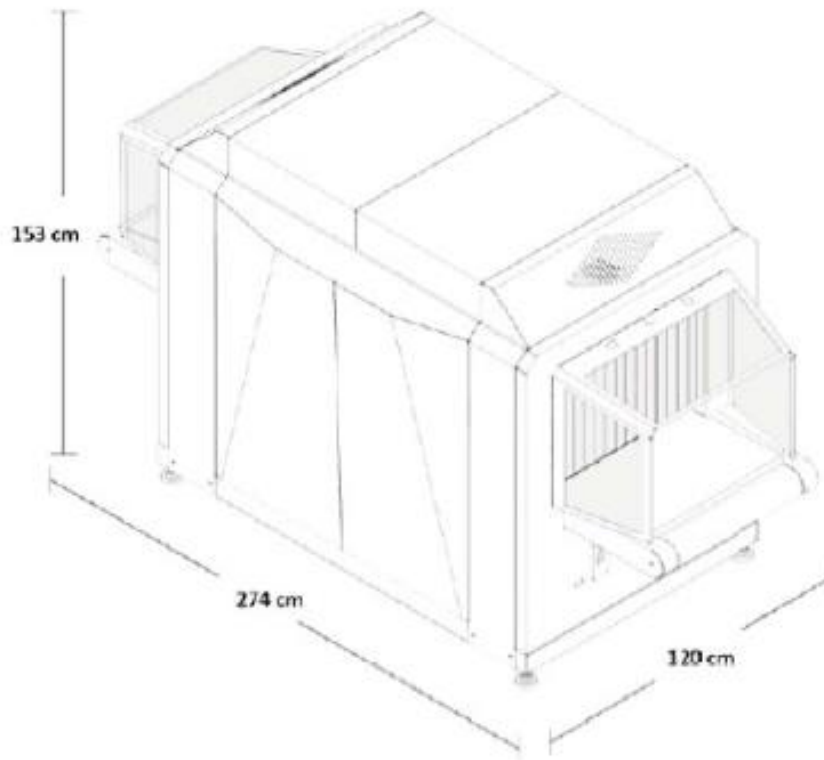


Рис. 3.5. Габарити VI 7

Таблиця 3.3

Загальні тактико-технічні характеристики VI 7

№ п/п	Параметр	Основні характеристики
1	Основні параметри	<p>Тунель (ШхВ): 621 x 417 мм Габарити (ДхШхВ): 2740 x 1200 x 1533 мм Вага (нето): 1045 кг Швидкість конвейора: 23см/с в двох напрямках. Висота конвейора: 70 см від підлоги Навантаження на конвейор: 150 кг Конструкція: Сталева рама з панелями</p>
2	Характеристики виявлення	<p>Розрішення (дріт):</p> <ul style="list-style-type: none"> • 40AWG типове • 38AWG гарантоване <p>Просторова роздільна здатність:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 1,0 мм по горизонталі • 1,0 мм по вертикалі <p>Проникаюча здатність:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 41 мм типове • 39 мм гарантоване контраст: • 24 видимих рівня • 4096 градацій сірого
3	Генератор	<p>Анодна напруга: 180кВ, робоче 165 кВ. Струм: 1,2 мА Охолодження: маслонаповнений контейнер з повітряним охолодженням</p>

Продовження табл. 3.3

		Робочий цикл: 100%, без прогріву Напрямок випромінювання: в'язом, діагонально вгору
4	Обробка зображень	Процесор: Core i7 Quad CPU Платформа: Windows 7 Орієнтація детекторних лінійок: 7 Г-образних лінійок: -21 °, -14 °, -7 °, 0 °, 7 °, 14 °, 21 ° від вертикалі Відображення: Колір або Ч / Б Ручний вибір з 7-ми зображень Автоматичне 3D-обертання
5	Відео	Монітор: Широкоекранний 22" LCD, 120 Гц Розрешення: 1680 x 1050
6	Електроживлення	Мережа: 198-230 В, 50/60 Гц, 20А макс
7	Експлуатаційні умови	Робоча температура: 0 ° С - 40 ° С Вологість: до 95% без конденсату Температура зберігання: -20 ° С - 60 ° С
8	Безпека	Відповідає вимогам стандарту безпеки для доглядових систем US, FDA (21-CFR 1020.40). Стандартний витік радіації менше 0,1 мр / год (дозволене значення відповідно до державних стандартів США становить менше 0,5 мр / год).
9	Стандартні функції (в базовій комплектації)	Стандартні функції: <ul style="list-style-type: none"> • поділ матеріалів органіка-неорганіка • 6-ти кольорове відображення • кольорове і чорно-біле зображення • негативний ч / б зображення • псевдо колір • покращене зображення • вимірювання атомного номера • оконтурювання предметів • глибоке проникнення • корекція геометричних спотворень • збільшення по 9 ділянкам зображення • плавне збільшення до 32-х • безперервне сканування • лічильник багажу • автоматична архівація (150 000 зображень) • ручне збереження файлів (*. bmp) • діагностика роботи блоків в реальному часі • багаторівневий доступ • вбудоване пз підготовки операторів • можливе підключення до локальної мережі

10	Додаткові опції	Додаткові опції: • кліматичне виконання • забарвлення корпусу під замовлення • вхідні/вихідні роликові столи (крок 0,5 м) • віддалене робоче місце оператора/адміністратора • ПЗ «помічник оператора» (виявлення речовин по Zn) • ПЗ «проекція небезпечних зображень» (TIP)
----	-----------------	---

Запровадження цього обладнання надасть наступні переваги:

- зменшується час, необхідний оператору на аналіз рентгенівського зображення досліджуваного об'єкту;
- підвищується пропускна спроможність ПК;
- зменшується кількість місць ручної поклажі, які будуть підлягати фізичному контролю;
- підвищується якість аналізу рентгенівських зображень оператором, а отже, зменшується кількість похибок;
- підвищує шанси на виявлення вибухових пристроїв чи речовин, так як, в цьому обладнанні є опції, за допомогою яких оператор має змогу виміряти атомний номер речовини.

2. Слід обладнати кожний ПК пристроями, що надають змогу оператору виявляти потенційно небезпечні вкладення у взутті пасажира, а саме приладом «Ратіопластина-48П» (див. рис. 3.6)

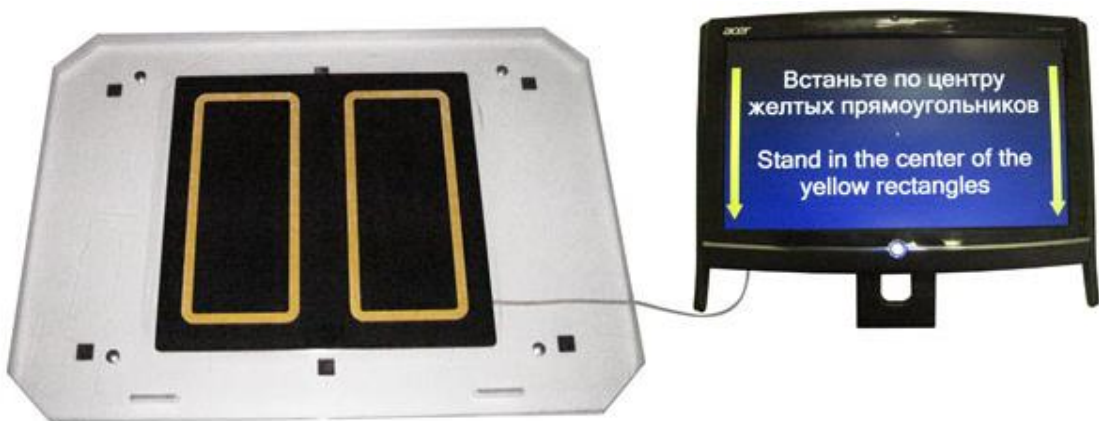


Рис. 3.6. Зовнішній вигляд приладу «Ратіопластина-48П»

Даний прилад призначений для виявлення небезпечних вкладень у взутті, виготовлених з полімерних матеріалів, гуми, шкіри, деревини. Прилад може виявити у підшві взуття товщиною до 3см будь-які небезпечні неметалеві чи металеві вироби. Цей прилад може бути використаний як самостійно, так і у складі СТЗБ на ПК на безпеку. Як свідчать результати тестування обладнання в аеропорту Шереметьєво, найбільш ефективно використання приладу разом з стаціонарним детектором металевих предметів та РТІ, для цього його слід встановлювати перед рамкою СМД на відстані 1 метра.

Для того, щоб просканувати взуття пасажирів, він повинен встати на спеціальні області приладу, позначені жовтим кольором, після чого, прилад протягом 2 секунд здійснює сканування взуття пасажирів. Результати сканування відображаються за допомогою світової сигналізації на корпусі приладу. Загальні тактико-технічні характеристики приладу «Ратіопластина-48П» зведено в табл. 3.4.

