

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
Національний авіаційний університет

Кафедра Організації авіаційних перевезень

ДОПУСТИТИ ДО ЗАХИСТУ  
Завідувач кафедри  
Шевчук Д.О.  
“ \_\_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 2020 р.

**КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА**  
**(ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА)**

**ВИПУСКНИКА ОСВІТНЬОГО СТУПЕНЯ**  
**“МАГІСТР”**

**Тема: Метод забезпечення авіаційної безпеки в аеропорту**

**Виконавець: Шпак Катерина Володимирівна**

**Керівник: Дерев'янка Тамара Антонівна**

**Консультанти з окремих розділів пояснювальної записки:**  
**доцент кафедри ОАП Дерев'янка Тамара Антонівна**

**Нормоконтролер: Дерев'янка Тамара Антонівна**

**Київ 2020**

# НАЦІОНАЛЬНИЙ АВІАЦІЙНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет транспорту, менеджменту і логістики

Кафедра Організації авіаційних перевезень  
Спеціальність 275.04 «Транспортні технології (на повітряному транспорті)»,  
ОПП «Організація перевезень та управління на транспорті  
(повітряному)»

ЗАТВЕРДЖУЮ  
Завідувач кафедри  
Шевчук Д.О.  
«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2020 р.

## ЗАВДАННЯ

### на виконання кваліфікаційної роботи

1. Тема кваліфікаційної роботи «Метод забезпечення авіаційної безпеки в аеропорту» затверджена наказом ректора від «16» жовтня 2020р. № 2027/ст.
2. Термін виконання: з 05 жовтня 2020 року по 31 грудня 2020 року
3. Вихідні дані до роботи (проекту): Статистична інформація Державіаслужби України, статистичні дані діяльності Міжнародного аеропорту «Бориспіль».
4. Зміст пояснювальної записки: теоретичні положення щодо забезпечення авіаційної безпеки пасажирів в приміщенні аеровокзалу, аналіз показників виробничо-фінансової діяльності Міжнародного аеропорту «Бориспіль». Розробка проектних пропозицій щодо запровадження сучасних технологій забезпечення авіаційної безпеки в аеропорту «Бориспіль». Розрахунок показників ефективності запропонованих проектних пропозицій щодо запровадження сучасних технологій забезпечення авіаційної безпеки в аеропорту «Бориспіль».
5. Перелік обов'язкового графічного (ілюстрованого) матеріалу: графічне представлення зібраних статистичних даних, та результатів розрахунків показників ефективності запропонованих проектних пропозицій

## 6. Календарний план графік

№ пор.	Завдання	Термін виконання	Відмітка про виконання
1	Збір та обробка статистичної інформації	5.10.2020 – 19.10.2020	Виконано
2	Написання теоретичної частини	20.10.2020 – 29.10.2020	Виконано
3	Написання аналітичної частини	30.10.2020 – 04.11.2020	Виконано
4	Написання проектної частини	05.11.2020 – 10.11.2020	Виконано
5	Написання вступу та висновків	11.11.2020 – 21.11.2020	виконано
6	Оформлення пояснювальної записки	22.11.2020 – 01.12.2020	виконано
7	Оформлення графічного матеріалу та презентації	02.12.2020 – 04.12.2020	виконано

## 7. Консультанти з окремих розділів

Розділ	Консультант	Дата, підпис	
		Завдання видав	Завдання прийняв
1. Теоретична частина	Дерев'янка Т.А.	05.10.2020	05.10.2020
2. Аналітична частина	Дерев'янка Т.А.	12.11. 2020	12.11. 2020
3. Проектна частина	Дерев'янка Т.А.	24.11. 2020	24.11. 2020

8. Дата видачі завдання: «5» жовтня 2020 р.

Керівник кваліфікаційної роботи (проекту) \_\_\_\_\_ / Дерев'янка Т.А. /  
(підпис керівника) (П.І.Б.)

Завдання прийняв до виконання \_\_\_\_\_ / Шпак К.В. /

## РЕФЕРАТ

Пояснювальна записка до кваліфікаційної роботи: «*Метод забезпечення авіаційної безпеки в аеропорту*»: 106 сторінки, 31 рисунка, 33 таблиці, 35 використаних джерела.

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

*Об'єктом дослідження є діяльність аеропорту «Бориспіль».*

*Предметом дослідження є науково-методичні положення підвищення рівня авіаційної безпеки в аеропорту.*

*Мета кваліфікаційної роботи:* дослідження науково-практичних положень підвищення рівня авіаційної безпеки в аеропорту, аналіз статистичних даних щодо виробничо-фінансової діяльності Міжнародного аеропорту «Бориспіль» та розробка проектних пропозицій щодо підвищення рівня авіаційної безпеки в Міжнародному аеропорту «Бориспіль» шляхом запровадження сучасних технологій.

*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 статистичного та системного аналізу, експертної оцінки, проектного аналізу.

*У теоретичній частині* роботи досліджено науково-практичні положення підвищення рівня авіаційної безпеки в аеропорту.

*Аналітична частина* роботи присвячена проведенню аналізу виробничо-фінансової діяльності аеропорту «Бориспіль» та оцінці стану авіаційної безпеки.

*У проектній частині* досліджено особливості комплексної системи забезпечення авіаційної безпеки в аеропорту, а також розроблені проектні пропозиції щодо запровадження сучасних технологій забезпечення авіаційної безпеки в аеропорту «Бориспіль».

## ЗМІСТ

	Стор.
ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ	6
ВСТУП	7
1. ТЕОРЕТИЧНА ЧАСТИНА	10
1.1. Основні поняття та принципи забезпечення авіаційної безпеки на повітряному транспорті	11
1.2. Дослідження чинників забезпечення авіаційної безпеки авіатранспортних підприємств	27
2. АНАЛІТИЧНА ЧАСТИНА	33
2.1. Загальна характеристика аеропорту «Бориспіль»	34
2.2. Аналіз виробничо-господарської діяльності аеропорту «Бориспіль»	38
2.3. Аналіз фінансових показників діяльності ДП МА «Бориспіль»	46
2.4. Дослідження принципів та рівня авіаційної безпеки аеропорту «Бориспіль»	54
3. ПРОЕКТНА ЧАСТИНА	61
3.1. Дослідження особливостей комплексної системи забезпечення авіаційної безпеки в аеропорту	62
3.2. Розробка проектних пропозицій щодо запровадження сучасних технологій забезпечення авіаційної безпеки в аеропорту «Бориспіль»	74
3.3. Розрахунок показників ефективності запропонованих проектних пропозицій щодо запровадження сучасних технологій забезпечення авіаційної безпеки в аеропорту «Бориспіль»	90
ВИСНОВКИ	100
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	104

## ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ

САБ – служба авіаційної безпеки

АБ – авіаційна безпека

ПС – Повітряне судно

АС – аеродромна служба

МА – Міжнародний аеропорт

IATA – Міжнародна асоціація повітряного транспорту

ICAO – Міжнародна організація цивільної авіації

ВР – вибухова речовина

КПП – контрольно-пропускний пункт

СОП – служба організації перевезень

АНВ – акт незаконного втручання

КСБ – комплексна система безпеки

НБРЦА- національне бюро з розслідування авіаційних подій та інцидентів з цивільними повітряними суднами

# ВСТУП

<i>Кафедра ОАП</i>				<i>НАУ. 20. 14. 20. 001 ПЗ</i>				
Виконав	Шпак К.В.			ВСТУП	<i>Літера</i>	<i>Арк.</i>	<i>Аркушів</i>	
Керівник	Дерев'яно Т.А.					Д	7	2
Консульт.	Дерев'яно Т.А.				ФТМЛ 275 ОП-201М-3			
Н. контр.	Дерев'яно Т.А.							
Зав. каф.	Шевчук Д.О.							

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 актів незаконного втручання (АНВ) неможливо, але можна їх істотно знизити або виключити ризик людських жертв та значних матеріальних збитків, що є реальним завданням за умов відповідності витрат на авіаційну безпеку рівню загрози та 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 та теоретичних (наукових) завдань виходячі з термінів експлуатації авіалайнерів та 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 та 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 й 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 зниження попиту на



авіап перевезення та обумовлює ризик збільшення кількості нерентабельних та збиткових авіатранспортних підприємств.

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 аутентичності документів, ідентифікації пасажирів та визначення потенційно небезпечних речовин.

Таким чином, пошук і впровадження ефективних методів оцінки та прогнозування шляхів щодо підвищення рівня авіаційної безпеки в аеропортах є однією з актуальних науково-практичних проблем, що вимагають глибшого вивчення.

Саме тому, тема даної кваліфікаційної роботи: «Метод забезпечення авіаційної безпеки в аеропорту», на сучасному етапі, є актуальною та вимагає дослідження.

Метою кваліфікаційної роботи є дослідження науково-практичних положень підвищення рівня авіаційної безпеки в аеропорту, аналіз статистичних даних щодо виробничо-фінансової діяльності Міжнародного аеропорту «Бориспіль» та розробка проектних пропозицій щодо підвищення рівня авіаційної безпеки в Міжнародному аеропорту «Бориспіль» шляхом запровадження сучасних технологій.

Для досягнення поставленої мети в кваліфікаційній роботі вирішується такий комплекс завдань:

- 1) дослідження науково-практичних положень підвищення рівня авіаційної безпеки в аеропорту;
- 2) аналіз показників виробничо-фінансової діяльності Міжнародного аеропорту «Бориспіль»;
- 3) дослідження особливостей комплексної системи забезпечення авіаційної безпеки в аеропорту;
- 4) розробка проектних пропозицій щодо запровадження сучасних технологій забезпечення авіаційної безпеки в аеропорту «Бориспіль».

# 1.ТЕОРЕТИЧНА ЧАСТИНА

<i>Кафедра ОАП</i>				<i>НАУ. 20. 14. 20. 100 ПЗ</i>				
Виконав	Шпак К.В.			<i>1.ТЕОРЕТИЧНА ЧАСТИНА</i>	<i>Літера</i>	<i>Арк.</i>	<i>Аркушів</i>	
Керівник	Дерев'янку Т.А.					<i>Д</i>	<i>10</i>	<i>24</i>
Консульт.	Дерев'янку Т.А.				<i>ФТМЛ 275 ОП-201М-3</i>			
Н. контр.	Дерев'янку Т.А.							
Зав. каф.	Шевчук Д.О.							

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

Комплексність безпеки підприємства полягає в розгляді її складових: нормативно-правового забезпечення, фізичної безпеки, економічної, фінансової безпеки, інтелектуальної та інформаційної безпеки, безпеки внутрішньо офісної діяльності та інших.

До зовнішніх загроз у сфері підприємницької діяльності можна віднести:

- роботу спеціальних служб іноземних держав щодо здобуття інформації про економічні процеси у сфері підприємництва з метою здійснення антиконкурентних заходів;

- роботу служб безпеки суб'єктів підприємницької діяльності, як вітчизняних так і зарубіжних, з метою усунення конкурентів, заволодіння ринками збуту чи майном конкурентів;

- протиправну діяльність організованих злочинних формувань та окремих осіб з метою заволодіння майном суб'єктів підприємницької діяльності.

До внутрішніх загроз безпеці підприємництва слід віднести:

- протиправні чи інші негативні дії персоналу суб'єкта підприємницької діяльності, що загрожують функціонуванню та розвитку підприємництва;

- порушення встановленого режиму захисту інформації з обмеженим доступом для сторонніх осіб;

- порушення порядку використання технічних засобів;

- інші порушення правил режиму безпеки, діловодства тощо, які створюють передумови для реалізації протиправних цілей злочинних елементів чи інших зацікавлених фігурантів;

– низький рівень кадрового, організаційно-правового, інформаційно-аналітичного забезпечення управління потенційними ризиками як у контексті внутрішніх, так і зовнішніх загроз.

Необхідно усвідомити, що всі види загроз настільки між собою пов'язані, що іноді відокремити їх один від одного неможливо.

Виходячи з розгляду комплексності та існуючих загроз можна визначити, що безпека підприємства – це сукупність організаційно-правових, режимно-охоронних, технічних, технологічних, економічних, фінансових, інформаційно-аналітичних та інших методів, спрямованих на усунення потенційних загроз та створення умов для забезпечення ефективного функціонування суб'єктів підприємницької діяльності відповідно до їх цілей та завдань.

Таким чином, дослідження наукових праць з проблем безпеки надають можливість визначити основні функціональні складові безпеки підприємства [7]:

1.Фінансова та економічна складова - досягнення найбільш ефективного використання корпоративних ресурсів.

2.Інтелектуальна й кадрова складові - розвиток інтелектуального потенціалу підприємства, ефективне управління персоналом.

3.Техніко-технологічна складова - рівень застосування технологій, що відповідають сучасним світовим аналогам щодо оптимізації витрат ресурсів.

4.Політико-правова складова - правове забезпечення діяльності підприємства і дотримання чинного законодавства.

5.Інформаційна складова - інформаційно-аналітичне забезпечення усієї діяльності підприємства.

6.Екологічна складова - мінімізація забруднення довкілля.

7.Силова складова - забезпечення фізичної безпеки працівників (керівників) підприємства і збереження його майна.

8. Корпоративна складова – забезпечення корпоративної безпеки.

Рівень безпеки підприємства залежить від того, наскільки ефективно його керівництво та фахівці будуть здатні уникнути можливих загроз та ліквідувати шкідливі наслідки окремих негативних складових зовнішнього та внутрішнього середовища.

Підприємства авіаційного транспорту мають свої специфічні особливості в сфері забезпечення безпеки підприємства. Авіаційна галузь — один з найвиразніших прикладів існуючих небезпек життєдіяльності людини. Бабак В., Харченко В., Максимов В. визначають безпеку авіації як комплексну властивість авіаційної транспортної системи виконувати свої функції без завдання збитків (чи з мінімальними збитками) самій системі або населенню, в інтересах якого вона розвивається.

Основними функціональними складовими комплексної системи безпеки авіатранспортного підприємства є безпека польотів, авіаційна безпека, економічна, фінансова, корпоративна, інтелектуально-кадрова, техніко-технологічна, політико-правова, інформаційна, екологічна, фізична (див. рис. 1.1).

Як показано на рис. 1.1 всі функціональні складові пов'язані між собою і впливають одне на одне, їх неможливо відокремити, тобто вони не можуть ефективно функціонувати окремо.

Для авіапідприємства можна виділити три характерних складових безпеки авіатранспортного підприємства: безпека польотів, авіаційна безпека та екологічна безпека.

Згідно «Керівництва з авіаційної безпеки ІКАО» (Doc 8973), авіаційна безпека являє собою комплекс заходів, а також людські та матеріальні ресурси, призначені для захисту цивільної авіації від актів незаконного втручання в її діяльність [8-11].