Таблиця 3.4

Загальні ТТХ приладу «Ратіопластина-48П»

№ п/п	Параметр	Основні характеристики
1.	Технічні характеристики	Габаритні розміри, мм: 750*550*80 Маса приладу, кг: 18 Напруга струму, В: 5 Струм, мА: 450 Час виходу в робочий режим, с: 45 Час сканування, с: 2 Час неперервної роботи, с: необмежено Температура експлуатації, °С: від +5 до +35 Відносна вологість, %: 95
2.	Виявлення матеріалів	Виявляє як металеві вироби, так і не металеві.
3.	Безпека експлуатації	Прилад повністю електронний, не містить в середині джерел іонізуючого випромінювання та інших небезпечних елементів. Прилад не спричиняє шкідливого впливу.
4.	Необхідність у спеціальній підготовці операторів	Спеціальної підготовки персоналу, який працює з приладом, не потрібно.
5.	Склад приладу	Прилад складається з: – платформа для сканування взуття – електронно-програмний комплекс – мережевий адаптер живлення – мультимедійний комплекс сповіщення

6.	Технологія сканування	Робота приладу основана на технології квазістатичної електромагнітної томографії, з використанням нейромережових та оптимізаційних алгоритмів обробки інформації та вирішення завдання з пошуку неоднорідностей та аномальних областей в досліджуваних об'єктах.
----	-----------------------	--

Запровадження цього обладнання дозволить отримати такі переваги:

- зменшується загальний час контролю на безпеку одного пасажирів;
- підвищується пропускна спроможність ПК;
- зменшується кількість пасажирів, які будуть знімати своє взуття;
- підвищується рівень обслуговування пасажирів на ПК;
- наявність статистичного матеріалу надає змогу планувати кількість необхідних бахіл.

3. Необхідно запровадити багаторівневу систему контролю на безпеку на ПК, у відповідності з якою, пасажирів, ручну поклажу яких необхідно більш ретельно доглянути, відокремлюються від загального пасажиропотоку та доглядаються у окремих зонах, а інші пасажирів проходять через основний ПК. Для реалізації цієї концепції необхідно вжити деяких заходів щодо перепланування ПК, а саме:

- на кожному ПК облаштувати окремі приміщення (відгороджені стендами зони) де будуть розміщуватись столи для проведення процедури фізичного контролю ручної поклажі пасажирів;

- за допомогою спеціальних перегородок або тенсаторів створити декілька коридорів, через які будуть проходити пасажирів, перевірені оператором №4 (працює на СМД) або для проведення процедури часткового ФК ручної поклажі, або у приміщення для проведення ФК ручної поклажі, або у стерильну зону;

- додати до складу групи операторів на ПК ще одного оператора, який буде виконувати процедуру фізичного контролю ручної поклажі.

Запровадження багаторівневої системи контролю на безпеку на ПК надасть наступні переваги:

- оптимізація обслуговування пасажиропотоку на ПК;
- пасажирів, на яких необхідно виділити більше часу для проведення ФК їх ручної поклажі, відокремлюються від загального пасажиропотоку і перевіряються окремо, тим самим підвищуючи пропускну спроможність ПК та зменшуючи середній час перевірки одного пасажирів, оскільки вони не затримують пасажирів, які ще не пройшли контролю на безпеку.

4. На кожному ПК, в приміщенні для проведення фізичного контролю, необхідно встановити детектори часточок вибухових речовин, а саме прилад Itemiser 3 компанії GE Ion Track (див. рис. 3.7).



Рис. 3.7. Детектор часточок вибухових речовин Itemiser 3

Itemiser 3 – це перший у світі детектор слідів речовин, що може одночасно виявити як позитивні, так і негативні іони, що дає змогу виявити вибухові та наркотичні речовини за допомогою всього однієї проби.

В цьому пристрої використовується запатентована технологія спектрометру іонної рухливості з іонною пасткою (ITMS) компанії GE Ion Track. Детектор швидко та точно розпізнає широкий спектр речовин.

Для того, щоб перевірити будь-який предмет, необхідно провести по його поверхні спеціальним пробо забірником, після чого він вставляється у спеціальний отвір детектору Itemiser 3 для аналізу. Процес аналізу відібраних

проб займає усього від 4 до 10 секунд, після чого, результати виводяться на екран монітору приладу. Результати аналізу легко інтерпретуються оператором, саме тому оператори можуть зосередитись на якісному збиранні проб. Загальні тактико-технічні характеристики приладу «Itemiser 3» зведено в табл. 3.5.

Таблиця 3.5

Загальні тактико-технічні характеристики приладу «Itemiser 3»

<i>№ п/п</i>	<i>Параметр</i>	<i>Основні характеристики</i>
1	Тип детектора	Спектрометр іонної рухливості з іонною пасткою (ITMS).
2	Селективність	Вірогідність хибного спрацювання при аналізі проб з поверхні об'єкту менше 1%; для проб з повітря менше - 0.1%.
3	Технічні характеристики	Час аналізу: від 4 до 10 секунд Швидкість прокачування: 200 сс/хв. Час прогріву: 15 хв. Робоча температура: від 0 до 40 °С Габарити (робочий стан), см: 38*48*50 Габарити (не робочий стан), см: 18*48*46
4	Збір матеріалу для тесту	За допомогою протирання поверхні спеціальним забірником проб або за допомогою вакуумного забірника проб.
5	Електроживлення	Перемінний струм: 100-120В, 200-240В, 47-63Гц, 150Вт Постійний струм: 4В, 10А максимум Робота від резервної батареї, хв.: 60
6	Комп'ютер	На базі мікропроцесору Pentium, з окремою клавіатурою, з жорстким диском, 32 МВ оперативної пам'яті
7	Дисплей	26,4 см, 640*480, яскравість 300 ніт, TFT монітор з резистивним сенсорним екраном
8	Режим виявлення	1. Режим виявлення позитивних іонів (вибухові речовини); 2. Режим виявлення негативних іонів (наркотичні речовини); 3. Режим одночасного виявлення позитивних і негативних іонів.
9	Бібліотека речовин	Наркотичні речовини: – Найбільш розповсюджені наркотичні речовини, включаючи кокаїн, героїн, тетрагідроканнабінол (THC), метемфетамін, метилендіоксиамфетамін (екстазі), амфетамін, MDA, морфій та інші. Вибухові речовини: – Бризантні чи детонаційні ВР: тринітротолуол (ТНТ), нітроефіри (PETN, нітроглицерин, ЕГДН), нітрат амонію та триацетонтрипероксид (ТАТР), гексоген; – Пластичні ВР: C4, Semtex, HMX, різні марки пластиду.

Запровадження цього обладнання надасть наступні переваги:

- згідно з вимогами законодавства РК, детектор вибухових часточок повинен бути на кожному ПК;
- підвищується безпека співробітників САБ, пасажирів та якість проведення контролю на безпеку;
- зменшується кількість місць ручної поклажі, які підлягають процедурі фізичного контролю ручної поклажі з метою перевірки підозрілих органічних речовин які дуже часто є у пасажирів в їх ручні поклажі;
- підвищується рівень обслуговування пасажирів на ПК;
- наявність статистичного матеріалу надає змогу планувати кількість необхідних витратних матеріалів;
- зменшується середній час обслуговування на одного пасажирів, так як процедура сканування за допомогою ДВР займає всього 10 секунд а процедура проведення ФК ручної поклажі в середньому від 1 до 2 хвилин.

5. На кожний ПК, для оператора №3, необхідно закупити сканери ємностей з рідинами (див. рис. 3.8).



Рис. 3.8. Сканер ємностей з рідинами LQ Test 2.8

Пристрій дозволяє, не порушуючи герметичність посудини, відрізнити такі речовини як бензин, запальні суміші, ацетон, нітрогліцерин, нітродетан, різні спирти, ефіри і інші небезпечні рідини від води, безалкогольних і алкогольних напоїв, молочних продуктів, косметичних засобів і т.ін. Загальні тактико-технічні характеристики приладу «LQTest 2.8» зведено в табл. 3.6.

Загальні тактико-технічні характеристики приладу «LQTest 2.8»

<i>№ n/n</i>	<i>Параметр</i>	<i>Основні характеристики</i>
1	Технологія сканування	Метод квазістатичної електропольової томографії.
2	Технічні характеристики	Час сканування, сек: 0.5 Мінімальний об'єм рідини, мл: від 50 Товщина стінки ємності з рідиною, см: до 0.8 Індикація небезпеки: світлова та звукова Вага пристрою, г: 170 Розмір пристрою, мм: 207*70*30 Електроживлення: 2 акумуляторні батареї АА Середній час роботи від одного комплекту батарей, год: 100
3	База даних	Більш ніж 800 різних видів рідин. Базу даних приладу, в якій містяться відомості про небезпечні рідини можна збільшувати.
4	Матеріали ємностей з рідинами, що допускаються	Скло, пластик, кераміка, папір та інші, крім металевих.

У пристрої використовується метод квазістатичної електропольової томографії, що дозволяє оцінювати просторовий розподіл електричних властивостей середовища і визначати характеристики рідини. У свою чергу, електричні властивості рідини (діелектрична проникність і провідність) дозволяють однозначно оцінити її небезпеку. Програмне забезпечення дозволяє проводити тестування не менше ніж 800 видів рідин, параметри яких використовуються у базі даних для порівняння з вимірюваними характеристиками базових параметрів. Прилад використовується для перевірки усіх типів ємностей крім металевих.

Для того, щоб здійснити сканування ємності з рідиною, оператор повинен взяти в руку цю ємність, піднести пристрій до неї та натиснути спеціальну кнопку. Процес сканування займає всього 0.5 секунди, після чого, загоряється лампочка на приладі: зеленій колір – рідина безпечна; червоний колір – рідина небезпечна. Далі, в залежності від результату сканування, оператор приймає відповідне рішення.

Цей прилад має невеликі розміри, малу вагу, швидкість сканування всього 2 секунди та дозволяє виявляти більш ніж 800 різних видів рідин, ці

характеристики надають оператору великі переваги при здійсненні перевірки ємностей з рідинами. Базу даних приладу, в якій містяться відомості про небезпечні рідини можна збільшувати. Запровадження цього обладнання дозволить аеропорту отримати такі переваги:

- підвищується якість проведення контролю на безпеку оскільки звичайні процедури контролю на безпеку ємностей з рідинами (візуальний огляд, контроль за допомогою РТІ) не дають якісних результатів;

- зменшується кількість місць ручної поклажі, які підлягають процедурі фізичного контролю ручної поклажі з метою перевірки ємностей з рідинами, які дуже часто є у пасажирів в їх ручні поклажі;

- підвищується рівень обслуговування пасажирів на ПК, оскільки вже немає потреби вилучати усі ємності з рідинами а процес перевірки їх займає усього декілька секунд;

- зменшується середній час обслуговування на одного пасажирів, так як процедура сканування за допомогою сканера займає всього декілька секунд а процедура проведення ФК ручної поклажі в середньому від 1 до 2 хвилин;

- пристрій не вимагає додаткових площ на ПК, оскільки він портативного типу та має дуже маленькі розміри;

- зникає необхідність у встановленні додаткових контейнерів для сміття на ПК.

Запровадження усіх вище перелічених заходів потребує внесення змін у технологічний процес контролю на безпеку пасажирів та їх ручної поклажі на ПК, а отже і змін обов'язків операторів на ПК. Обов'язки операторів на ПК зведено у табл. 3.7.

Таблиця 3.7

Обов'язки операторів на ПК

<i>№ п/п</i>	<i>Оператор</i>	<i>Обов'язки</i>
1.	Оператор №1а	<ol style="list-style-type: none"> 1. Не допускає на ПК пасажирів з підозрілою поведінкою. 2. Перевіряє посадкові талони. 3. Звіряє документи з особою пасажирів. 4. Проставляє штамп на посадковому талоні. 5. Регулює напрямок потоку пасажирів через ПК. 6. У разі скупчення пасажирів, направляє частину пасажирів на інший ПК.

2.	Оператор №1	<ol style="list-style-type: none"> 1. Регулює проходження пасажирів через ПК. 2. Інформує пасажирів про необхідність проходження контролю на безпеку. 3. Пропонує пасажирові пройти процедуру сканування його взуття за допомогою санеру взуття. 4. Пропонує пасажиром зняти взуття, у якому виявлено підозрілі елементи за допомогою сканеру взуття. 5. Пропонує пасажирові надати для контролю їх ручну поклажу та особисті речі. 6. Запитує пасажиром про наявність заборонених до перевезення предметів чи речовин. 7. Запитує пасажиром про наявність електронних приладів чи контейнерів з РАГ в їх ручній поклажі. При наявності, вони виймаються з ручної поклажі та перевіряються окремо. 8. Пропонує пасажирові викласти з кишень у спеціальний ящик усі металеві предмети. 9. Контролює розміщення речей на стрічці РТІ та направляє пасажиром через СМД.
3.	Оператор №2	<ol style="list-style-type: none"> 1. Працює з РТІ під своїм ідентифікаційним кодом. 2. Контролює вміст ручної поклажі за допомогою РТІ. 3. Контролює розташування речей на стрічці РТІ. 4. Використовує усі можливості РТІ для отримання найкращого зображення. 5. Вивчає кожне зображення достатню кількість часу. 6. Приймає рішення щодо здійснення часткового фізичного контролю оператором №3 або поглибленого ФК оператором №5. 7. У разі виявлення чіткого зображення небезпечного предмету, доповідає старшому ПК.
4.	Оператор №3	<ol style="list-style-type: none"> 1. Проводить у присутності пасажиром фізичний контроль вмісту ручної поклажі згідно з рішенням оператора №2. 2. Працює з РМД.
		<ol style="list-style-type: none"> 3. Здійснює спостереження за ручною поклажею до їх вручення пасажирові. 4. Приймає участь у складанні актів про вилучення небезпечних предметів. 5. Проводить особистий контроль на безпеку. 6. Проводить контроль на безпеку ємностей з рідинами за допомогою сканеру ємностей з рідинами. 7. У разі виявлення небезпечного предмету, доповідає старшому ПК.
5.	Оператор №4	<ol style="list-style-type: none"> 1. Працює з СМД та РМД. 2. Вимагає від пасажиром викласти всі речі з їх кишень в спеціальний контейнер та пропускає його через РТІ. 3. У разі потреби здійснює особистий контроль пасажиром. 4. У разі виявлення небезпечного предмету, доповідає старшому ПК.
6.	Оператор №5	<ol style="list-style-type: none"> 1. Проводить у присутності пасажиром фізичний контроль вмісту ручної поклажі згідно з рішенням оператора №2. 2. Працює з ДВР. 3. Приймає участь у складанні актів про вилучення небезпечних предметів. 4. Проводить особистий контроль на безпеку. 5. У разі виявлення небезпечного предмету, доповідає старшому ПК.

7.	Старший ПК	<ol style="list-style-type: none"> 1. Керує роботою операторів ТЗК у технологічному процесі проведення контролю на безпеку. 2. Здійснює ротацію операторів ТЗК на робочих місцях. 3. Веде облікову документацію на ПК. 4. Приймає/передає обладнання та документацію по зміні. 5. Проводить регулярне тестування обладнання на ПК. 6. При виявленні операторами підозрілого пасажира на ПК приймає відповідні заходи.
----	------------	---

6. Також, для того, щоб розділити пасажиропотоки на пунктах контролю необхідно встановити спеціальні стійки (тенсатори) та відділити зони, в яких будуть доглядатись відокремлені від загального пасажиропотоку проблемні пасажирів спеціальними перегородками. Для проведення процедур фізичного контролю та розміщення детекторів вибухових речовин необхідно встановити додаткові столи.

Таким чином, запропоновані вище інноваційні засоби контролю на авіаційну безпеку, дозволяють не тільки підвищити пропускну спроможність пунктів контролю та скоротити час на обслуговування, але і підвищити рівень безпеки аеропорту в цілому.

Для прийняття управлінського рішення щодо доцільності запровадження проектних пропозицій в діяльність аеропорту «Алмати» проведемо відповідні економічні розрахунки для підтвердження їх економічної ефективності.

3.3. Розрахунок та оцінка показників економічної ефективності проекту щодо впровадження в експлуатацію інноваційних технологій в пунктах контролю на безпеку пасажирів в аеропорту «Алмати»

Для прийняття рішення щодо доцільності запровадження та використання розроблених в дипломній роботі проектних пропозицій в пунктах контролю на авіаційну безпеку в аеропорту «Алмати» необхідно

провести відповідні розрахунки, на основі результатів яких можна довести їх економічну ефективність. В дипломній роботі розглядається інвестиційний проект щодо введення в експлуатацію інноваційного обладнання в пункті контролю на авіаційну безпеку в аеропорту «Алмати».

Важливим етапом в процесі інвестиційного проектування є формування капітальних витрат, а також очікуваних вигід та витрат.

Перелік необхідного обладнання, яке треба закупити та його кількість наведено в табл. 3.18.