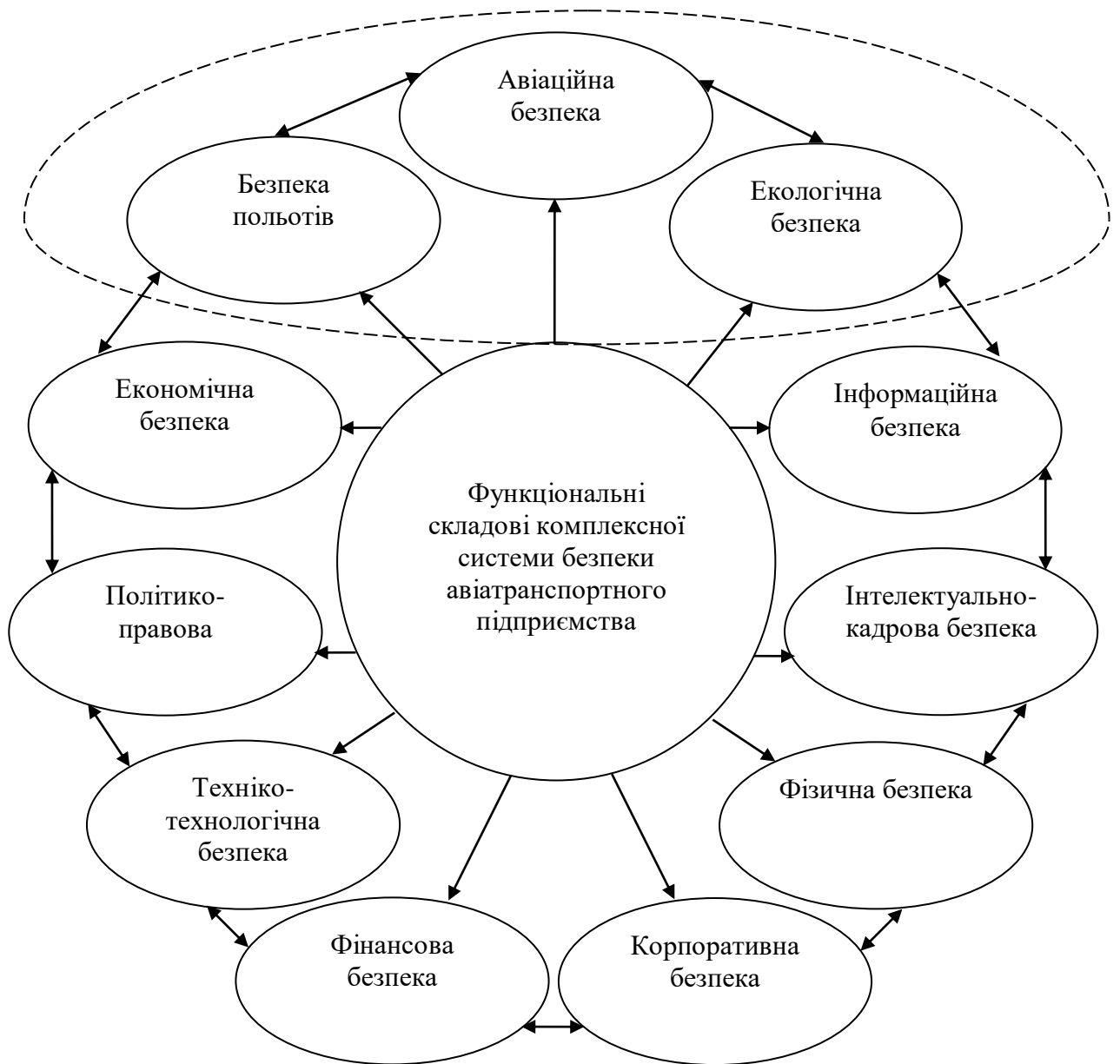


Рис. 1.1 Функціональні складові комплексної системи безпеки авіатранспортного підприємства

Організація авіаційної безпеки здійснюється за наступними основними напрямками:

- 1) технологія забезпечення авіаційної безпеки;
- 2) технічне забезпечення системи авіаційної безпеки;
- 3) оцінка та мінімізація загроз авіаційної безпеки;
- 4) нормативно-правове забезпечення організації авіаційної безпеки.

Дослідження за першими напрямом стосуються критичного аналізу діючої системи операційних заходів щодо організації перевірок в аеропортах, технології контролю на безпеку речей пасажирів, зареєстрованого багажу, вантажів, пошти тощо. Так, робота Ю.М. Волинського-Басманова, В.Ю. Волинського, М.Є. Камєнєва, Н.Д. Еріашвілі, І.І. Амінова присвячена можливості практичного застосування технологій профайлінга з метою недопущення актів незаконного втручання шляхом оперативного виявлення загрози [12].

Авторами представлений загальний методологічний підхід до розробки профайлінга для режимно-контрольних заходів, наведені пропозиції щодо посилення результативності оперативних заходів з організації авіаційної безпеки в аеропортах .

Бочкарьов А. свою роботу присвятив характеристиці проблем забезпечення авіаційної безпеки на привокзальних площах пасажирських терміналів в аеропортах. Автором наведено пропозиції щодо посилення результативності оперативних заходів з організації авіаційної безпеки в аеропортах [13].

Захарєнков В. взагалі розглядає проблему забезпечення авіаційної безпеки з позицій кадрового менеджменту та задовільного технічного забезпечення. Автором доведено, що формування системи безпеки в авіаційній галузі має специфічну залежність від кадрового та технічного факторів. Економічні умови організації системи авіаційної безпеки не розглянуто [14].

Дослідження в рамках другого напрямку стосуються характеристик технічних засобів організації перевірок пасажирів та вантажів, визначення умов їх експлуатації, технічних проблем оновлення тощо. Так, Нікулін М. аналізує типові недоліки в процесі проведення інспекційних перевірок на авіаційних підприємствах, які є слідством технічної недосконалості системи авіаційної безпеки [6]. Хухригін А. надає аналітичну характеристику технічних особливостей побудови систем безпеки аеропортів [15].

Вказані вчені не пов'язують формування технічного забезпечення авіаційної безпеки з економічними витратами авіатранспортного підприємства.

Дослідження терміну «авіаційна безпека» в міжнародних нормативних актах і в національному законодавстві приводять нас до необхідності надання дефініції «акт незаконного втручання».

Міжнародне співтовариство під егідою Організації Об'єднаних Націй (ООН) почало формувати визначення терміну «акт незаконного втручання» лише з 60-х років ХХ століття та цей процес продовжується по теперішній час (див. табл. 1.1).

*Таблиця 1.1*

**Етапи формування терміну «акт незаконного втручання» (АНВ) [8-10]**

<i>Міжнародно – правовий документ</i>	<i>Визначення предметної області АНВ</i>
<i>1</i>	<i>2</i>
Конвенція (Токійська) про злочини та інші акти, вчинені на борту повітряних суден, підписана в Токіо 14 вересня 1963 року (ратифікована 157 державами)	Дана конвенція має дуже обмежену сферу дії, так як застосовується лише у відношенні актів та злочинів, що здійснюються на борту ПС, які знаходяться «в польоті».
Конвенція (Гаазька) про боротьбу з незаконним захопленням повітряних суден, що підписана в Гаазі 16 грудня 1970 року (ратифікована 157 державами).	Гаазька конвенція визначила незаконне захоплення ПС як міжнародний злочин і ввела принцип, що встановлює певні обов'язкові дії з боку держав до злочинців.
Конвенція (Монреальська) про боротьбу з незаконними актами, що спрямовані проти безпеки цивільної авіації, підписана в Монреалі 23 вересня 1971 року (ратифікована 159 державами).	В даній конвенції вводиться поняття «повітряне судно, що знаходиться в експлуатації», яке розповсюджується на період з передпольотної підготовки ПС до закінчення 24 годин після посадки. В цьому документі дається поняття диверсія, що свідчить про признання того, що деякі акти незаконного втручання скоюються, коли повітряне судно не знаходиться в польоті.
Міжнародна конвенція про боротьбу із захопленням заручників, що прийнята у Нью-Йорку 17 грудня 1979 року.	Прийняті положення даної конвенції зобов'язують держави кваліфікувати акти незаконного втручання в національному законодавстві як злочин.



1	2
Протокол (Монреальський) про боротьбу з незаконними актами насильства у міжнародних аеропортах цивільної авіації, підписаний 24 лютого 1988 року (ратифікована 52 державами)..	Даний протокол додає до злочинів будь-який незаконний акт проти будь-якої особи в аеропорту, що обслуговує міжнародну цивільну авіацію і який приводить або може привести до його поранення чи смерті, руйнуванню або серйозному пошкодженню засобів аеропорту чи повітряного судна, яке не знаходиться в експлуатації і розміщеного на його території, або до порушення функціонування служб даного аеропорту.
Конвенція про маркування пластичних вибухових речовин з метою їх виявлення, підписана у Монреалі 1 березня 1991 року та ратифікована постановою Верховної Ради України від 3 грудня 1997 року № 687/97-ВР.	Зобов'язує держави здійснювати маркування пластичних вибухових речовин при їх виробництві.

Документи ІСАО виділяють чотири основні види нападів на міжнародну цивільну авіацію: диверсії проти повітряних суден та будівель аеропорту, захоплення повітряних суден, збройні напади на аеропорти та збройні напади на будівлі авіакомпаній [17].

В словнику ІСАО (Doc 9713), частині 1, *акт незаконного втручання* визначається наступним чином: це акти або спроби здійснення актів, що створюють загрозу безпеки цивільної авіації та повітряного транспорту [18].

Класифікація актів незаконного втручання ІСАО наведено в табл. 1.2.

Таблиця 1.2

### Класифікація актів незаконного втручання в діяльність ЦА

Акти незаконного втручання в ЦА	Незаконне захоплення повітряного судна в польоті.
	Незаконне захоплення повітряного судна на землі
	Захоплення заручників на борту повітряного судна або на аеродромах
	Насильницьке проникнення на борт повітряного судна, в аеропорт або в розташування аеронавігаційних засобів чи служб
	Розміщення на борту повітряного судна або в аеропорту зброї, небезпечного пристрою, чи матеріалу, що призначений для злочинних цілей;
	Повідомлення неправдивої інформації, яка ставить під загрозу безпеку повітряного судна в польоті і на землі, пасажирів, членів екіпажу, наземного персоналу або спільноти, в аеропорту або в розташуванні засобів та служб цивільної авіації.

Проаналізував міжнародні та національні нормативно-правові акти слід відзначити, що термін «акт незаконного втручання» постійно трансформувалося в зв'язку зі зміною тактики терористів при нападах на цивільну авіацію. З урахуванням цього актом незаконного втручання в діяльність ЦА варто вважати:

- насильство стосовно особи, яка перебуває на борту ПС під час польоту, якщо такі дії можуть загрожувати безпеці цього повітряного судна;
- руйнування ПС, яке перебуває в експлуатації, або його пошкодження, що може вивести судно з ладу або загрожує його безпеці під час польоту;
- розміщення або спроби розміщення в ПС, яке перебуває в експлуатації, пристрою або речовини, що можуть його зруйнувати або призвести до пошкодження, яке загрожує безпеці ПС під час польоту;
- руйнування або пошкодження об'єктів радіонавігаційного забезпечення чи втручання в їх експлуатацію, якщо будь-яка зазначена дія загрожує безпеці ПС під час польоту;
- повідомлення свідомо неправдивих відомостей, що можуть спричинити загрозу безпеці ПС під час польоту;
- незаконне та навмисне використання пристрою, речовини або зброї:
- для здійснення акту насильства стосовно особи в аеропорту, на аеродромі, що завдає або може завдати шкоди її здоров'ю чи заподіяти смерть;
- для руйнування або серйозного пошкодження обладнання чи споруд аеропорту, аеродрому, які розташовані в аеропорту, на аеродромі ПС;
- для загрози безпеці польотів в аеропорту, на аеродромі.

З вищенаведених визначень акту незаконного втручання можна зробити висновок, що зміст поняття акту незаконного втручання включає в себе такі категорії як: загрози та ризики.

Поняття загрози, ризику та вразливості для авіатранспортних підприємств надані в нормативно – правових актах, науковій та навчальній літературі.

В документах ІКАО визначені терміни «загроза», «ризик» та «вразливість» (див.табл. 1.3).

Таблиця 1.3

**Сутність понять «загроза», «вразливість», «ризик» [18]**

<i>Дефініція</i>	<i>Визначення</i>
Загроза	Прихований намір порушення безпеки визначеного об'єкту
Вразливість	Характеристики об'єкту, які можуть бути використані для реалізації загроз
Ризик	Вірогідність того, що загроза може бути здійснена

Аналіз дослідження практики загроз, який був представлений в Посібнику ІКАО з безпеки для захисту цивільної авіації від актів незаконного втручання (Дос. 8973/6) показує, що рівні загрози можливого здійснення акту незаконного втручання класифікуються в залежності від відсутності або наявності інформації про конкретну загрозу (див. табл. 1.4).

Таблиця 1.4

**Рівні загрози акту незаконного втручання**

<i>Рівень загрози</i>	<i>Рівень загрози</i>	<i>Загроза скоєння АНВ</i>
«Зелена загроза»	Потенційний	Існує потенційна можливість акту незаконного втручання. Відсутні дані про наявність загрози акту незаконного втручання
«Жовта загроза»	Вірогідний	Існує вірогідність скоєння акту незаконного втручання. Наявність даних про потенційну загрозу скоєння акту незаконного втручання
«Червона загроза»	Конкретний	Існує конкретна загроза скоєння акту незаконного втручання. Наявність конкретних даних про реальну загрозу скоєння акту незаконного втручання

Основним завданням забезпечення безпеки міжнародної цивільної авіації є забезпечення безпеки та захист пасажирів, членів екіпажів, наземного персоналу, населення, повітряних суден та засобів та служб авіатранспортних підприємств, що обслуговують міжнародну цивільну авіацію від актів незаконного втручання. Вирішити дане завдання можливо за рахунок комплексу заходів, залученню людських та матеріальних ресурсів на різних рівнях: міжнародному, регіональному, національному та рівні авіатранспортних підприємств (див. рис. 1.2).