Таблиця 3.8

Перелік необхідного обладнання та його кількість

№ п/п	Обладнання, продукт, виріб або послуга	Кількість
1	Сканер ємностей з рідинами LQ Test 2.8	14 пристроїв
2	Комплект додаткових акумуляторних батарей	14 комплектів
3	Спеціальне навчання персоналу не потрібне. Фірма-постачальник надає послуги, щодо навчання персоналу на безкоштовній основі. Навчання проводиться на базі аеропорту.	16 інженерів
4	Детектор часточок вибухових речовин Itemiser 3	14 пристроїв
5	Комплект спеціальних тестів для проведення регламентних робіт	14 комплектів
6	Набір спеціальних серветок для збору проб	14 комплектів
7	Комплект паперу для принтера для роздрукування результатів	14 комплектів
8	Спеціальне навчання персоналу необхідне. Фірма-постачальник надає послуги, щодо навчання персоналу. Навчання проводиться на базі аеропорту.	16 інженерів
9	Стаціонарна перегородка, не прозора, пластик, 1м*3м	7шт * 14
10	Стійка з'єднана (тенсатор) зі стрічкою 2.5 м	4 шт * 7
11	Столи для проведення фізичного контролю 70см * 60см * 105см	2 шт * 14
12	Сканер взуття «Ратіопластина-48П»	14 пристроїв
13	Мультимедійний комплекс сповіщення	14 пристроїв
14	Спеціальне навчання персоналу не потрібне. Фірма-постачальник надає послуги, щодо навчання персоналу на безкоштовній основі. Навчання проводиться на базі аеропорту.	16 інженерів
15	РТИ VI 7 з технологією «Multi-View», компанії Astrophysics	14 пристроїв
16	Тест-об'єкт для проведення тестування системи	7 комплектів
17	Вхідні / вихідні роликові столи (крок 0,5 м)	4 шт * 14
18	ПЗ «помічник оператора» (виявлення речовин по Zn)	14 комплектів
19	ПЗ «проекція небезпечних зображень» (TIP)	14 комплектів
20	Спеціальне навчання персоналу необхідне. Фірма-постачальник надає послуги, щодо навчання персоналу. Навчання проводиться на базі аеропорту.	16 інженерів

Для впровадження інноваційного скануючого обладнання в пунктах контролю на авіаційну безпеку в аеропорту «Алмати» необхідно зробити

певні капітальні витрати, що будуть складатися із вартості обладнання, програмного забезпечення, його встановлення та налагодження, навчання персоналу і т.п. (див. табл. 3.9).

Таблиця 3.9

Капітальні витрати на реалізацію проекту впровадження обладнання в пунктах контролю на авіаційну безпеку МА «Алмати»

<i>№ п/п</i>	<i>Статті витрат</i>	<i>Кількість обладнання, ПЗ, виробів або послуг</i>	<i>Ціна, дол. США</i>	<i>Всього, дол. США</i>
<i>Сканер ємностей з рідинами LQ Test 2.8</i>				
1	Сканер ємностей з рідинами LQ Test 2.8	14	16410,0	16410,0
	Комплект додаткових акумуляторних батарей	14	94,0	94,0
	Навчання персоналу	16	-	-
	Витрати на доставку та налагодження систем	1	2000,0	2000,0
	Всього:	-	-	18504,0
<i>Детектор часточок вибухових речовин Itemiser 3</i>				
2	Детектор часточок вибухових речовин Itemiser 3	14	259000,0	259000,0
	Комплект спеціальних тестів для проведення регламентних робіт	14	700,0	700,0
	Набір спеціальних серветок для збору проб	14	700,0	700,0
	Комплект паперу для принтера для роздрукування результатів	14	233,0	233,0
	Спеціальне навчання персоналу	16	400,0	400,0
	Витрати на доставку та налагодження систем	1	200,0	200,0
	Всього:	-	-	261233,0
<i>Перегородки, столи, тенсатори для ПК</i>				
3	Стаціонарна перегородка, не прозора, пластик, 1м*3м	98	17150,0	17150,0
	Стійка з'єднана (тенсатор) зі стрічкою 2.5 м	28	3734,0	3734,0
	Столи для проведення фізичного контролю 70см * 60см * 105см	28	1867,0	1867,0
	Витрати на доставку та встановлення	1	200,0	200,0
	Всього:	-	-	22951,0
<i>Сканер взуття «Ратіопластина-48П»</i>				
4	Сканер взуття «Ратіопластина-48П»	14	20000,0	20000,0
	Мультимедійний комплекс сповіщення	14	2800,0	2800,0
	Навчання персоналу	16	-	-
	Витрати на доставку та налагодження систем	1	2000,0	2000,0
	Всього:	-	-	24800,0

<i>РТИ VI 7 з технологією «Multi-View», компанії Astrophysics</i>				
5	РТИ VI 7 з технологією «Multi-View», компанії Astrophysics	14	2066667,0	2066667,0
	Тест-об'єкт для проведення тестування системи	7	4200,0	4200,0
	Вхідні / вихідні роликові столи (крок 0,5 м)	56	4200,0	4200,0
	ПЗ «помічник оператора» (виявлення речовин по Zn)	14	4200,0	2800,0
	ПЗ «проекція небезпечних зображень» (TIP)	14	2800,0	2800,0
	Навчання персоналу	16	400,0	400,0
	Витрати на доставку та налагодження систем	1	1000,0	1000,0
	Всього:	-	-	2082067,0
Разом капітальних витрат за проектом		-	-	2409555,0

Тобто, для введення в експлуатацію інноваційного скануючого обладнання в пунктах контролю на авіаційну безпеку аеропорту «Алмати», авіапідприємству необхідно зробити 2409555,0 дол. США капітальних витрат. Встановимо такі умови для подальших розрахунків:

- життєвий цикл проекту – 5 років;
- капітальні вкладення будуть здійснюватися за рахунок власних коштів ДП МА «Алмати» в IV кварталі 2021 року.

Слід відзначити, що в процесі використання скануючого обладнання (сканерів) аеропорт буде здійснювати певні експлуатаційні витрати, які пов'язані з поточними витратами (виплатою заробітної плати працівникам, які безпосередньо будуть задіяні у процесі здійснення контролю на авіаційну безпеку пасажирів в пунктах контролю на авіаційну безпеку, підтримкою обладнання у робочому стані і т.д.), амортизаційні відрахування, що обумленні зносом придбаного обладнання та програмного забезпечення, а також непередбачувані витрати аеропорту, які обумовлені можливістю виникнення різноманітних ризиків в процесі обслуговування.

Отже, у 1-й рік експлуатації проекту поточні витрати будуть складати 40% від загальних капітальних витрат, амортизаційні витрати розраховуються рівномірно від сукупних витрат на придбання скануючого обладнання для пунктів контролю на авіаційну безпеку (становить 2409555,0

дол. США) та непередбачувані витрати становитимуть 10% від загальних капітальних витрат за проектом. Щорічно всі статті витрат (окрім капітальних та амортизаційних витрат) будуть зростати на 1%.

Проаналізувавши статистичні дані аеропорту «Алмати», встановлено, що у 2019 році авіапідприємством було обслуговано на відліт та приліт 6422000 пасажирів. Тому, в дипломній роботі пропонується, під час формування дохідної частини брати його в якості базового показника, але контроль на авіаційну безпеку здійснюється для відлітаючих пасажирів, за даними авіапідприємства - це 3958000 пасажирів (61,6%). В процесі вивчення аналогічної діяльності в провідних аеропортах світу встановлено, що вартість послуг використання скануючого обладнання в пунктах контролю на авіаційну безпеку в середньому дорівнює 0,5 дол. США з одного пасажира, що суттєво не впливає на подорожчання вартості авіаквитка.

В кваліфікаційній роботі вартість послуг використання скануючого обладнання в пунктах контролю на АБ встановлюється на рівні 0,8 дол. США з одного пасажира.

Відзначимо, що розмір збору за авіаційну безпеку з пасажирів в аеропорту «Алмати» за останні 10 років не змінювався, і становить 4 дол. США на міжнародних рейсах та 1,5 дол. США на внутрішніх рейсах, хоча процедура контролю на авіаційну безпеку нічим не відрізняється та пасажирів проходять однакову процедуру контролю на авіаційну безпеку, в пунктах контролю на авіаційну безпеку обладнаних однаковим комплектом технічних засобів контролю. Зміни торкнулися лише пасажирського збору та він зріс з 13 дол. США до 17 дол. США в 2012 році, в той час як збір за авіаційну безпеку в аеропортах Європи та США більші від зборів РК в 2-3 рази.

Враховуючи існуючу динаміку зростання пасажиропотоку очікується, що кількість пасажирів, які будуть користуватися послугами аеропорту «Алмати» буде щорічно збільшуватися на 5%, при цьому вартість їх обслуговування упродовж всього проектного циклу буде залишатися незмінною.

На підставі зроблених в дипломній роботі припущень розрахуємо фінансові результати за проектом введення в експлуатацію скануючого обладнання в пунктах контролю на авіаційну безпеку в аеропорту «Алмати» (див. табл. 3.10).

Таблиця 3.10

Фінансові результати за проектом введення в експлуатацію скануючого обладнання в пунктах контролю на авіаційну безпеку МА «Алмати»

Показник	Життєвий цикл інвестиційного проекту ($T = 5$ років)				
	1 рік	2 рік	3 рік	4 рік	5 рік
<i>Доходи за проектом</i>					
Кількість відлітаючих пасажирів (приріст 5%), чол.	3958000	4155900	4363695	4581880	4810974
Доходи від використання скануючого обладнання (0,8 дол. за 1 пасажир), дол.	3166400,0	3324720,0	3490956,0	3665504,0	3848779,0
Всього доходів за проектом:	3166400,0	3324720,0	3490956,0	3665504,0	3848779,0
<i>Витрати за проектом</i>					
Поточні витрати (40 % від капітальних витрат), дол. (приріст 1 %)	963822,0	973460,2	983194,8	993026,8	1002957,1
Непередбачувані витрати (10 % від капітальних витрат), дол. (приріст 1 %)	240955,5	243365,1	245798,7	248256,7	250739,3
Амортизаційні витрати (2409555,0/5), дол.	481911,0	481911,0	481911,0	481911,0	481911,0
Всього витрат за проектом, дол.	1686688,5	1698736,3	1710904,5	1723194,5	1735607,4
Прибуток до оподаткування, дол.	1479711,5	1625983,7	1780051,5	1942309,5	2113171,6
Податок на прибуток (30%), дол.	443913,45	487795,11	534015,45	582692,85	633951,48
Чистий прибуток (збиток), дол.	1035798,1	1138188,6	1246036,1	1359616,7	1479220,1

На основі отриманих даних табл. 3.10 проведемо розрахунок критеріїв ефективності запропонованого інвестиційного проекту у такій послідовності:

- визначення грошового потоку за проектом;
- розрахунок чистої приведеної вартості проекту NPV ;
- визначення індексу рентабельності інвестицій проекту PI ;
- розрахунок внутрішньої норми рентабельності проекту IRR ;
- визначення періоду окупності інвестиційного проекту DPP .

Методика розрахунку вищенаведених критеріїв та самі розрахунки приводиться нижче [33].

Чиста теперішня (приведена) вартість (NPV) – це різниця між сумою приведених вигід та сумою приведених витрат за інвестиційним проектом. Розрахунок NPV у разі одноразового здійснення інвестиційних витрат на нульовому кроці проекту виконують за формулою:

$$NPV = \sum_{t=0}^n \frac{CIF_t}{(1+i)^t} - ICOF \quad (3.1)$$

де CIF_t (*cash inflows*) - сума чистого грошового притоку за окремими інтервалами загального періоду експлуатації інвестиційного проекту (Чистий прибуток (ЧП)+ Амортизаційні витрати (АВ));

$ICOF$ (*initial cash outflows*) - сума одноразових (початкових) інвестиційних витрат на реалізацію інвестиційного проекту; i - використовувана ставка порівняння (дисконтна ставка), %; t - крок (рік, період) проекту; n - загальний розрахунковий період експлуатації проекту (років, місяців).

Чисті грошові потоки CIF_t :

$$CIF_1 = 1035798,1 + 481911,0 = 1517709,1 \text{ (дол. США);}$$

$$CIF_2 = 1138188,6 + 481911,0 = 1620099,6 \text{ (дол. США);}$$

$$CIF_3 = 1246036,1 + 481911,0 = 1727947,1 \text{ (дол. США);}$$

$$CIF_4 = 1359616,7 + 481911,0 = 1841527,7 \text{ (дол. США);}$$

$$CIF_5 = 1479220,1 + 481911,0 = 1961131,1 \text{ (дол. США).}$$

Дисконтовані грошові потоки при $i = 10\%$, CIF_t (диск.):

$$CIF_1 \text{ (диск.)} = CIF_1 * d_1 = 1517709,1 * 0,91 = 1381115,3 \text{ (дол. США);}$$

$$CIF_2 \text{ (диск.)} = CIF_2 * d_2 = 1620099,6 * 0,83 = 1344682,7 \text{ (дол. США);}$$

$$CIF_3 \text{ (диск.)} = CIF_3 * d_3 = 1727947,1 * 0,75 = 1295960,3 \text{ (дол. США);}$$

$$CIF_4 \text{ (диск.)} = CIF_4 * d_4 = 1841527,7 * 0,68 = 1252238,8 \text{ (дол. США);}$$

$$CIF_5 \text{ (диск.)} = CIF_5 * d_5 = 1961131,1 * 0,62 = 1215901,3 \text{ (дол. США).}$$

Сумарний грошовий потік ΣCIF_t (диск.):

$$\begin{aligned} \Sigma CIF_t \text{ (диск.)} &= CIF_1 \text{ (диск.)} + CIF_2 \text{ (диск.)} + CIF_3 \text{ (диск.)} + CIF_4 \text{ (диск.)} + \\ &CIF_5 \text{ (диск.)} = 1381115,3 + 1344682,7 + 1295960,3 + 1252238,8 + 1215901,3 = \\ &6489898,4 \text{ (дол. США).} \end{aligned}$$

Чиста приведена вартість проекту $NPV = \sum CIF_t$ (диск.) $- ICOF = 4080343,4$ (дол. США).

Індекс рентабельності інвестицій (Profitability index - PI) відображає відносну прибутковість проекту, або дисконтовану вартість грошових надходжень від проекту в розрахунку на одиницю вкладень. У випадку одноразових інвестиційних витрат на реальний проект його розраховують за формулою:

$$PI = \sum_{t=0}^n \frac{CIF_t}{(1+i)^t} / ICOF. \quad (3.2)$$

Індекс рентабельності інвестицій $PI = 6489898,4/2409555 = 2,69$ пункти.

Період окупності (Payback period) DPP - у випадку одноразових інвестиційних витрат за реальним проектом розраховують так:

$$DPP = ICOF / \left[\sum_{t=0}^n \frac{CIF_t}{(1+i)^t} / n \right]. \quad (3.3)$$

Період окупності дозволяє оцінити інвестиційний проект передусім з точки зору його ліквідності, тобто часу, протягом якого капітал буде «зв'язаний» в інвестиційному проекті, і рівня ризику – в розумінні, що чим більше віддалені у часі чисті вигоди, які мають надійти за інвестиційним проектом, тим менш точними є їх прогнози.

Період окупності $DPP = 2409555/(6489898,4/5) = 1,86$ років.

Дисконтовані грошові потоки при $i = 12\%$, CIF_t (диск.):

CIF_1 (диск.) = $CIF_1 * d_1 = 1517709,1 * 0,89 = 1350761,1$ (дол. США);

CIF_2 (диск.) = $CIF_2 * d_2 = 1620099,6 * 0,80 = 1296079,7$ (дол. США);

CIF_3 (диск.) = $CIF_3 * d_3 = 1727947,1 * 0,71 = 1226842,4$ (дол. США);

CIF_4 (диск.) = $CIF_4 * d_4 = 1841527,7 * 0,64 = 1178577,7$ (дол. США);

CIF_5 (диск.) = $CIF_5 * d_5 = 1961131,1 * 0,57 = 1117844,7$ (дол. США).

Сумарний грошовий потік $\sum CIF_t$ (диск.):

$\sum CIF_t$ (диск.) = CIF_1 (диск.) + CIF_2 (диск.) + CIF_3 (диск.) + CIF_4 (диск.) + CIF_5 (диск.) = $1350761,1 + 1296079,7 + 1226842,4 + 1178577,7 + 1117844,7 = 6170105,6$ (дол. США).

Чиста приведена вартість проекту $NPV = \sum CIF_t$ (диск.) $- ICOF = 3760550,6$ (дол. США).

Індекс рентабельності інвестицій $PI = 6170105,6/2409555 = 2,56$ пункти.

Період окупності $DPP = 2409555/(6170105,6/5) = 1,95$ років.

Метод внутрішньої норми рентабельності полягає у визначенні значення такої ставки дисконту, за якою NPV дорівнює нулю.

Для визначення внутрішньої норми дохідності використовують методи наближених розрахунків, одним з яких є метод лінійної інтерполяції. Для цього за допомогою проведених попередніх розрахунків вибираються два значення коефіцієнта дисконтування з дисконтними ставками $i_1 < i_2$ таким чином, щоб в інтервалі (i_1, i_2) функція NPV змінювала своє значення з «+» на «-». Наближене значення IRR знаходять за формулою:

$$IRR = i_1 + \frac{NPV_1}{NPV_1 - NPV_2} (i_2 - i_1) \quad (3.4)$$

де i_1 - значення процентної ставки, за якої отримано розрахункове додатне значення чистої приведеної вартості проекту (NPV_1); i_2 - значення процентної ставки, за якої отримано розрахункове від'ємне значення чистої приведеної вартості проекту (NPV_2).

В дипломній роботі розглядається інвестиційний проект при ставках дисконту $i = 10\%$ та $i = 12\%$, що обумовлюється практикою інших аналогічних проектів, а також діючих ставок на вартість капіталу.

Для початку необхідно визначити дисконтну ставку за якої отримано розрахункове від'ємне значення чистої приведеної вартості проекту (NPV_2). Розрахуємо значення чистої приведеної вартості проекту (NPV_2) при дисконтній ставці 65%.