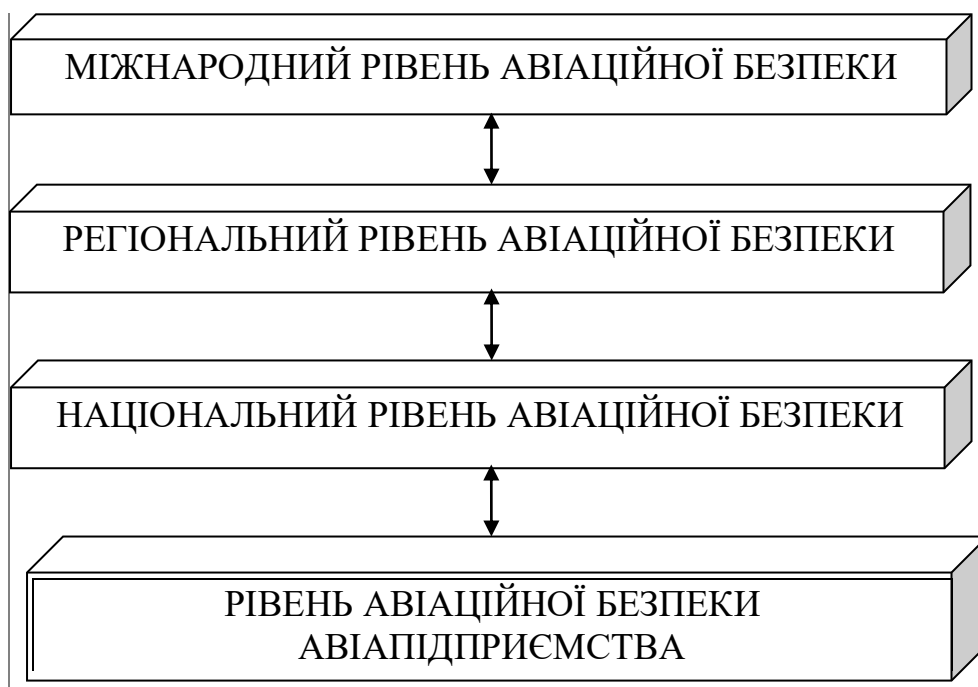


Рис. 1.2. Ієрархія рівнів авіаційної безпеки

На міжнародному рівні авіаційної безпеки створені відповідні міжнародні організації цивільної авіації ІКАО, ІАТА, АСІ та інші, які розробляють та впроваджують в практику міжнародні стандарти та рекомендації з авіаційної безпеки.

Кожна з вищеназваних міжнародних організацій створює регіональні відділення (європейське відділення ІКАО – Європейська конференція цивільної авіації - ЄКЦА), які впроваджують стандарти та рекомендації, враховуючи регіональні особливості розвитку цивільної авіації.

Національний рівень забезпечення авіаційної безпеки передбачає створення в кожній державі відповідного повноважного органу з питань авіаційної безпеки, який повинен розробити Національну програму забезпечення безпеки цивільної авіації та інші підзаконні національні нормативно-правові документи. Всі документи, що прийняті на міжнародному, регіональному та національному рівнях визначають вимоги до авіаційної безпеки та є стандартизованим (нормативним) рівнем забезпечення авіаційної безпеки. Комплекс заходів з авіаційної безпеки складається з трьох складових: заходи безпеки, матеріальні ресурси та людські ресурси (див. табл. 1.5).

**Стандартизований (нормативний) рівень забезпечення авіаційної безпеки**

Заходи безпеки	Матеріальні ресурси	Людські ресурси
1	2	3
1. Контроль доступу людей та транспортних заходів.	1. Обладнання технічними засобами та засобами зв'язку контрольно – пропускні пункти.	1. Персонал на контрольно-пропускних пунктах (нормативними актами кількість персоналу на контрольно-пропускних пунктах чітко не визначена, ІКАО рекомендує 4 працівника).
2. Контроль на безпеку пасажирів, ручної поклажі, багажу, членів екіпажів, поштових та вантажних відправлень та обслуговуючого персоналу до контрольованих зон аеропорту	2. Обладнані технічними засобами пункти контролю на безпеку (рентгено – телевізійне обладнання, метало детектори та детектори вибухових речовин, інші засоби виявлення зброї і вибухових речовин.	2. Персонал пункту контролю на безпеку (В Україні – 4 співробітника, ІКАО рекомендує -7 співробітників в кожному пункті контролю на безпеку).
3. Охорона повітряних суден, периметру і об'єктів.	3. Обладнане відповідним чином вартове приміщення для персоналу, а також захисні горожі, пропускні пункти, автоматизовані системи контролю за доступом, кодові замки тощо.	3. Персонал для охорони ПС, інших об'єктів та патрулювання (нормативними актами кількість персоналу на КПП чітко на визначена і залежить від кількості стоянок, маршрутів і об'єктів).
4. Супроводження пасажирів, вантажів, пошти та матеріальних цінностей від пунктів контролю на безпеку до ПС.	4. Транспортні засоби, засоби зв'язку .	4. Персонал для забезпечення супроводження (на кожному пасажирському рейсі 1 працівник, кожне відправлення вантажів, пошти та бортових припасів супроводжується).
5. Виявлення та індексації випадків проникнення до контрольованої зони аеропорту.	5. Сигналізація за периметром, охоронна сигналізація, замкнута телевізійна система спостереження тощо.  6. Заробітна плата, формений одяг, соціальні гарантії, визначені законодавством. Служби матеріально – технічного забезпечення авіатранспортного підприємства	5. Персонал центру відеоспостереження, групи реагування.  6. Керівний склад: Заступник директора з авіаційної безпеки; Керівники підрозділів служби авіаційної безпеки та їх замісники (в залежності від об'ємів перевезень).

Стандартизований (нормативний) рівень авіаційної безпеки

здійснюється за такими основними напрямками:

- жодне ПС, занесене до державного реєстру цивільних повітряних суден, не може вилітати за відсутності документів, які дають право на провадження господарської і комерційної діяльності в галузі ЦА;

- жодна особа або транспортний засіб не може увійти або заїхати в контрольовану, стерильну зону та зону обмеженого доступу без перепустки та проходження контролю на безпеку;

- жодна особа не може бути допущена на борт повітряного судна без відповідного дозволу;

- предмети та обладнання, а також ручна поклажа, багаж, вантаж, кур'єрські та поштові відправлення, бортові припаси не можуть бути взяті на борт повітряного судна без проходження контролю на безпеку;

- під час виконання авіаційних робіт на тимчасових аеродромах забезпечення авіаційної безпеки покладається на командира ПС або особу, призначену керівником експлуатанта;

- юридичні особи, діяльність яких пов'язана із забезпеченням авіаційної безпеки, повинні мати відповідне свідоцтво (сертифікат);

- авіаційний персонал та інші спеціалісти (особи), робота яких стосується авіаційної безпеки, можуть бути допущені до виконання такої роботи лише на підставі свідоцтва (сертифіката);

- міжнародні угоди про повітряне сполучення, укладені між державами, повинні містити вимоги з авіаційної безпеки відповідно до стандартів і рекомендацій ІКАО;

- співробітництво між державами з питань запобігання відвернення актів незаконного втручання в діяльність ЦА за межами державного кордону здійснюється на підставі угод про співробітництво у сфері АБ.

З метою визначення захищеності авіаційних суб'єктів спеціально уповноважений орган з питань авіаційної безпеки цивільної авіації здійснює планові, комплексні, сертифікаційні та позапланові перевірки стану авіаційної безпеки. Перевіряються наявність документації з питань авіаційної безпеки, її відповідність чинному законодавству, а також техніко – технологічна ефективність практичних заходів з забезпечення авіаційної безпеки.

На міжнародному рівні ефективність авіаційного транспорту та авіаційної безпеки забезпечується тісним співробітництвом таких організацій як ІКАО, ІАТА, АСІ з одного боку з повноважними органами держав з іншого боку.

Для попередження актів незаконного втручання в міжнародних аеропортах ІАТА розробила вісім рекомендацій:

1. Найефективнішими заходами захисту аеропорту від АНВ є розробка Програми безпеки аеропорту, створення комітету з авіаційної безпеки, упровадження програм підготовки, перепідготовки і підвищення кваліфікації персоналу. Розробка плану дій персоналу у разі непередбачених обставин дозволяє сформувати необхідні сили і засоби, оптимально розподілити ресурси для захисту міжнародного аеропорту від АНВ.

2. Реальну допомогу у разі виникнення АНВ може надати спеціальна, добре тренована та оснащена команда, яка здійснює патрулювання в аеропорту.

3. Організація контрольованої зони в аеропорту, здійснення на її вході огляду пасажирів та ручної поклажі дозволяють запобігти доставці на борт ПС зброї і інших небезпечних предметів.

4. Постійно діючі приховані засоби зв'язку зон контролю пасажирів з іншими зонами, а також з центром контролю сприяють швидкій реакції на передбачувану або реальну загрозу вчинення АНВ.

5. Огорожа території аеропорту дозволяє обмежити доступ небажаних персон та транспорту в контрольовану та зони обмеженого доступу, що охороняються.

6. Для відділення пасажирів від зони розміщення вантажу, багажу, пошти, складських приміщень, приміщень зберігання бортприпасів необхідно використовувати додаткові огорожі.

7. Місця стоянок повітряних суден повинні контролюватися, охоронятися та добре освітлюватися.

8. При проектуванні і реконструкції міжнародних аеропортів необхідно виконувати спеціальні архітектурні вимоги для забезпечення заходів безпеки.

У сфері авіаційної безпеки ІСАО діє у двох напрямках: юридичному і технічному. Технічний напрям діяльності ІСАО забезпечується прийняттям до Конвенції про міжнародну цивільну авіацію (Чикаго, 1944 р.) у 1974 році

Додатку 17 «Безпека», який містить стандарти та рекомендації з авіаційної безпеки [25].

Стандарт — будь-яка вимога до фізичних характеристик, конфігурації, матеріальної частини, технічних характеристик, персоналу та правил, єдине застосування якої визнається необхідним для забезпечення безпеки чи регулярності міжнародної аеронавігації і якої повинні дотримуватися Договірні держави відповідно до Конвенції.

Рекомендована практика — будь-яка вимога до фізичних характеристик, конфігурації, матеріальної частини, технічних характеристик, персоналу і правил, єдине застосування якої визнається бажаним для забезпечення безпеки, регулярності чи ефективності міжнародної аеронавігації і якої прагнуть дотримуватися Договірні держави відповідно до Конвенції.

Стандарт має обов'язковий характер, а Рекомендація — бажаний, тобто вказує на те, що варто зробити. Слід зазначити, що держави повинні повідомляти ІКАО про випадки невиконання положень даного документа.

Відповідно до Стандартів та Рекомендованої практики Додатка 17 найважливішим завданням держав у галузі безпеки цивільної авіації є впровадження національної програми авіаційної безпеки, метою якої є забезпечення безпеки, регулярності й ефективності польотів міжнародної цивільної авіації в державі внаслідок здійснення заходів для захисту від актів незаконного втручання відповідно до правил, практики і процедур.

Одним з найважливіших факторів забезпечення та підвищення ефективності авіаційної безпеки є технологія та устаткування, які нею використовуються. Технологічні нововведення, засоби контролю на безпеку (портативні і стаціонарні детектори з виявлення вибухових речовин, рентгенівські установки для комплексного контролю пасажирів на безпеку, системи відеоспостереження тощо) повинні відповідати сучасним вимогам і розвитку науково-технічного прогресу, адже саме вони найістотніше впливають на рівень і динаміку ефективності авіаційної безпеки. За принципом ланцюгової реакції вони спричиняють суттєві зміни в



технічному рівні та продуктивності технологічного устаткування, методах і формах організації трудових процесів, підготовці та кваліфікації кадрів тощо. Слід також пам'ятати, що продуктивність діючого устаткування залежить не тільки від його технічного рівня, а й від належної організації ремонтно-технічного обслуговування, оптимальних строків експлуатації тощо.

Основним джерелом і визначальним чинником зростання ефективності авіаційної безпеки є її персонал. Саме тому, слід приділяти особливу увагу підвищенню його кваліфікації, проведенню інструктажів, тренінгів, консультацій тощо з питань авіаційної безпеки.

Організація діяльності авіаційної безпеки займає не останнє місце в забезпеченні її ефективності. Єдність трудового колективу, раціональне делегування відповідальності, належні норми керування характеризують гарну організацію діяльності авіаційної безпеки.

Державна економічна й соціальна політика також впливає на ефективність авіаційної безпеки (див. табл. 1.6).

*Таблиця 1.6*

**Основні елементи державної економічної й соціальної політики**

Елементи державної економічної й соціальної політики	Практична діяльність владних структур
	Законотворча діяльність
	Фінансові інструменти (заходи, стимули)
	Економічні правила та нормативи
	Програми приватизації державних підприємств
	Комерціалізація організаційних структур невиробничої сфери

Таким чином, для безперервного підвищення ефективності АБ держава має створити відповідні організаційні передумови, що забезпечуватимуть постійне функціонування на міжнародному, регіональному, національному, чи галузевому рівнях спеціальних інституціональних механізмів – організацій (дослідних та навчальних центрів, інститутів, асоціацій). Їх діяльність треба зосередити на: практичній реалізації стратегії та тактики розвитку й удосконалення системи авіаційної безпеки; розв'язанні ключових проблем підвищення ефективності АБ.

## 1.2. Дослідження чинників забезпечення авіаційної безпеки авіатранспортних підприємств

Під час дослідження встановлено, що всі заходи забезпечення авіаційної безпеки поділяються на нормативно-правові, організаційно-превентивні, техніко-технологічні, економічні та соціальні (див. рис. рис. 1.3).



Рис. 1.3. Класифікація заходів забезпечення авіаційної безпеки

Як зазначалося в пункті 1.1 кваліфікаційної роботи, ІКАО рекомендує поділяти загрози авіаційної безпеки в залежності від наявності інформації про загрозу на три рівні: «зелена загроза», «жовта загроза» та «червона загроза» [17].

Нормативний або стандартизований рівень відноситься до забезпечення безпеки за «зеленою загрозою». При «зеленій загрозі» відсутня будь-яка інформація про намір скоєння акту незаконного втручання. Система авіаційної безпеки працює в звичайному режимі і обсяг забезпечення заходів з авіаційної безпеки повинен повністю відповідати стандартизованому (нормативному) рівню та вимогам діючих технологічних документів щодо

контролю на безпеку пасажирів, ручної поклажі, багажу, вантажів, поштових відправлень, бортових припасів, бортового харчування, а також забезпечення охорони повітряних суден та об'єктів авіатранспортного підприємства.

Рівень «жовтої загрози» безпеці цивільної авіації відповідає наявності інформації про загрозу скоєння акту незаконного втручання, але дана інформація не конкретизована та є сумнівна щодо її достовірності, але будь-яка інформація про можливе скоєння акту незаконного втручання повинна розглядатися реально і серйозно.

При «червоній загрозі» є достовірна та конкретна інформація про можливий напад на об'єкти авіатранспортного підприємства.

Організаційно-превентивні заходи складаються у відповідності до складових елементів організаційної структури авіаційної безпеки авіатранспортного підприємства.

Процес організації авіаційної безпеки є комплексом дій з формування правил, технологічних документів та заходів із забезпечення їх дотримання. Результатом зазначеного процесу є система авіаційної безпеки. Система авіаційної безпеки авіатранспортного підприємства є комплексне утворення, до якого належать суб'єкти, об'єкти та механізм реалізації безпеки на підприємстві. Система авіаційної безпеки кожного підприємства має свої власні особливості, її повнота і дієвість залежать від чинної в державі законодавчої бази, від обсягу матеріально-технічних і фінансових ресурсів, виділених керівниками підприємств, від розуміння кожним з працівників важливості гарантування авіаційної безпеки, а також від досвіду роботи керівників служби авіаційної безпеки авіатранспортних підприємств.