Коефіцієнт дисконтування (при $i=65\%$):

$$d_1 = 1/(1+0,65)^1 = 0,606;$$

$$d_2 = 1/(1+0,65)^2 = 0,367;$$

$$d_3 = 1/(1+0,65)^3 = 0,222;$$

$$d_4 = 1/(1+0,65)^4 = 0,135;$$

$$d_5 = 1/(1+0,65)^5 = 0,082.$$

Дисконтовані грошові потоки (при $i = 65\%$), CIF_t (диск.):

$$CIF_1 \text{ (диск.)} = CIF_1 * d_1 = 1517709,1 * 0,606 = 919731,7 \text{ (дол. США);}$$

$$CIF_2 (\text{диск.}) = CIF_2 * d_2 = 1620099,6 * 0,367 = 594576,6 \text{ (дол. США);}$$

$$CIF_3 (\text{диск.}) = CIF_3 * d_3 = 1727947,1 * 0,222 = 383604,3 \text{ (дол. США);}$$

$$CIF_4 (\text{диск.}) = CIF_4 * d_4 = 1841527,7 * 0,135 = 248606,2 \text{ (дол. США);}$$

$$CIF_5 (\text{диск.}) = CIF_5 * d_5 = 1961131,1 * 0,082 = 160812,8 \text{ (дол. США).}$$

Сумарний грошовий потік ΣCIF_t (диск.):

$$\Sigma CIF_t (\text{диск.}) = CIF_1 (\text{диск.}) + CIF_2 (\text{диск.}) + CIF_3 (\text{диск.}) + CIF_4 (\text{диск.}) + CIF_5 (\text{диск.}) = 919731,7 + 594576,6 + 383604,3 + 248606,2 + 160812,8 = 2307331,6 \text{ (дол. США).}$$

$$\text{Чиста приведена вартість проекту } NPV = \Sigma CIF_t (\text{диск.}) - ICOF = 2307331,6 - 2409555,0 = -102223,4 \text{ (дол. США).}$$

$$IRR = 10 + (4080343,4 / (4080343,4 - (-102223,4))) * (65 - 10) = 10 + (4080343,4 / 4182566,8) * 55 = 63,9\%.$$

Результати розрахунків критеріїв ефективності запропонованого інвестиційного проекту зібрані в табл. 3.11.

Таблиця 3.11

Економічна ефективність проекту запровадження скануючого обладнання в пунктах контролю на авіаційну безпеку МА «Алмати»

Показник	Життєвий цикл інвестиційного проекту (T = 5 років)					
	0 рік	1 рік	2 рік	3 рік	4 рік	5 рік
Капітальні вкладення за проектом ICOF, дол. США	2409555,0					
Грошовий потік CIF_t , дол. США		1517709,1	1620099,6	1727947,1	1841527,7	1961131,1
<i>i = 10%</i>						
Коефіцієнт дисконтування		0,91	0,83	0,75	0,68	0,62
Дисконтований грошовий потік CIF_t (диск.), дол. США		1381115,3	1344682,7	1295960,3	1252238,8	1215901,3
Сумарний грошовий потік ΣCIF_t (диск.), дол. США						6489898,4
Чиста приведена вартість проекту NPV, дол. США						4080343,4
Індекс рентабельності інвестицій проекту PI						2,69
Період окупності інвестиційного проекту DPP, років						1,86
<i>i = 12%</i>						
Коефіцієнт дисконтування		0,89	0,80	0,71	0,64	0,57
Дисконтований грошовий потік CIF_t (диск.), дол. США		1350761,1	1296079,7	1226842,4	1178577,7	1117844,7
Сумарний грошовий потік ΣCIF_t (диск.), дол. США						6170105,6
Чиста приведена вартість проекту NPV, дол. США						3760550,6

Індекс рентабельності інвестицій проекту PI						2,56
Період окупності інвестиційного проекту DPP , років						1,95
$i = 65\%$						
Коефіцієнт дисконтування		0,606	0,367	0,222	0,135	0,082
Дисконтований грошовий потік $CIFt$ (диск.), дол. США		919731,7	594576,6	383604,3	248606,2	160812,8
Сумарний грошовий потік $\square CIFt$ (диск.), дол. США		-				2307331,6
Чиста приведена вартість проекту NPV , дол. США		-				-102223,4
Внутрішня норма рентабельності проекту IRR , %		-				63,9

Таким чином, в результаті проведених розрахунків доведено, що інвестиційний проект впровадження інноваційного скануючого обладнання в пунктах контролю на авіаційну безпеку аеропорту «Алмати» є економічно ефективним та має практичну цінність для діяльності авіапідприємства. Розрахунки показали, що запропонований інвестиційний проект найбільш ефективний при використанні ставки на вартість капіталу у розмірі 10%. Це дозволить аеропорту у продовж п'яти років експлуатації проекту отримати чистий приведений дохід в розмірі 4080343,4 дол. США.

При цьому індекс рентабельності інвестицій буде дорівнювати 2,69, а внутрішня норма рентабельності складе 63,9 %. Відзначимо, що запропонований в кваліфікаційній роботі інвестиційний проект буде окуплений менше ніж за 2 роки.

Отже, введення в експлуатацію скануючого обладнання, а саме: сканеру ємностей з рідинами LQ Test 2.8, детектору часточок вибухових речовин Itemiser 3, сканеру взуття «Ратіопластина-48П», РТІ VI 7 з технологією «Multi-View» в пунктах контролю на авіаційну безпеку в аеропорту «Алмати» дозволить авіапідприємству не лише збільшити фінансові показники своєї діяльності, а й надасть можливість підвищити рівень авіаційної безпеки відповідно до вимог діючого законодавства РК та міжнародних стандартів з питань авіаційної безпеки.

ВИСНОВКИ

КАФЕДРА 73				НАУ. 20. 1. 58. 001 ПЗ				
Виконав	Аскерова М.К.			ВИСНОВКИ	Літера	Арк.	Аркушів	
Керівник	Висоцька І.І.					Д	106	2
Консульт.	Висоцька І.І.				ФТМЛ 275 ОП-201М			
Н. контр.	Дерев'янко Т.А.							
Зав. каф.	Шевчук Д.О.							

Нові терористичні погрози на адресу об'єктів транспорту вимагають адекватної відповіді. Найважливішим напрямком в авіаційній та транспортній безпеці є підвищення її рівня за рахунок впровадження нових, інноваційних технологій та технічних засобів, при одночасному спрощенні й прискоренні процедур огляду авіапасажирів.

Дана кваліфікаційна робота спирається на існуючий світовий досвід, міжнародні та національні нормативно-правові акти Республіки Казахстан, що визначають та регламентують основні напрямки оцінки, прогнозування та підвищення рівня авіаційної безпеки.

У кваліфікаційній роботі досліджено основні поняття та принципи забезпечення авіаційної безпеки на повітряному транспорті, вивчені науково-практичних аспектів оцінки та прогнозування рівня авіаційної безпеки, визначено особливості організації та забезпечення системи авіаційної безпеки в Республіці Казахстан.

Об'єктом дослідження кваліфікаційної роботи є АТ Міжнародний аеропорт «Алмати».

На основі проведеного аналізу аналітичних матеріалів визначено, що Міжнародний аеропорт «Алмати» є одним з найперспективнішим аеропортів Середньоазіатського регіону та найбільшим аеропортом в Казахстані, який займає лідируюче місце за чисельністю внутрішніх та міжнародних авіарейсів. На сучасному етапі, аеропорт має стійкі конкурентні позиції та значний потенціал, щодо свого розвитку в якості потужного аеропорту-хаба у Середньоазіатському регіоні.

У кваліфікаційній роботі, розроблені заходи, за допомогою яких можна оптимізувати технологічний процес контролю на безпеку та підвищити його пропускну здатність в аеропорту «Алмати».

Для обґрунтування проектних пропозицій визначені недоліки технологічного процесу контролю безпеки та обладнання, яке використовується в даний час в пунктах контролю на безпеку (ПК) на досліджуваному авіапідприємстві.

Для підвищення рівня авіаційної безпеки, пропонується внести деякі зміни в технологічний процес контролю на безпеку та замінити існуюче обладнання на більш сучасне, а саме впровадити: сканер ємностей з рідинами LQ Test 2.8, детектор частинок вибухових речовин Itemiser 3, сканер взуття «Ратіопластіна-48П», РТІ VI 7 з технологією «Multi-View», а також перегородки, столи, тенсатори для ПК.

Запропоновані в проектній частині інноваційні засоби контролю на авіаційну безпеку, дозволяють не тільки підвищити пропускну спроможність пунктів контролю та скоротити час на обслуговування, але й підвищити рівень безпеки аеропорту в цілому.

Для прийняття управлінського рішення щодо запровадження запропонованих проектних пропозицій в магістерській роботі розглядається інвестиційний проект та проведені розрахунки ключових критеріїв його ефективності, які доводять їх економічну вигоду та доцільність реалізації.