Організація системи авіаційної безпеки авіатранспортного підприємства містить наступні основні складові (див. рис. 1.4).

Складові організації системи авіаційної безпеки функціонально зосереджені в аеропортах, оскільки в них здійснюється умовний перехід повітряного транспорту безпосередньо з повітряного простору до режиму наземного обслуговування.

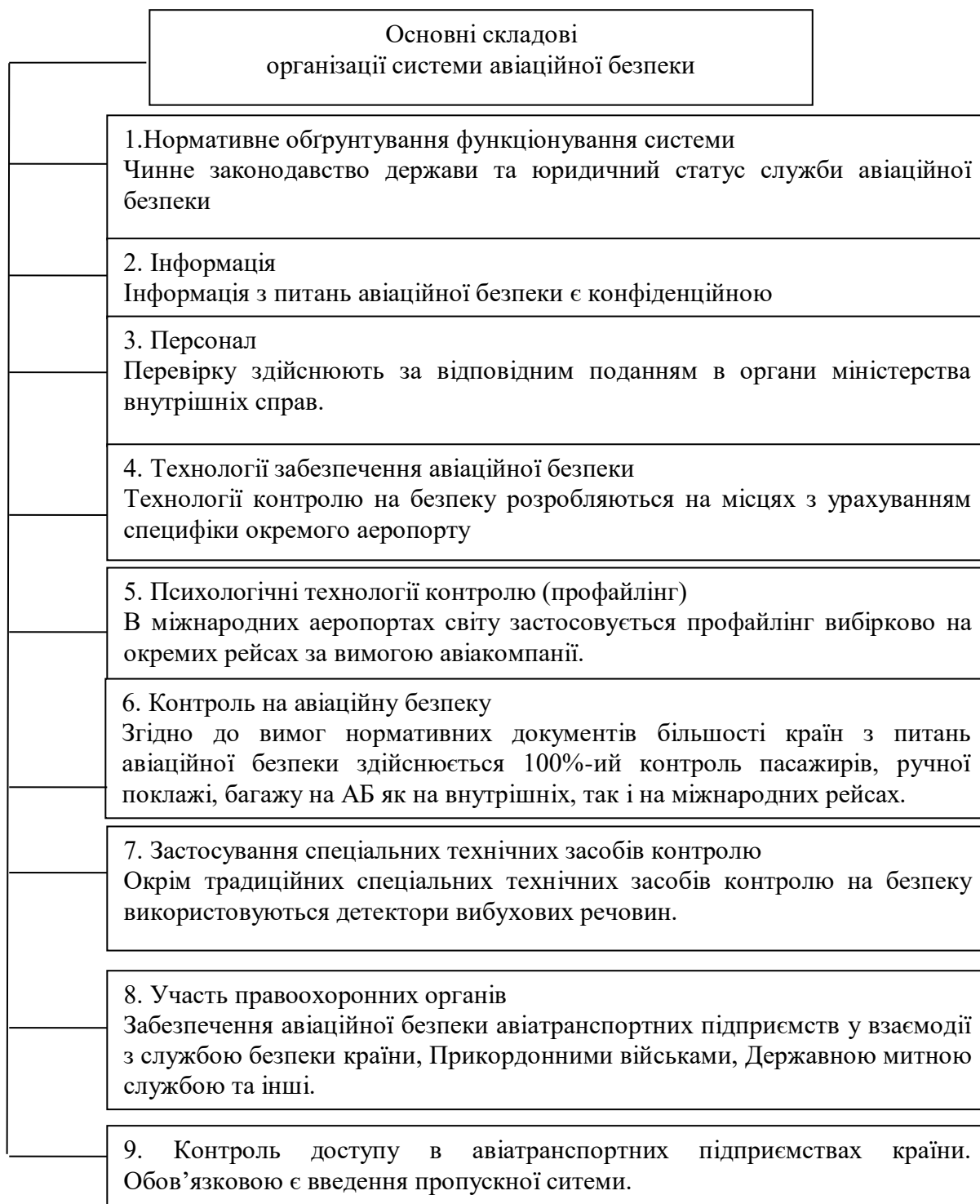


Рис. 1.4. Основні складові організації системи авіаційної безпеки авіатранспортного підприємства

Служба авіаційної безпеки створюється на авіатранспортних підприємствах з метою забезпечення охорони та захисту пасажирів, членів екіпажів повітряних суден цивільної авіації, об'єктів, населення в сфері її діяльності від терористичних, диверсійних, інших актів незаконного

втручання та протиправних посягань шляхом організації та здійснення загальнообов'язкових державних норм, правил і процедур, передбачених відповідними нормативними актами та організаційно-розпорядчими документами, прийнятими в державі.

Основні завдання САБ аеропорту наведені в табл. 1.7.

Таблиця 1.7

**Основні завдання служби авіаційної безпеки аеропорту**

<i>Основні завдання САБ аеропорту</i>	Організація та проведення контролю на безпеку
	Охорона повітряних суден та об'єктів
	Організація та контроль за пропуском і внутрішнім об'єктовим режимом
	Урегулювання кризової ситуації, припинення акта незаконного втручання, іншого протиправного посягання на нормальну, безпечну діяльність ЦА

Виходячи зі складових організації забезпечення авіаційної безпеки, її функціональних завдань та вимог до них, структура служби авіаційної безпеки містить різні за функціональними завданнями підрозділи, але в загальному вигляді має наступну типову структуру (див. рис. 1.5).



Рис. 1.5. Типова структура служби авіаційної безпеки

Наведена типова структура служби авіаційної безпеки може змінюватись в залежності від об'ємів авіаційних перевезень.

В аеропортах з значним обсягом авіаційних перевезень підрозділ контролю на безпеку пасажирів, членів екіпажів, багажу, вантажів, пошти та бортових припасів може поділятися на декілька підрозділів за територіальною або функціональною ознакою, наприклад підрозділ контролю на безпеку пасажирів, членів екіпажів та багажу та підрозділ контролю на безпеку вантажів, пошти та бортових припасів.

Заходи з авіаційної безпеки, які виконуються підрозділами служби авіаційної безпеки авіатранспортного підприємства можна поділити на економічні, техніко – технологічні, організаційно – превентивні та соціальні, які будуть розглянуті в розділі 3 дисертаційного дослідження.

Економічні заходи забезпечення авіаційної безпеки складаються з економічно обґрунтованих показників доходів та витрат підприємства. Доходи для забезпечення авіаційної безпеки формуються з авіаційних зборів за забезпечення авіаційної безпеки, які визначені відповідно до нормативних актів і методичні підходи до їх формування розглянемо надалі в дисертаційному дослідженні [22,23].

Техніко-технологічні заходи забезпечення авіаційної безпеки складаються з технологій обслуговування на авіаційну безпеку пасажирів, членів екіпажів, зареєстрованого багажу, вантажів, поштових відправлень, бортових припасів та спеціальних технічних засобів контролю на безпеку.

Організаційно – превентивні та соціальні заходи з авіаційної безпеки розглянемо далі в розділі 3 дисертаційному дослідженні. Однак навіть з першого погляду зрозуміло, що до процесу забезпечення системи авіаційної безпеки долучаються не тільки підрозділи авіатранспортного підприємства, які організаційно входять до служби авіаційної безпеки.

Основні фінансові витрати на забезпечення нормативного (стандартизованого) рівня АБ несуть авіатранспортні підприємства. Однак, фінансове становище більшості авіатранспортних підприємств не дозволяє їм закупати і обслуговувати сучасні спеціальні технічні засоби контролю на безпеку для захисту цивільної авіації в зв'язку з їх високою вартістю.

Ефективність авіаційної безпеки можна визначити як відношення досягнутого результату (запобігання акту незаконного втручання, пом'якшення наслідків, зменшення матеріальних збитків внаслідок загрози його скоєння тощо) до залученого для цього комплексу заходів, а також людських і матеріальних ресурсів.

У загальному вигляді відносний показник ефективності авіаційної безпеки можна представити у вигляді формули:

$$E_i = \frac{n_i}{F_i}, \quad (1.1)$$

де  $E_i$  – відносний показник ефективності АБ;  $i$  – певний вид події (акт незаконного втручання, загибель людей внаслідок вчинення акту незаконного втручання тощо);  $n_i$  – число подій цього виду (кількість актів незаконного втручання, яких вдалося уникнути, кількість врятованих при акті незаконного втручання тощо);  $F_i$  – залучений комплекс заходів, а також людських і матеріальних ресурсів.

Рівень ефективності забезпечення заходів авіаційної безпеки на авіатранспортному підприємстві залежить від багатьох чинників. Тому для практичного розв'язання завдань управління ефективністю важливого значення набуває їх визначення та аналіз. Основні види чинників ефективності авіаційної безпеки покажемо на рис. 1.6.

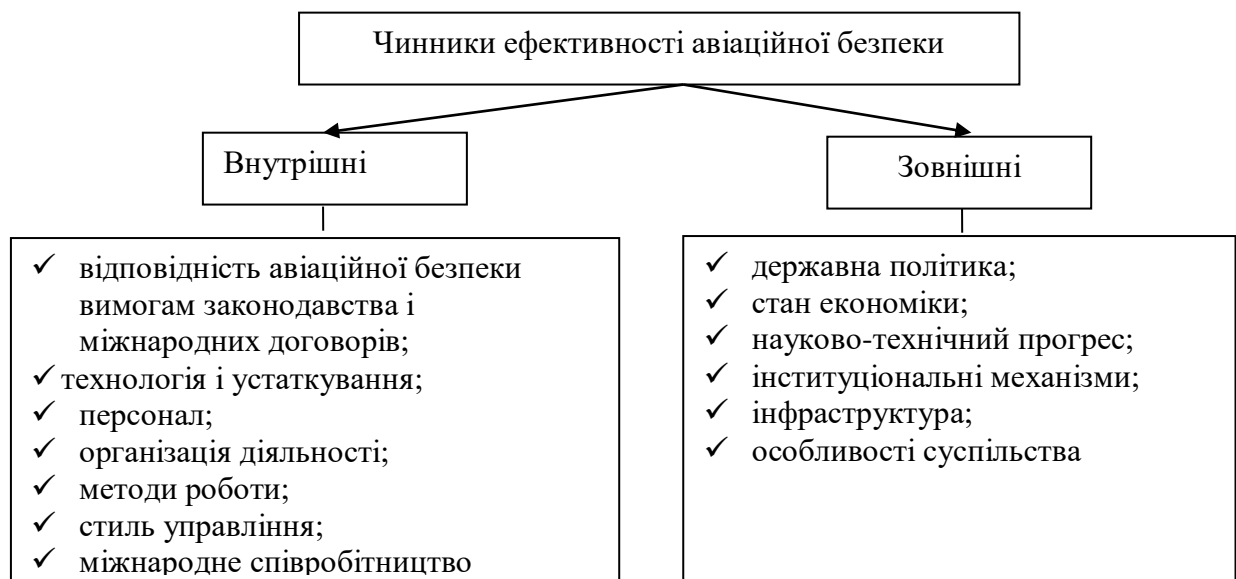


Рис. 1.6. Основні чинники ефективності авіаційної безпеки

Ефективність забезпечення авіаційної безпеки залежить від виконання і дотримання чинного законодавства. Важливою передумовою зростання ефективності авіаційної безпеки є достатній рівень розвитку інфраструктури з метою поширення доступу до інноваційних і інформаційних центрів, а також належний стан економіки та науково-технічного прогресу.

Особливості суспільства також впливають на показники ефективності авіаційної безпеки. Адже процедури безпеки слід застосовувати, враховуючи менталітет, стать, вік тощо суб'єктів, а це впливає і на якість, і на швидкість їх проведення.

Таким чином, ефективність авіаційної безпеки залежить від ряду як внутрішніх, так і зовнішніх чинників. Її можна представити у вигляді функції:

$$E_{AB} = f(k_1, k_2, \dots, k_n), \quad (1.2)$$

де  $E_{AB}$  – ефективність авіаційної безпеки;  $k_1, k_2, \dots, k_n$  – внутрішні і зовнішні чинники, що на неї впливають.

Проблема підвищення ефективності авіаційної безпеки полягає в тому, щоб при мінімальній кількості залучених ресурсів (трудових, матеріальних і фінансових) та при чіткому виконанні вимог чинного законодавства з питань авіаційної безпеки досягти максимально можливого збільшення бажаного результату (запобігання акту незаконного втручання, зменшення їх кількості, пом'якшення наслідків тощо). Саме тому, лише вміле використання усієї системи перелічених чинників може забезпечити достатні темпи зростання ефективності авіаційної безпеки.

Ефективність авіаційної безпеки можна розглядати як співвідношення результатів діяльності її основних функціональних складових до витрат, що забезпечили цей результат.



## 2. АНАЛІТИЧНА ЧАСТИНА

<i>Кафедра ОАП</i>				<i>НАУ. 20. 14. 20. 200 ПЗ</i>				
Виконав	Шпак К.В.			<i>1. АНАЛІТИЧНА ЧАСТИНА</i>	<i>Літера</i>	<i>Арк.</i>	<i>Аркушів</i>	
Керівник	Дерев'яно Т.А.					<i>Д</i>	<i>33</i>	<i>28</i>
Консульт.	Дерев'яно Т.А.				<i>ФТМЛ 275 ОП-201М-3</i>			
Н. контр.	Дерев'яно Т.А.							
Зав. каф.	Шевчук Д.О.							

## 2.1. Загальна характеристика аеропорту «Бориспіль»

Державне підприємство «Міжнародний Аеропорт «Бориспіль» (ДП МА «Бориспіль», Підприємство, Аеропорт) є державним комерційним підприємством цивільної авіації, яке засноване на державній власності та входить до сфери управління Міністерства інфраструктури України (Уповноважений орган управління). 100% статутного фонду ДП «МА «Бориспіль» належить Державі в особі Міністерства інфраструктури України.

Зареєстрована адреса підприємства - 08300, Київська обл., Бориспільський р-н, с. Гора, вул. Бориспіль-7.

Головними завданнями аеропорту «Бориспіль» є:

- отримання прибутку від здійснення господарської діяльності;
- своєчасне задоволення попиту економіки та суспільних потреб в наданні послуг для здійснення авіаційних перевезень;
- забезпечення авіаційної безпеки та безпеки польотів.

Підприємство є суб'єктом природних монополій в частині забезпечення посадки зльоту повітряних суден, забезпечення авіаційної безпеки, забезпечення наднормативної стоянки повітряного судна, забезпечення комунальних послуг на території аеропорту.

Аеропорт «Бориспіль» є єдиним аеропортом України, що успішно конкурує з великими європейськими аеропортами-хабами.

За підсумками 2019 року Міжнародний аеропорт «Бориспіль» другий рік поспіль очолив рейтинг Міжнародної ради аеропортів (ACI Europe). Аеропорт «Бориспіль» посів перше місце, забезпечивши динаміку зростання пасажиропотоку на рівні 21,1% серед Європейських аеропортів, які обслуговують від 10 до 25 мільйонів пасажирів. Темпи зростання аеропорту «Бориспіль» значно перевищили темпи зростання інших аеропортів Європи (відповідно до звіту ACI Europe пасажирські перевезення в аеропортах ЄС збільшилися на 3,2%).

У 2019 році аеропорт «Бориспіль» посів 3-є місце в рейтингу «Найкращі аеропорти у Східній Європі 2019» від британської консалтингової компанії Skytrax, як і кілька років поспіль.

Державне підприємство «Міжнародний аеропорт «Бориспіль» є найбільшим міжнародним аеропортом України, яке провадить діяльність у сегментах: авіаційні послуги, допоміжні авіаційні послуги та комерційні послуги.

Сегмент авіаційних послуг включає авіаційні послуги, у тому числі використання терміналів та злітно-посадкової смуги, а також забезпечення авіаційної безпеки. Такі послуги, в основному, є об'єктом регулювання.

Сегмент допоміжних авіаційних послуг включає певні послуги з обслуговування пасажирів, наземне обслуговування ПС, забезпечення послуг із заправки паливом, забезпечення харчуванням, а також обслуговування вантажів.

Сегмент комерційних послуг включає надання іншим компаніям площ для діяльності з обслуговування авіаперевізників та пасажирів, для провадження роздрібної торгівлі, для рекламної діяльності, а також надання послуг з паркування автомобілів, готельних послуг, комунальних послуг тощо.

Аеропорт «Бориспіль» має всі ліцензії та дозволи, необхідні для ведення своєї господарської діяльності.

Аеропорт є дійсним членом профільних міжнародних та національних асоціацій: Міжнародна рада аеропортів (Airports Council International; ACI Europe), Українська авіатранспортна Асоціація (УАТА), Торгово-Промислова Палата України, Українська асоціація якості, Організація роботодавців підприємств транспортних послуг, Асоціація платників податків України тощо, та керується в своїй діяльності стандартами та практиками Міжнародної асоціації повітряного транспорту (International Air Transport Association; IATA), Міжнародної організації цивільної авіації (International Civil Aviation Organization; ICAO).

Попит на послуги підтримується вигідним розташуванням аеропорту на перетині низки міждержавних транспортних шляхів (поєднують Азію з Європою та Америкою), близькістю до столиці, наявністю сучасної інфраструктури та впровадженням «хабової» стратегії розвитку.

Інфраструктура аеропорту «Бориспіль» включає в себе 2 злітно-посадкові смуги (довжиною 4 км та 3,6 км), що дозволяють приймати повітряні судна будь якого типу, без обмежень за погодними та світловими умовами, а також 3 термінали. Основним терміналом для обслуговування пасажирів є термінальний комплекс D, що побудований у 2012 році.

В листопаді 2018 року було запущено Kyiv Boryspil Express – спеціалізований залізничний експрес-потяг, що з’єднує центральний залізничний вокзал м. Києва з аеропортом «Бориспіль».

У березні 2019 року відновлено роботу терміналу F, який став базовим для лоу-кост авіакомпаній. За період відновлення роботи до кінця 2019 року послугами терміналу скористалось понад 2,2 млн пасажирів.

Завдяки активній політиці залучення авіаперевізників, до аеропорту «Бориспіль» виконували польоти більше 40 авіакомпаній.

Протягом 2019 року аеропорт «Бориспіль» отримав 1 896,0 млн грн прибутку до оподаткування, що на 41% перевищує плановий показник.

У 2019 році аеропортом «Бориспіль» забезпечено підвищення продуктивності праці у порівнянні з відповідним періодом минулого року на 11% в натуральному виразі, до рівня 3 432 пасажира на одного працівника.

Середня кількість працівників у 2019 році становила 4 445 (на 4,0% менше ніж було заплановано). Середньомісячні витрати на оплату праці працівника аеропорту «Бориспіль» зросли у 2019 році на 31,5% у порівнянні з відповідним періодом минулого року та становили 20 897 гривень.

За підсумками третього кварталу 2019 року «Бориспіль» став лідером рейтингу ACI Europe серед аеропортів Європи, поступившись місцем в групі тільки аеропорту Мілан-Мальпенса (рис. 2.1).

# ACI EUROPE AIR TRAFFIC REPORT

Q3  
2019



This report, released by ACI EUROPE, is the only air transport report which includes all types of civil aviation passenger flights: network, low cost and charter.

In Q3 2019, passenger traffic at Europe's airports increased by +2.6%. Passenger traffic at EU airports grew by +2.5%. At non-EU airports in Europe (including Iceland, Norway, Russia, Switzerland & Turkey), passenger traffic grew by +2.8%.

Meanwhile, freight traffic across the European airport network decreased by -3% while aircraft movements were up +1.1%.

The airports that reported the highest increases in passenger traffic are:

www.aci-europe.org | @ACI\_EUROPE

GROUP 1 airports welcoming more than 25 million passengers per year		GROUP 2 airports welcoming between 10 and 25 million passengers		GROUP 3 airports welcoming between 5 and 10 million passengers		GROUP 4 airports welcoming less than 5 million passengers per year	
VIE	+13.2%	MXP	+26.2%	KRK	+29.8%	TGM	+113.5%
AYT	+12.5%	KBP	+25.8%	SVQ	+20.2%	OHD	+53.8%
SVO	+9.4%	OPO	+11.3%	NTE	+16.8%	TKU	+52.9%
LIS	+7.7%	VKO	+8.9%	BLQ & BOD	+13.1%	HRK	+42.1%
MAD	+7.3%	LTN	+8.4%	RIX	+12.6%	INI	+39.9%

Рис. 2.1. Аеропорт «Бориспіль» став лідером рейтингу АСІ Європе серед аеропортів Європи [29]

Організаційна структура аеропорту «Бориспіль» (рис. 2.2) спрямована на забезпечення ефективної роботи в умовах численних вимог до державних підприємств, передбачених діючим законодавством. Керівник Підприємства Генеральний директор Рябікін П.Б.

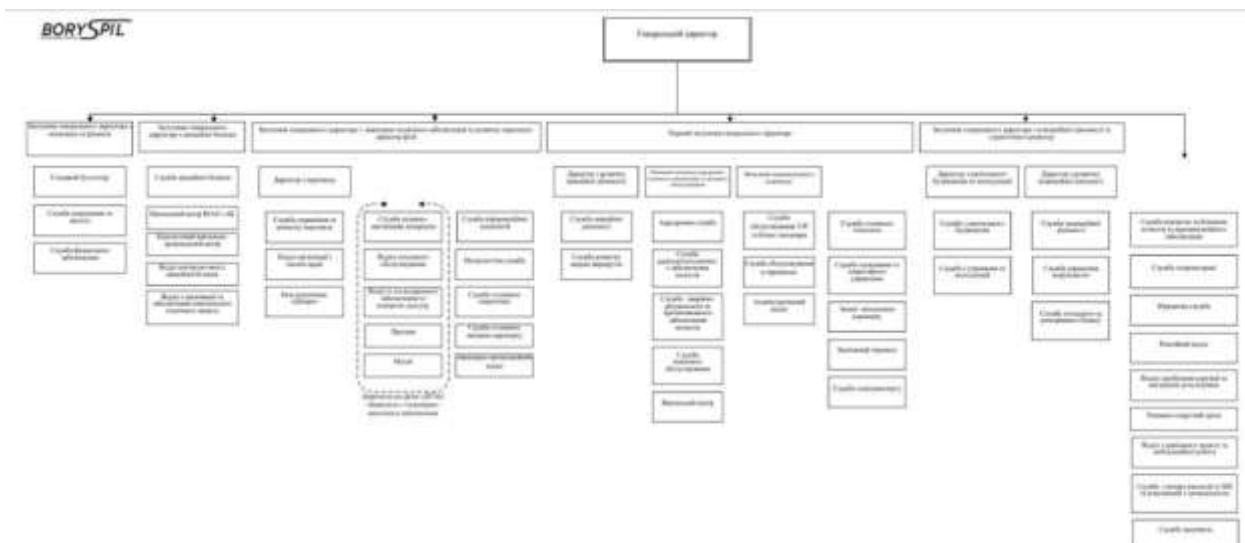


Рис. 2.2. Організаційна структура аеропорту «Бориспіль»

Керівники основних напрямів діяльності: Перший заступник генерального директора Дихне Є.Г., Заступник ген. директора з економіки та фінансів Звонарьов К.О., Заступник ген. директора комерційної діяльності та розвитку Зубко Г.Ю., Заступник ген. директора з інженерно-технічного забезпечення Струк О.В., Заступник ген. директора з авіаційної безпеки Хлівний М.В., Головний бухгалтер Шиловцева Г.О., Директор з розвитку авіаційної діяльності – Волошин М.В., Директор з персоналу Джевага Н.П., Начальник юридичної служби Зіньковський О.А.

## **2.2. Аналіз виробничо-господарської діяльності аеропорту «Бориспіль»**

Аеропорт «Бориспіль» – одне з небагатьох державних підприємств, що здійснило ефективну трансформацію бізнес-моделі та за кілька років перетворилося із стагнуючого та збиткового на високоефективне та високоприбуткове, європейського лідера за темпами зростання.

*Таблиця 2.1*

### **Основні показники виробничої діяльності ДП МА «Бориспіль» за 2014-2019 роки**

<b>Показник</b>	<b>2014 рік</b>	<b>2015 рік</b>	<b>2016 рік</b>	<b>2017 рік</b>	<b>2018 рік</b>	<b>2019 рік</b>
Відправлено та прибуло ПС (тис. од.)	72	68,7	74,3	87,4	96,9	110,7
Пасажиропотік (тис. осіб)	6 890	7 277	8 645	10 555	12 603	15 260
Поштовантажопотік (тис. тонн)	30,1	30,0	36,2	44,8	48,8	51,8

Динаміка кількості відправлених та прибулих ПС показана на рис 2.3.

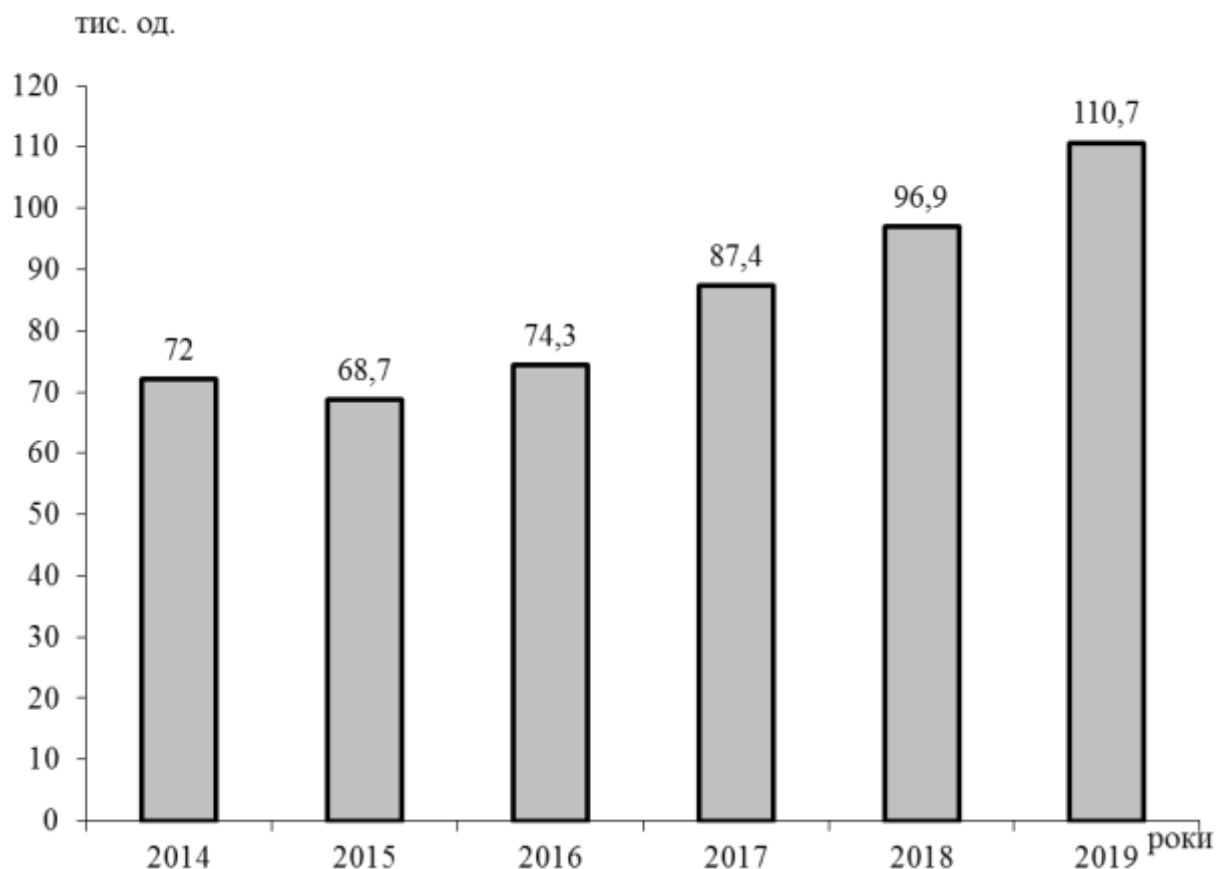


Рис. 2.3. Динаміка кількості відправлених та прибулих ПС в ДП МА «Бориспіль» за 2014-2019 рр.

Фактично аеропортом «Бориспіль» обслуговано 110 660 рейсів, що на 2,6% менше плану (внаслідок оновлення флоту авіакомпаніями літаками більшої ємності) та на 14,2% більше ніж було обслуговувано у 2018 році.

На рис. 2.4. показана динаміка перевезень пасажирів через ДП МА «Бориспіль».