Розроблені в кваліфікаційній роботі проектні пропозиції мають практичну цінність та можуть бути використані у виробничій діяльності аеропортів. Введення в експлуатацію скануючого обладнання, а саме: сканера ємностей з рідинами LQ Test 2.8, детектора частинок вибухових речовин Itemiser 3, сканера взуття «Ратіопластіна-48П», ГТВ VI7 з технологією «Multi-View» в пунктах контролю на авіаційну безпеку Міжнародного аеропорту «Алмати» дозволить авіапідприємству не тільки збільшити фінансові показники своєї діяльності, а й сприяє підвищенню рівня авіаційної безпеки на її території згідно з вимогами чинного законодавства Республіки Казахстан та міжнародних стандартів з питань забезпечення авіаційної безпеки.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Закон РК «Про використання повітряного простору Республіки Казахстан та діяльності авіації (зі змінами та доповненнями станом на 15.11.2020 р). – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://online.zakon.kz/Document/?doc_id=30789893.
2. Актуальные проблемы обучения по авиационной безопасности. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://rostransport.com/transportrf/pdf/1/66.pdf>
3. Терроризм. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.krugosvet.ru/enc/istoriya/TERRORIZM.html>.
4. Жаринов К. В. Понятие терроризма // Терроризм и террористы: ист. справочник / под общ. ред. А. Е. Тараса. — Мн.:Харвест, 1999. — 606 с. — (Коммандос). — ISBN 985-433-694-8.
5. Терроризм. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://ru.wikipedia.org/wiki/Терроризм>.
6. Авиационная безопасность: учебное пособие. – Москва, Изд.: Авиационный учебный центр «Северный ветер», 2014. – 87 с.
7. Закон РК «Про протидію Тероризму» (зі змінами та доповненнями) (зі змінами та доповненнями станом на 15.11.2020 р.).– [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://online.zakon.kz/Document/?doc_id=1013957
8. Закон Республики Казахстан «О транспорте в Республике Казахстан» от 21 сентября 1994 года № 156 // Ведомости Верховного Совета Республики Казахстан. – 1994. – № 15. – Ст. 201.
9. Додаток 17 «Міжнародні стандарти та рекомендована практика. Безпека. Захист міжнародної цивільної авіації від актів незаконного втручання» (9 видання, березень 2011 року). – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.zakon.rada.gov.ua/go/laws/show/995-655>.
10. Конвенція про Міжнародну цивільну авіацію (Чикаго, 1944 рік). –

[Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.zakon.rada.gov.ua/go/laws/show/995-038>.

11. Конвенція про правопорушення та деякі інші дії, вчинені на борту повітряного судна (Токіо, 14 вересня 1963 р.). – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/995_244#Text.

12. Конвенція про боротьбу з незаконним захопленням повітряних суден. (Гаага, 1970 р.). – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/995_167#Text.

13. Конвенція про боротьбу з незаконними актами, спрямованими проти безпеки цивільної авіації (Монреаль, 23 вересня 1971 р.). – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/995_165#Text.

14. Міжнародна конвенція про боротьбу із захопленням заручників. (Нью-Йорк, 17 грудня 1979 р.). – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://www.un.org/ru/documents/decl_conv/conventions/hostages.shtml.

15. Керівництво з безпеки для захисту цивільної авіації від актів незаконного втручання (Дос. 8973, видання 8, 2011 року). – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.avia.gov.ua>.

16. Система авиационной безопасности: учеб. для вузов/ Г.Ф. Несолёнов, Б. А. Титов. – Самара: Изд-во: Самар. гос. аэрокосм. ун-та, 2011. – 256 с.

17. Авиационная безопасность. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://ru.wikipedia.org/wiki/Авиационная_безопасность.

18. Краснов С.И. Применение математического моделирования в сфере обеспечения авиационной безопасности: учеб. пособие/ С.И. Краснов, А.М. Лебедев, Н.В. Павлов. – Ульяновск: УВАУ ГА (И), 2011. – 120 с.

19. Європейська Конференція цивільної авіації (ЄКЦА) Дос. 30, частина II «Безпека» «Політика ЄКЦА в галузі забезпечення авіаційної безпеки цивільної авіації», 13 видання, травень 2010 року. – [Електронний ресурс].- Режим доступу: <http://www.zakony.com.ua/juridical.html>.

20. Руководство по обеспечению безопасности полетов (РУБП). – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://spbguga.ru/wp-content/uploads/2016/10/Rukovodstvo_po_upr.pdf
21. Смуров М. Ю., Куклев Е. А., Евдокимов В. Г., Гипич Г. Н. Разработка инструментов оценивания рисков возникновения АНВ в САБ аэропортового комплекса // Транспорт РФ, 2012. – № 2 (39) – С. 26-29.
22. Волынский В. Ю., Михайлов Ю. Б. Методологические вопросы количественной оценки эффективности систем обеспечения авиационной безопасности объектов гражданской авиации // Транспортная безопасность и технологии, 2011. – № 1 (24).
23. Куклев Е. А. Оценивание безопасности сложных систем на основе моделей рисков // Тр. XV Междунар. конф. Ч. 1. Проблемы управления безопасностью сложных систем / ИПУ РАН; МЧС. М., 2007. – С. 93–97.
24. Офіційний сайт ІКАО. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.icao.int/annual-report-2019/Pages/the-world-of-air-transport-in-2019.aspx>.
25. Режим доступу: <http://onlinetickets.com.ua/news/samyie-bezopasnyie-aeroporutyi-mira>.
26. Офіційний сайт аеропорту «Алмати». – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.alaport.com>.
27. Режим доступу: <http://www.skt-project.ru/oborudovanie/vigilant/:86>.
28. Режим доступу: <http://www.dailymail.co.uk/home/moslive/article-1336571/Terrorism-Can-really-stop-bomber-asking-Are-terrorist.html>.
29. Режим доступу: <http://egov.kz/wps/portal>.
30. Режим доступу: <http://bin.kz>.
31. Режим доступу: http://avklab.ru/img-ratio/rukovodstvo_ratio.pdf.
32. Режим доступу: http://www.reicom.ru/pdf/astrophysics/astrophysics_vi7.pdf.
33. Вербa В.А. Проектний аналіз: підручник/ В.А.Вербa, О.А. Загородніх. – К.: КНЕУ, 2000. – 322 с.

34. Режим доступа: https://kase.kz/files/emitters/ARAL/aralf5m2_2019_cons_rus.pdf

35. Режим доступа: <https://wfin.kz/novosti/biznes/37661-na-chem-zarabatyvaet-almatinskij-aeroport.html>

36. Режим доступа: <http://www.caakz.com/ru/situacionnyj-czentr/covid-19/>

ДОДАТКИ

КАФЕДРА 73				НАУ. 20. 1. 58. 001 ПЗ				
Виконав	Аскерова М.К.			ДОДАТКИ	Літера	Арк.	Аркушів	
Керівник	Висоцька І.І.					Д	113	5
Консульт.	Висоцька І.І.				ФТМЛ 275 ОП-201М			
Н. контр.	Дерев'янко Т.А.							
Зав. каф.	Шевчук Д.О.							

Заходи забезпечення авіаційної безпеки в міжнародних аеропортах [19]

Аеропорти США	Аеропорти країн – членів ЄКЦА	Міжнародні аеропорти РК
1. Статус служби авіаційної безпеки		
Служби авіаційної безпеки (САБ) до подій 11 вересня 2001 року були переважно приватними. На даний час персонал САБ аеропортів набуває статус державних службовців та працює за контрактом	Персонал САБ відноситься до урядових, державних, військових структур або є підрозділом аеропорту. В окремих країнах (Естонія) персонал САБ аеропорту відноситься до приватних охоронних структур	САБ аеропортів відноситься до структурних підрозділів/ служб аеропортів чи правоохоронних органів (поліції)
Висновок: Питання відношення САБ аеропорту до державних чи недержавних структур чітко не визначено в документах ІКАО та ЄКЦА		
2. Розповсюдження інформації з авіаційної безпеки		
Контроль за інформацією з питань забезпечення безпеки під егідою Адміністрації безпеки транспорту (TSA)	Контроль за інформацією з питань забезпечення безпеки з боку відповідних державних органів	Інформація з питань авіаційної безпеки є конфіденційною та не підлягає розголошенню. З питань авіаційної безпеки РК співпрацює з іноземними державами та міжнародними організаціями
Висновок: Контроль за інформацією з питань авіаційної безпеки в міжнародних аеропортах України, США, країнах – членах ЄКЦА здійснюють відповідні державні повноважні органи.		
3. Перевірка благонадійності персоналу		
Перевірку на благонадійність здійснюється лише керівників служб авіаційної безпеки	Перевірку на благонадійність здійснюють відповідні органи внутрішніх справ країн, що є членами ЄКЦА	Перевірку на благонадійність персоналу САБ здійснюють за відповідним поданням органи МВС РК
4. Розробка технологій забезпечення авіаційної безпеки в аеропортах		
Технології контролю на авіаційну безпеку планується розробляти на державному рівні (TSA)	Технології контролю на авіаційну безпеку планується розробляти на державному рівні (відповідний державний орган)	Контроль на безпеку здійснюється за технологією, затвердженою керівником аеропорту, розробленою відповідно до вимог інструкції з організації та здійснення контролю на безпеку в аеропортах, що затверджується спеціально уповноваженим органом з питань авіаційної безпеки ЦА