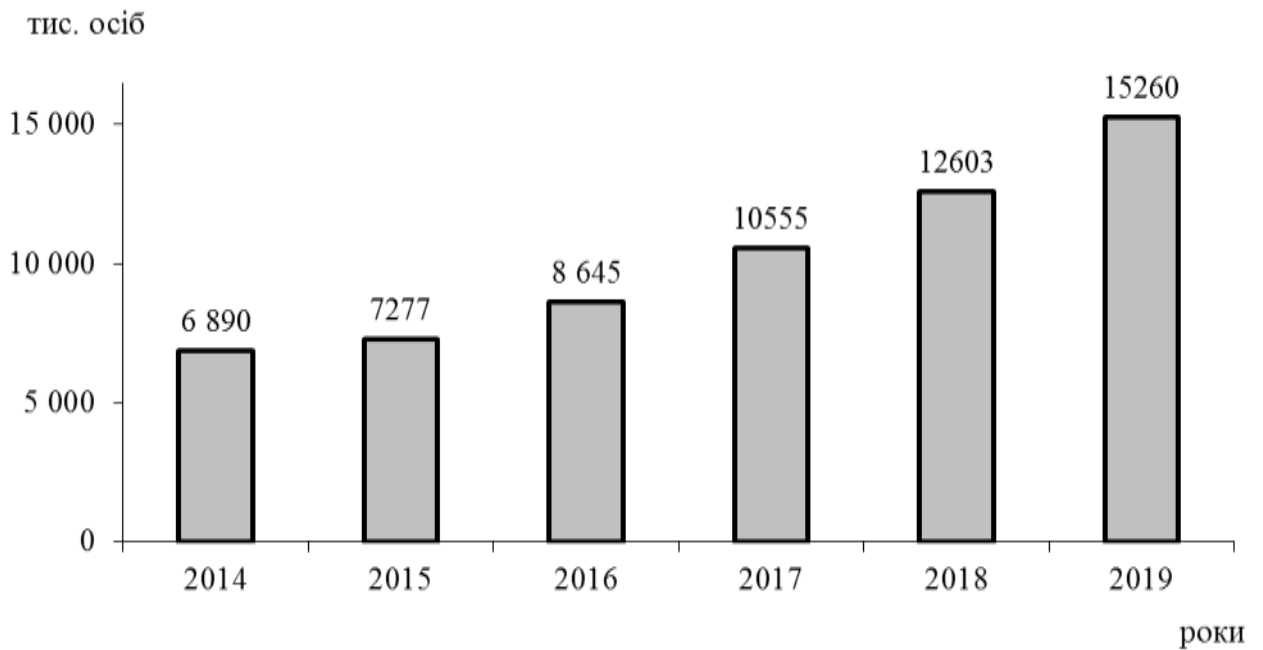


Рис. 2.4. Динаміка перевезень пасажирів через ДП МА «Бориспіль» за 2014-2019 рр.

У 2019 році кількість обслуговуваних пасажирів досягла рекордного значення та склала 15 260 тис пасажирів, що на 6,2% перевищує плановий показник та на 21,1% більше, ніж було обслуговувано у 2018 році.

Аеропорт «Бориспіль» збільшив обсяги перевезень за рік на 2,66 млн пасажирів.

Порівняно з відповідним періодом 2018 року іноземні авіакомпанії збільшили кількість перевезених пасажирів на 49,8%. Українськими авіакомпаніями у 2019 році було перевезено з/до аеропорту загалом на 13,3% більше ніж у 2018 році. Причиною випереджаючого зростання іноземних авіаперевізників є існуючі в Україні дискримінаційні норми по відношенню до українських авіакомпаній: акцизи на авіапаливо в Україні сплачують лише українські авіаперевізники, заборона польотів над деякими країнами існує лише для українських авіаперевізників, проблеми з розмитненням запчастин для літаків в Україні, наявність ПДВ на внутрішніх рейсах які виконують лише українські перевізники, тощо. Внаслідок цього авіакомпанії, що створюють Хаб в аеропорту, поступово втрачають конкурентоспроможність.



Найбільшу кількість пасажирів через аеропорт «Бориспіль» у 2019 році перевезли наступні авіакомпанії: «МАУ» – 48,3%, «Azur Air Україна» – 8,9%, «Роза вітрів» – 7,1%, «СКАЙАП» – 6,8%, «Ryanair» – 5,8%, «Lufthansa» – 3,1%, «Turkish Airlines» – 2,7%, «Авіакомпанія Буковина» – 1,6%, «Austrian Airlines» – 1,2% (рис.2.5).

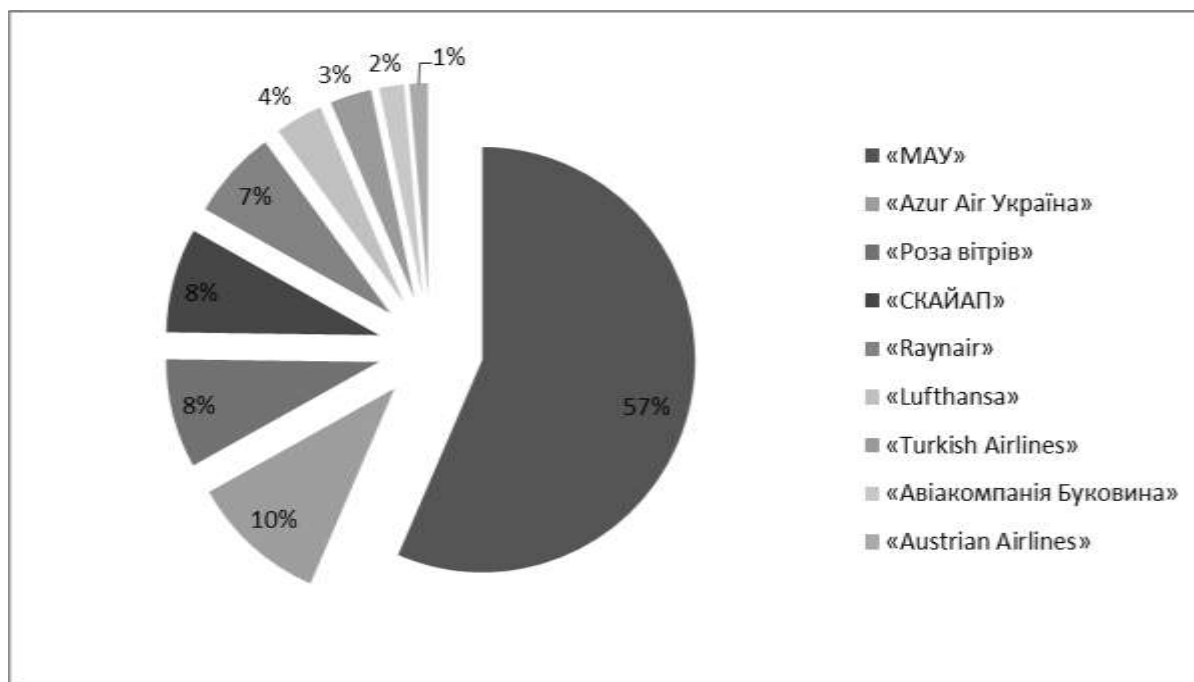


Рис. 2.5. Частки авіакомпанії, що перевезли найбільшу кількість пасажирів через аеропорт «Бориспіль» у 2019 році

На підприємстві постійно ведеться робота по залученню нових авіаперевізників до співпраці та розширенню географії польотів. Так, протягом 2019 року залучено шість нових авіакомпаній для виконання рейсів та відкрито двадцять п'ять нових рейсів з/до Борисполя. При цьому, відповідно до цілей Програми діяльності КМУ прийнятої у 2019 році («Ціль 8.4. ... збільшення частки авіаційних маршрутів, які виконуються за моделлю low-cost з 38% до 63%»), збільшується частка низькодохідних пасажирів. Кілька історичних класичних європейських авіаперевізників припинили польоти в Україну.

«Хабова» стратегія розвитку аеропорту «Бориспіль», впроваджена з 2015 року, спрямована на залучення додаткових трансферних пасажирів з

іноземних ринків в умовах низької платоспроможності більшості вітчизняних пасажирів. За підсумками 2019 року частка трансферних пасажирів склала 21% від всього пасажиропотоку аеропорту «Бориспіль».

Залучення значної кількості додаткових/трансферних пасажирів дозволяє зменшити собівартість обслуговування одного пасажирів. Це призвело до зменшення вартості послуг аеропорту «Бориспіль» та підвищення його привабливості для авіакомпаній та пасажирів.

Таким чином аеропорт «Бориспіль» разом з авіакомпаніями що базуються в ньому, створюють авіаційний продукт, привабливий на українському та міжнародному ринках. Дана стратегія забезпечила суттєве зростання кількості пасажирів, залучених аеропортом.

Вказана стратегія забезпечила суттєве зростання кількості пасажирів, залучених аеропортом «Бориспіль». Зростання обсягів обслуговування пасажирів аеропортом «Бориспіль» за 5 років (2014-2019) склало 121%, тобто у середньому +24,3% щорічно. Слід зазначити, що таких результатів аеропорт «Бориспіль» досягнув в умовах економічної кризи, падіння ВВП, девальвації, зниження купівельної спроможності населення, бойових дії, ускладнення криміногенної ситуації, заборони польотів до Російської Федерації та інших факторів, що спричиняли падіння попиту на авіап перевезення.

Незважаючи на це, у 2018-2019 роках аеропорт «Бориспіль» став Європейським лідером за темпами зростання обсягів перевезень, забезпечивши динаміку зростання пасажиропотоку.

Крім стабільного зростання кількості обслугованих пасажирів, ДП МА «Бориспіль» також забезпечує зростання обслугованого вантажу.

Динаміка перевезень вантажу та пошти через аеропорт «Бориспіль» показана на рис 2.6.

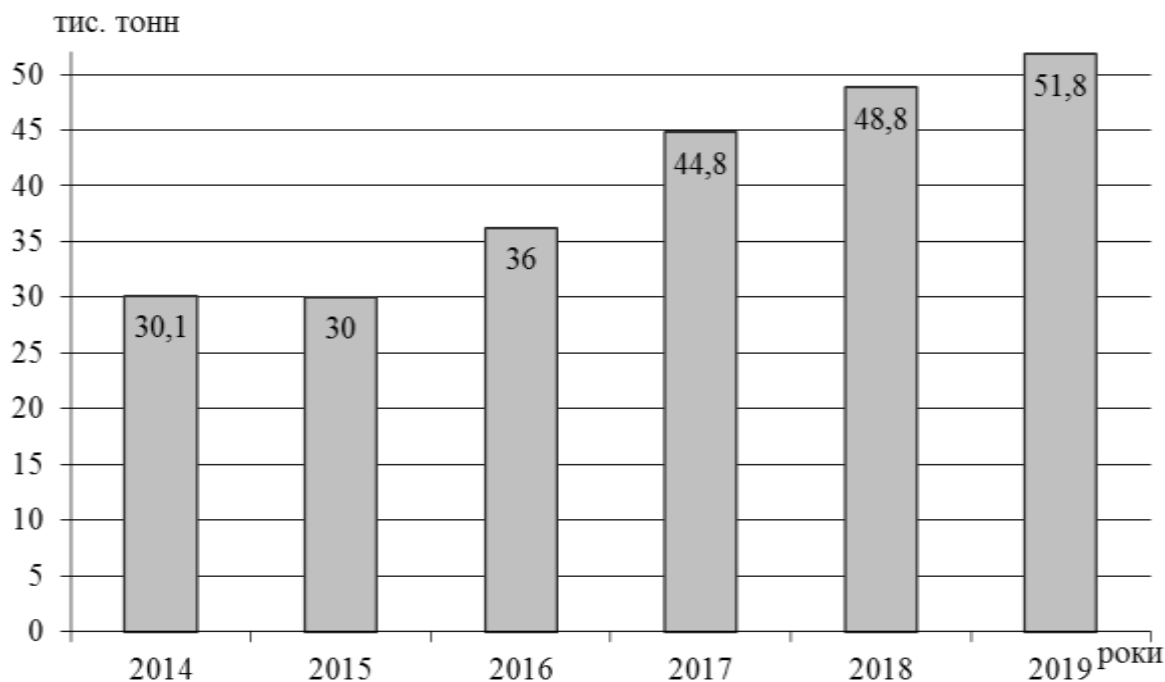


Рис. 2.6. Динаміка перевезень вантажу та пошти через ДП МА «Бориспіль» за 2014-2019 рр.

Основні обсяги вантажу та пошти перевозяться на пасажирських рейсах, проте аеропортом залучено декілька авіакомпаній, які виконують спеціальні вантажні рейси на вантажних повітряних суднах (Silk Way Airlines, European Air Transport DHL).

У 2019 році в Аеропорту було оброблено 42 023 тон вантажу, що на 4,8% більше ніж у 2018 році, із них перевезено українськими авіакомпаніями – 34,0%. Найбільшу частку вантажних перевезень виконано рейсами авіакомпаній: «МАУ» – 33,8%, «Turkish Airlines» – 25,1%, «Silk Way West» – 15,8%, «European Air Transport» – 11,1% (рис. 2.7).

Для аеропорту «Бориспіль» вантажні перевезення завжди були не основною, а допоміжною діяльністю, бо пропускні потужності вантажного терміналу суттєво обмежені і він вимагає невідкладної модернізації.

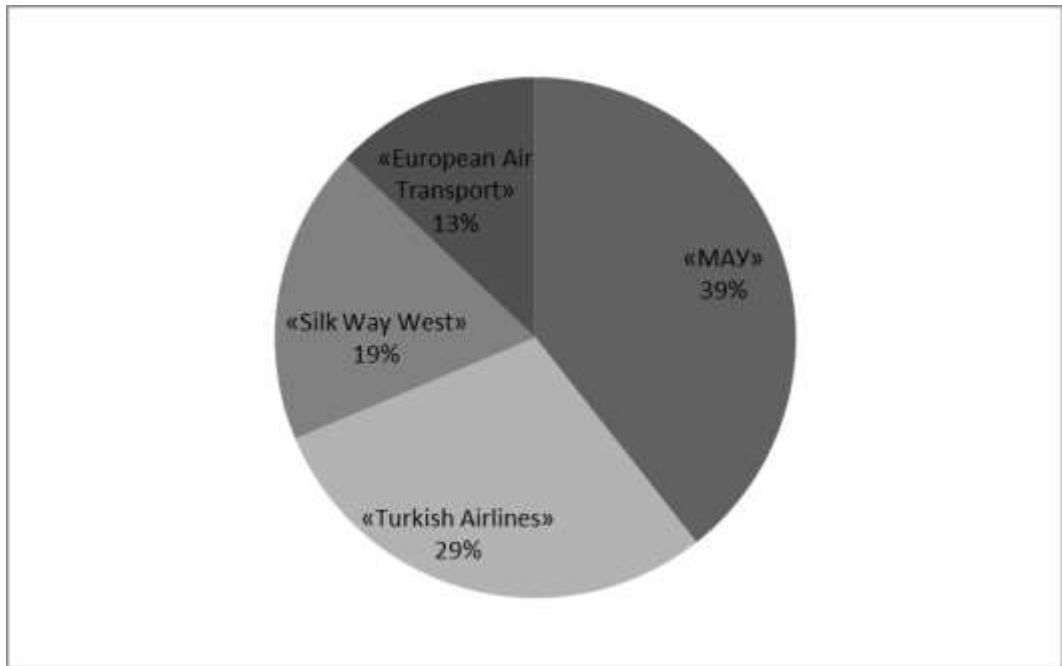


Рис. 2.7. Частки вантажних перевезень, виконані рейсами авіакомпаній

У докарантинні часи основний обсяг вантажів потрапляв на територію України разом з пасажирами – у пасажирських літаках. Це світова практика і «Бориспіль» – не виключення. Також, частина вантажів надходила вантажними повітряними суднами. Наприклад, Silk Way – наш давній партнер.

Але у карантинний час ситуація суттєво змінилася. Через обмеження повітряного руху під час дії карантину, сьогодні на перше місце по вантажообігу виходять або безпосередньо вантажні компанії, або компанії, які перепрофілювали пасажирські повітряні судна на перевезення вантажів.

Таким чином, топ-5 перевізників вантажів за перший тиждень квітня 2020 року стали перевізники: «Silk Way West Airlines», «Turkish Airlines», «European Air Transport Leipzig GmbH», «SkyUp Airlines», «Israir Airlines». У свою чергу, в квітні 2019 року топ-5 склали: «Міжнародні авіалінії України», «Turkish Airlines», «European Air Transport Leipzig GmbH», «Silk Way West Airlines», «Astral Aviation» (рис. 2.8).



Рис. 2.8. Топ-5 перевізників вантажів за квітень 2019-2020 рр. в ДП МА «Бориспіль»

За підсумками вересня 2020 року Міжнародний аеропорт «Бориспіль» обслужив 554 485 пасажирів, що на 66% менше, ніж за аналогічний період минулого року (вересень 2019 року – 1 649 тис. пасажирів). Сумарний пасажиропотік за 9 місяців поточного року склав 4 058 215 пасажирів, що на 65% менше аналогічного періоду 2019 року.

У зв'язку з обмеженнями, які прийняв уряд України в серпні цього року, не тільки не відбулась вереснева хасидська програма – разом з тим аеропорт недоотримав 30% пасажиропотоку. Хабова модель стала нереалістичною – аеропорт не дорахувався близько 3 млн трансферних пасажирів. Авіаційна галузь скоротила свої витрати настільки, наскільки це було можливо, з метою вистояти в складний період. Карантинні обмеження країн продовжують бути стоп-фактором для пасажирів.

«Аналізуючи статистику за січень – вересень 2020 року, ми можемо більш точно прогнозувати очікуваний пасажиропотік, з яким ми закінчимо рік. Пасажиропотік аеропорту «Бориспіль» за 2020 рік впаде до рівня 2009

року, що призведе до кратного зниження доходів ДП МА «Бориспіль» у порівнянні з 2019 роком», – прокоментував Павло Рябікін, генеральний директор Міжнародного аеропорту «Бориспіль».

Також, за дев'ять місяців цього року знизилась частка трансферних пасажирів в порівнянні з аналогічним періодом минулого року. За період січень – вересень 2019 року було обслуговано 2 597 тис. трансферних пасажирів, і це – 22,4% від загального пасажиропотоку, а за аналогічний період 2020 року обслуговано 418 тис. пасажирів – 10,3% від загального пасажиропотоку.

### **2.3. Аналіз фінансових показників діяльності ДП МА «Бориспіль»**

ДП МА «Бориспіль» провадить основну діяльність у трьох сегментах: авіаційні послуги, допоміжні авіаційні послуги та комерційні послуги.

Сегмент авіаційних послуг включає авіаційні послуги, у тому числі використання терміналів та злітно-посадкової смуги, а також забезпечення авіаційної безпеки. Такі послуги, в основному, є об'єктом регулювання.

Сегмент допоміжних авіаційних послуг включає певні послуги з обслуговування пасажирів, наземне обслуговування повітряних суден, забезпечення послуг із заправки паливом, забезпечення харчуванням, а також обслуговування вантажів.

Сегмент комерційних послуг включає надання іншим компаніям площ для діяльності з обслуговування авіаперевізників та пасажирів, для провадження роздрібною торгівлі, для рекламної діяльності, а також надання послуг з паркування автомобілів, готельних послуг, комунальних послуг тощо.

За підсумками 2019 року ДП «МА «Бориспіль» отримано 4 745,9 млн грн доходів, що на 6,6% більше, ніж за 2018 рік. Динаміка та структура зростання доходів за 2014-2019 роки наведена у таблиці 1.2 та на рис. 2.9:

## Структура доходів ДП «МА «Бориспіль»

Показник	2014 рік	2015 рік	2016 рік	2017 рік	2018 рік	2019 рік
<b>Усього доходи, млн. грн., в т.ч.:</b>	<b>1 822</b>	<b>3 081</b>	<b>3 616</b>	<b>4 097</b>	<b>4 534</b>	<b>4 745</b>
Авіаційні послуги	991	1 749	2 309	2 587	2 665	2 814
Допоміжні авіаційні послуги	378	513	687	805	1 030	751
Комерційні послуги	224	292	399	524	638	911
Інші (фінансові, курсові, тощо), млн. грн	229	526	221	181	201	269

За даними таблиці можна зробити висновки, що доходи аеропорту за досліджує мий період зросли й у першу чергу, цей ріст відбувся за рахунок росту авіаційної діяльності аеропорту. Основну частку доходів аеропорту становлять доходи від авіаційної діяльності - 78%, решту складають доходи від неавіаційної діяльності - 22% за даними 2019 року.

На рис. 2.9. зображено динаміку доходів аеропорту за 2014-2019 роки.

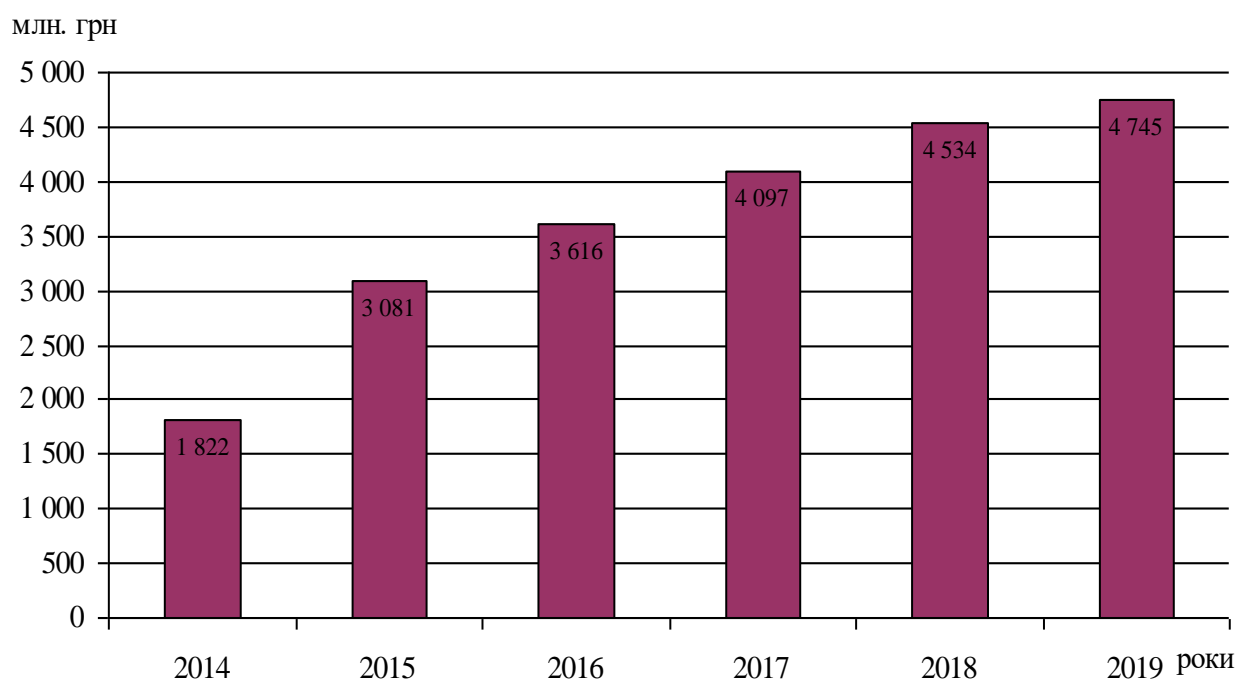


Рис. 2.9. Динаміка доходів ДП МА «Бориспіль» за 2014-2019 рр.

Основну частину доходу ДП «МА «Бориспіль» формують доходи від аеропортових зборів (пасажирський збір, збір за зліт та посадку ВС, збір за забезпечення авіабезпеки, збір за стоянку). Аеропортові збори регулюється державними органами, що знижує гнучкість цінової політики аеропорту.

Структура доходів залежить від видів та розміру аеропортових зборів.

Структура доходів від авіаційної діяльності показана на рис. 2.10.

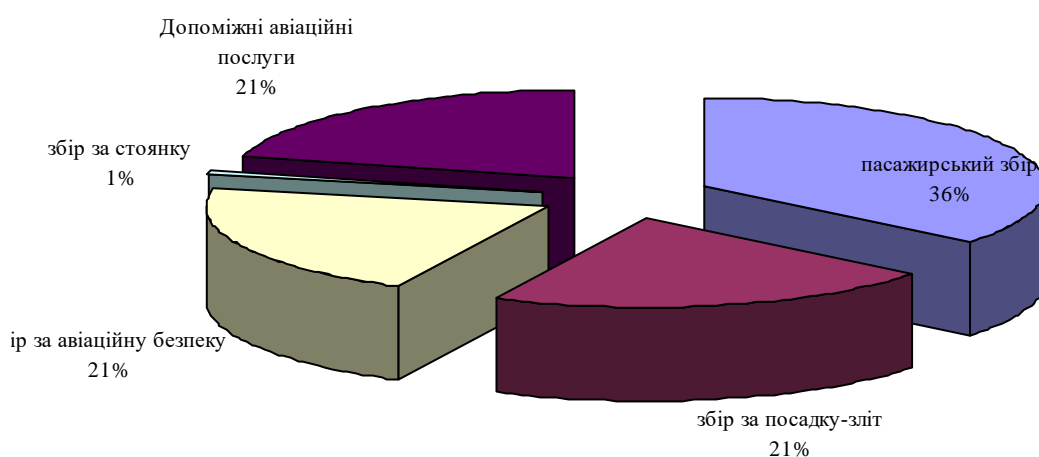


Рис.2.10. Структура доходів ДП МА «Бориспіль» від авіаційної діяльності за 2019р.

З аналізу структури доходів найбільшу частину займають пасажирський збір – 36%, збір за зліт-посадку – 21%, збір за авіаційну безпеку – 21%.

Доходи від неавіаційної діяльності займають у загальній сумі доходів значну питому вагу (до 20%). На рис. 2.11. наведено структуру доходів від неавіаційної діяльності.

Найбільшу частину займає дохід від виручки – 50%, найменші частки доходів від послуг готелю – 4%, послуг вантажного терміналу – 4%; послуг паркування – 6%.



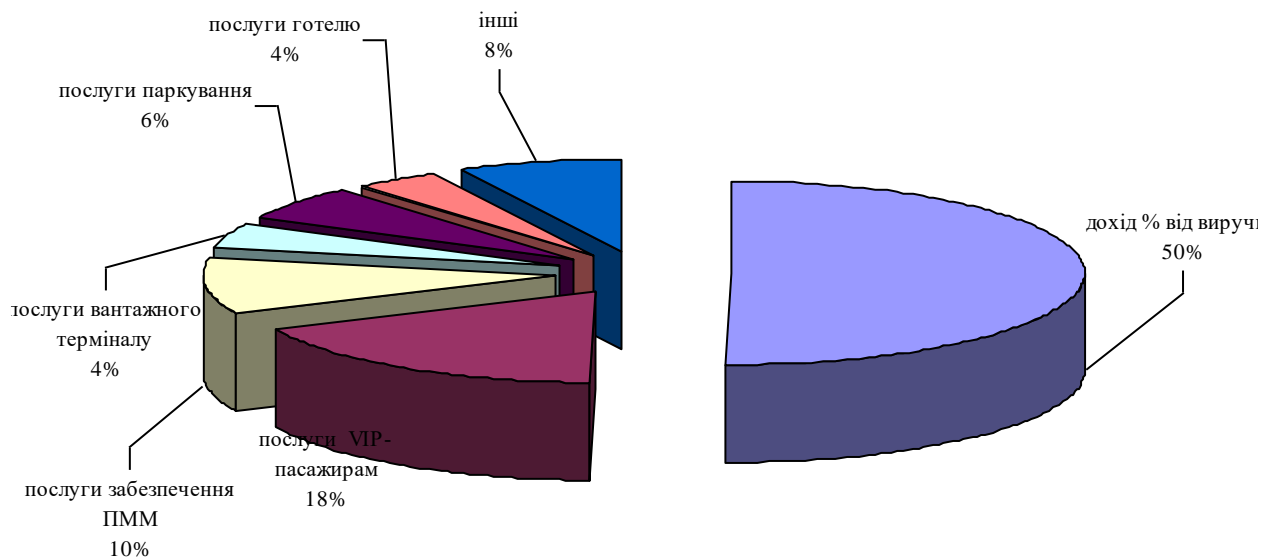


Рис. 2.11. Структура доходів ДП МА «Бориспіль» від неавіаційної діяльності за 2019 рр.

Основними факторами впливу на доходи аеропорту «Бориспіль» у 2019 року були:

- зміцнення вартості гривні порівняно, як з минулим роком, так і планом, як наслідок – падіння доходів на послуги, тарифи на які затверджено в іноземній валюті;

- збільшення частки низькодохідних пасажирів, відповідно до Програми діяльності попереднього КМУ («Ціль 8.4. ... збільшення частки авіаційних маршрутів, які виконуються за моделлю low-cost з 38% до 63%»), внаслідок цього темпи зростання доходів, що генеруються пасажирями, є нижчими ніж темпи зростання пасажиропотоку;

- наявність дискримінаційних норм по відношенню до українських авіакомпаній порівняно з іноземними (акцизи на авіапаливо в Україні сплачують лише українські авіаперевізники, заборона польотів над деякими країнами лише для українських авіаперевізників, проблеми з розмитненням запчастин для літаків в Україні, наявність ПДВ на внутрішніх рейсах які

виконують лише українські перевізники, тощо), внаслідок цього авіакомпанії, що створюють хаб в аеропорту, втрачають конкурентоспроможність;

– неукладання ФДМУ договорів оренди в терміналі F при одночасному зниженні пасажиропотоків через термінал D, як наслідок - падіння доходу від комерційних послуг (зокрема, % з обороту компаній Duty free);

– метеорологічні умови сприяли зниженню доходів від комунальних послуг (насамперед, опалення) орендарям.

Таким чином, за підсумками 2019 року чистий дохід від реалізації послуг збільшився на 4,1%, або на 176,3 млн грн у порівнянні з 2018 роком.

Проаналізуємо динаміку витрат аеропорту, інформація представлена в табл. 2.3., на рис. 2.12. наведена динаміка витрат ДП МА «Бориспіль».