5. Опитування пасажирів з метою безпеки (профайлінг)		
Запроваджується комп'ютеризована система профайлінгу пасажирів, яка дозволить сконцентрувати увагу на відібраній частині пасажирів на кожному рейсі	Держави – члени ЄКЦА не застосовують комп'ютеризовану систему профайлінгу. Метод профайлінгу застосовується в країнах – членах ЄКЦА, але критерії здійснення відрізняються в кожній окремій країні	В міжнародних аеропортах РК застосовується профайлінг вибірково на окремих рейсах або рейсах з підвищеною небезпекою за вимогою авіакомпанії
6. Контроль на авіаційну безпеку пасажирів		
До подій 11 вересня контроль пасажирів, ручної поклажі, багажу на авіаційну безпеку 100 % здійснювався лише на міжнародних рейсах. На даний час впроваджується 100% контроль на авіаційну безпеку пасажирів, ручної поклажі, багажу на внутрішніх рейсах	В більшості країн – членах ЄКЦА здійснюється 100% контроль пасажирів, ручної поклажі, багажу на авіаційну безпеку. В окремих країнах (наприклад Австрія) 100% контроль на авіаційну безпеку здійснюється лише на міжнародних рейсах	Згідно вимог нормативних документів РК з питань авіаційної безпеки здійснюється 100% контроль пасажирів, ручної поклажі, багажу на авіаційну безпеку як на внутрішніх, так і на міжнародних рейсах
7. Технології контролю на безпеку		
Впроваджуються нові технічні засоби контролю на безпеку. Наприклад: - стаціонарні металодетектори з можливістю рентгенівського «просвічування» тіла пасажирів; - портативні та стаціонарні детектори виявлення слідів вибухових речовин	Нові технічні засоби контролю на безпеку поступово впроваджуються. Нормою для більшості країн-членів ЄКЦА є застосування портативних детекторів виявлення слідів вибухових речовин	Не має технічних засобів контролю на безпеку для виявлення слідів вибухових речовин. В деяких аеропортах планується придбання стаціонарних детекторів виявлення слідів вибухових речовин. Для виявлення вибухових речовин використовуються спеціально навчені собаки
8. Присутність представників правоохоронних органів на пунктах контролю на безпеку		
Згідно з федеральними правилами присутність на пунктах контролю на безпеку представників правоохоронних органів обов'язкове в аеропортах США	В європейських країнах – членах ЄКЦА дане питання вирішується по різному. В деяких країнах самі представники правоохоронних органів здійснюють контроль на безпеку, в інших присутність правоохоронних органів обов'язкове на пунктах контролю чи вони викликаються за необхідністю	Під час проведення контролю на безпеку в кожному пункті контролю обов'язкова присутність працівників органу внутрішніх справ в аеропорту (територіальних органів внутрішніх справ) для озброєного забезпечення запобігання і припинення АНВ у діяльність ЦА .

9. Контроль доступу в стерильну зону аеропорту і зони обмеженого доступу		
До подій 11 вересня системи санкціонованого доступу мали певні недоліки. В даний час здійснюється перереєстрація осіб, які мають доступ в стерильні зони аеропортів і зони обмеженого доступу. Одним із головних недоліків є те, що в аеропортах США слабкий контроль персоналу аеропортів і експлуатантів. Були приклади здійснення АНВ працівниками аеропортів і авіакомпаній	Системам санкціонованого доступу в найбільш великих аеропортах Європи приділяється особлива увага. Контроль доступу в службові та інші приміщення, що знаходяться в стерильних зонах і зонах обмеженого доступу знаходяться під постійним контролем САБ аеропортів. Здійснюються постійні перевірки системи і періодичні перереєстрації персоналу аеропортів, авіакомпаній та інших організацій, що дислокуються в межах контрольованої зони аеропорту	Більшість аеропортів мають застарілі системи контролю доступу в організації та не мають нових технічних засобів контролю доступу. В аеропорту «Алмати» сучасна модель системи санкціонованого доступу з використанням засобів відеоспостереження на об'єктах аеропорту. Слід відмітити, що в аеропорту «Алмати» до персоналу, який проходить в стерильну зону аеропорту застосовуються такі ж самі процедури контролю на безпеку як і до пасажирів.

Таблиця А.2

Заходи безпеки в аеропортах, що введені (посилині) після 11 вересня 2001 р.

США	Країни – члени ЄКЦА	Аеропорти РК
1. Анкетна перевірка		
Затверджено Положення про проведення анкетної перевірки під контролем федеральних органів. Весь персонал, який має доступ в контрольовані зони аеропортів повинен пройти узгодження у відповідних органах аеропорту та інших агенств (митних, іміграційних та інших органів)	Анкетні перевірки проводяться службами безпеки аеропортів і МВС	Видача перепусток здійснюється через бюро перепусток аеропортів за узгодженням з митницею, прикордонною службою, підрозділом МВС та КНБ в аеропортах. Дана система є найбільш надійною в існуючих умовах
2. Більш жорсткий контроль доступу		
Дане питання розглянуто вище в пункті 9. Додатково, слід відмітити, що після подій 11 вересня 2011 року в США, в аеропортах США і Європи почали впроваджувати пропускну систему, яка працює в аеропортах РК, тобто: облік, видача та контроль за перепустками здійснюється єдиним органом в аеропорту при узгодженні з контрольними органами (митниця, прикордонна служба)		

3. Контроль доступу до зон обслуговування багажу пасажирів, вантажів		
Після подій 11 вересня 2001 року в аеропортах США почали приділяти велику увагу даному питанню. В більшій кількості аеропортів США зони обслуговування вантажів знаходяться за межами контрольованої зони аеропорту. Це обумовлено також і комерційними інтересами. Правила і стандарти безпеки не були чіткими і в повній мірі не виконувались	В країнах – членах ЄКЦА заходи контролю на безпеку зон обслуговування багажу пасажирів і особливо вантажів вимагають посилення. В найбільш великих аеропортах використовуються камери моделювання для контролю на безпеку вантажів	Зони обслуговування багажу знаходяться в стерильній зоні аеропорту. Зона обслуговування вантажів територіально розташована всередині контрольованої зони та додатково контролюється засобами відеоспостереження. В майбутньому розглядається питання облаштування контрольовано-пропускних пунктів для переміщення транспортних засобів з вантажем спеціальним рентгено-телевізійним обладнанням, використанням на пунктах контролю вантажного терміналу портативних детекторів для виявлення вибухових речовин та камер моделювання
4. Забезпечення безпеки повітряних суден (ПС) та їх догляд		
Салон всіх ПС доглядається перед експлуатацією	Догляд ПС проводиться на напрямках підвищеного ризику, включаючи США	Догляд ПС проводиться за вимогою авіакомпаній і на напрямках підвищеного ризику. Обов'язковий передпольотний та післяпольотний догляд ПС проводиться експлуатантами ПС
5. Контроль на безпеку всього персоналу, який має доступ в контрольовані зони аеропорту		
Весь персонал, який має доступ в контрольовані зони аеропорту ретельно перевіряється	Це питання обговорюється	Весь персонал, який має доступ в контрольовані зони аеропорту ретельно перевіряється
6. Процедури контролю на авіаційну безпеку		
В більшості аеропортів США і Європи обов'язковими є процедури контролю на авіаційну безпеку за допомогою комбінації методів контролю на безпеку: метод рентгеновського контролю плюс фізичний контроль або застосування іншого виду контролю, наприклад застосування спеціальних собак. В аеропортах Європи і США все більше використовують тварин (собак – США, Європа, свиней-Великобританія, Франція) для пошуку та виявленню вибухових пристроїв та речовин		Повністю відповідають світовим вимогам та вимогам чинного законодавства РК. В аеропорту «Алмати» в якості біосенсорів використовуються спеціально навчені службові собаки

7. Навчання персоналу		
Весь персонал, що здійснює контроль на безпеку пасажирів, ручної поклажі, багажу, вантажу, пошти проходить навчання по новим програмам підготовки персоналу, що були поновлені після подій 11 вересня 2001 року	Підготовка персоналу здійснюється по категоріям персоналу і по тематиці, що вказано в Документі 30	Підготовка здійснюється за навчальними програмами ІКАО та Комітету ЦА, як правило на базі Навчального центру ІКАО з авіаційної безпеки в Академії ЦА РК
8. Контроль на безпеку членів екіпажів ПС		
Здійснюється обов'язковий контроль на безпеку всіх членів екіпажу ПС	Питання підлягає подальшому обговоренню	Здійснюється обов'язковий контроль на безпеку всіх членів екіпажу ПС, їх ручної поклажі, багажу та особистих речей
9. Обмеження кількості ручної поклажі		
В аеропортах США авіакомпанії обмежили кількість ручної поклажі для перевезення в салоні ПС	Ступень обмеження підлягає подальшому обговоренню	Пасажирам дозволяється брати одне місце ручної поклажі до салону ПС. Розмір її не повинен перевищувати 500x700x400 мм. Кількість ручної поклажі або її розмір можуть бути установлені авіакомпанією