*Таблиця 2.3.*

**Динаміка витрат ДП МА «Бориспіль», тис. дол. США**

<b>Показник</b>	2014 рік	2015 рік	2016 рік	2017 рік	2018 рік	2019 рік
<b>Витрати, млн. грн</b>	1 961	2 222	1 920	1 983	2 258	2 489

Ріст витрат пропорційний росту обсягів робіт, виконуваних ДП МА «Бориспіль». За період з 2014 по 2019 рік витрати зростали. Максимальний приріст спостерігався в 2015 році.

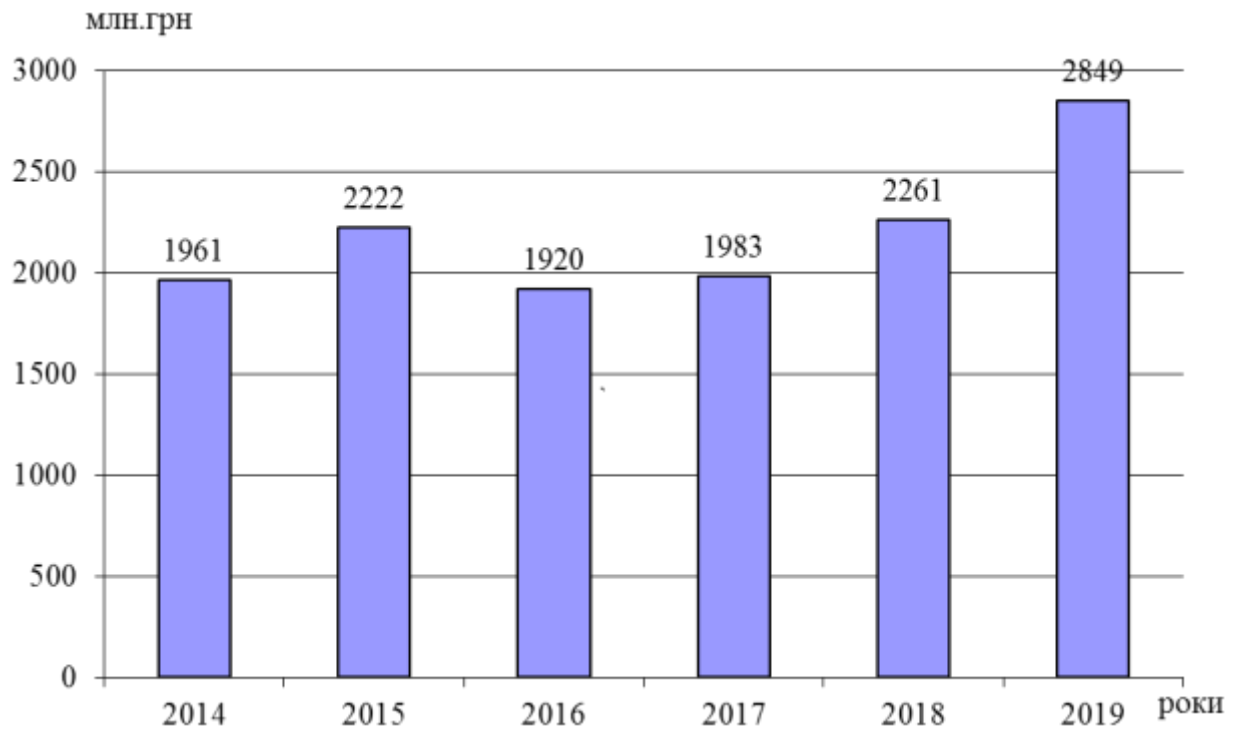


Рис. 2.12. Динаміка витрат ДП МА «Бориспіль» за 2014-2019 рр.

Фінансовим результатом діяльності підприємства є різниця між доходами й витратами. Експлуатаційний прибуток показує фінансовий результат від авіаційної та неавіаційної діяльності. Інший прибуток створюється за рахунок дивідендів, курсової різниці тощо. Балансовий прибуток – це різниця між валовими доходами та валовими витратами аеропорту. В таблиці 2.7. наведені фінансові показники діяльності аеропорту.

Зростання доходів в 2014-2019 роках пояснюється зростанням кількості числа авіакомпаній, яким аеропорт надає послуги та ростом обсягів робіт. В цей час на ринку авіаційних перевезень України спостерігався тренд росту авіаперевезень.

Інформація щодо динаміки перетворення збиткового підприємства на високоприбуткове наведена у таблиці 2.4.

За результатами звітного 2019 року Аеропорт отримав 1 896,0 млн грн прибутку до оподаткування що на 41,0% або на 551,2 млн грн вище плану.

## Прибуток (збиток) аеропорту «Бориспіль»

Показник	2014 рік	2015 рік	2016 рік	2017 рік	2018 рік	2019 рік
Прибуток до оподаткування, млн. грн	-138	859	1 697	2 114	2 273	1 896

Прибутковість ДП МА «Бориспіль» у 2019 році досягнута за рахунок:

- забезпечення зростання пасажиропотоку та доходів навіть у несприятливих зовнішніх умовах,
- забезпечення ефективного контролю витрат.

Чистий прибуток склав 1 532,9 млн грн, що більше планового на 39,1%, або на 431,2 млн грн.

Оптимізація виробничих процесів, впровадження заходів, які спрямовані на покращення сервісу та безпеку обслуговування, пошук внутрішніх ресурсів дали змогу перевищити заплановані прибутки. Спрямованість Аеропорту на використання енергозберігаючих технологій, впровадження нових технічних рішень з метою оптимізації витрат дозволили дотриматись плану собівартості у 2019 році.

Таблиця 2.5.

## Результат діяльності ДП МА «Бориспіль» за 2010-2014 рр. млн. грн.

Період	Доходи	Витрати	Прибуток балансовий
<b>2014</b>	1822	1961	-138
<b>2015</b>	3081	2222	859
<b>2016</b>	3616	1920	1697
<b>2017</b>	4097	1983	2114
<b>2018</b>	4534	2261	2273
<b>2019</b>	4745	2849	1896

Підводячи підсумки діяльності ДП «МА «Бориспіль» за 2014-2019 роки, спостерігаємо стабільне зростання основних показників. Найкраще побачити стабільне зростання можливо в розрізі останніх років діяльності аеропорту.

На рис. 2.13. зображено динаміку фінансових результатів діяльності аеропорту.

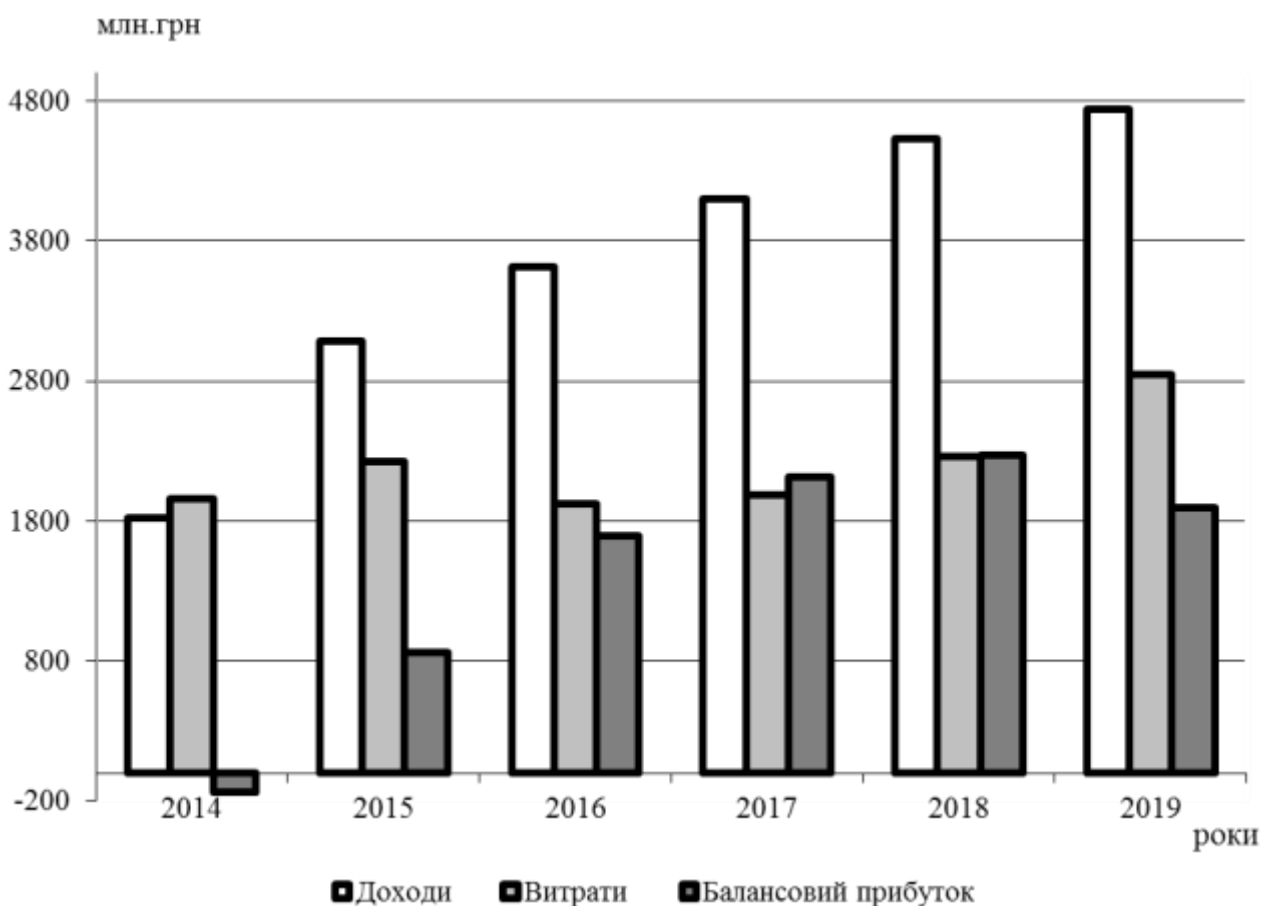


Рис. 2.13. Динаміка фінансових показників діяльності ДП МА «Бориспіль» за 2014-2019рр.

За висновком Мінекономрозвитку аеропорт «Бориспіль» входить до найприбутковіших державних компаній України.

Раніше збитковий Аеропорт (у 2013, 2014 роках) за останні роки став одним з найприбутковіших підприємств України завдяки ефективній трансформації бізнес-моделі.

## **2.4. Дослідження принципів та рівня авіаційної безпеки аеропорту «Бориспіль»**

З метою забезпечення безпеки цивільної авіації як на внутрішніх, так і на міжнародних рейсах проводиться контроль на авіабезпеку. Контролю підлягають усі пасажирів (у тому числі транзитні та трансферні), їхня ручна поклажа, багаж, всі особисті речі.

Пасажири, які не пройшли контроль на авіабезпеку або не подали для цього ручну поклажу, багаж та інші речі, що належать їм, до посадки на борт повітряного судна не допускаються.

Контроль авіаційної безпеки в «Борисполі» здійснюється згідно з нормами Міжнародної організації цивільної авіації (ІСАО) та державними нормативами, розробленими на виконання міжнародних стандартів. Це компетенція спеціально уповноваженого органа – Державіаслужби України та профільного відомства – Міністерства інфраструктури. Система безпекових заходів в аеропорту включає також аварійно-рятувальне та протипожежне забезпечення, які регулюється за тим самим принципом.

Контроль авіаційної безпеки – виняткова компетенція аеропорту, вона не може бути переданою на аутсорсинг, на відміну від, скажімо, реєстрації пасажирів або обробки багажу.

Заходи з авіаційної безпеки в «Борисполі» забезпечує Служба авіаційної безпеки (САБ). Це найчисельніший підрозділ аеропорту. Працівники, які знаходяться на контролі вхідних груп, а також безпосередньо на лінії контролю (це саме той контроль, де слід викладати електронні пристрої з ручної поклажі та знімати ремені й верхній одяг) є саме працівниками САБ. Проте є підрозділи САБ, з якими пасажирів стикаються менше. Але від цього їхня роль не є менш значущою, а іноді й навпаки: кінологічний підрозділ, загони воєнізованої охорони, відділ контролю доступу та операційний центр.

Ефективність заходів з авіабезпеки планово відстежують контролюючі органи. Регулярні перевірки ІСАО та інших міжнародних інспекторів

підтверджують високий рівень стандартів авіабезпеки в «Борисполі». Такого результату вдалося досягти, зокрема, завдяки тісній співпраці з аеропортом ім. Бен-Гуріона (Ізраїль), де регулярно проходять навчання представники аеропорту «Бориспіль».

До речі, саме в межах такого обміну й виникла необхідність вхідних пунктів контролю в терміналі D.

**Противопожежна варта.** Завдяки наявності в автопарку у рятувальників аеропорту «Бориспіль» спеціалізованого автомобіля «Пантера» вдалося покращити час оперативного реагування команди рятувальників приблизно на 30%. Спеціалізований аеродромний протипожежний автомобіль Rosenbauer Panther 5 – на сьогодні єдиний зразок подібної техніки в Україні. Технічні можливості цього транспорту дозволили зменшити рекомендований норматив виїзду на найвіддаленішу точку аеропорту з рекомендованих 3 хв. до 2 хв. 15 сек.

Щорічно в аеропорту затверджується спеціальний план навчань, на підставі якого підрозділи відпрацьовують різні види реагувань на надзвичайні ситуації відповідно до стандартів ІСАО.

Зокрема, ним передбачено відпрацювання заходів реагування у таких випадках – пожежогасіння при займанні розлитого авіапалива, пневматичних систем шасі та авіадвигуна; відпрацювання реагування на подію за сигналом тривоги в найвіддаленішій точці аеродрому (вдень та вночі). Ці навчання відбуваються щомісячно.

Також один раз на два роки рятувальники аеропорту «Бориспіль» проводять повномасштабні навчання аварійно-рятувальних служб із залученням організацій, що взаємодіють, де відпрацьовуються спільні дії у випадку надзвичайних ситуацій та/або аварійної посадки літака. Навчання передбачають залучення Державної служби надзвичайних ситуацій, Київського обласного центру екстреної медичної допомоги та медицини катастроф, Національної поліції, Повітряних Сил ЗС України, Державної прикордонної служби України, Товариства Червоного Хреста України.

Для прикладу, у спільних навчаннях, які відбулися у вересні 2018 року, брали участь 170 осіб та 35 одиниць техніки, зокрема транспортний літак Ан-26 та гелікоптер Мі-8 Збройних Сил України. Безпосередньо від «Борисполя» було залучено 92 особи та 17 технічних засобів, а як спостерігачі були присутні 120 представників органів управління авіаційною галуззю, аеропортів, авіакомпаній тощо.

Минулого року аеропорт також придбав літак Boeing 737-200, на цьому більш сучасному повітряному судні зараз відпрацьовуються тренування підрозділів служби авіаційної безпеки та аварійно-рятувальної служби.

**Медицина допомога.** Непередбачувані ситуації в аеропорту можуть зачіпати не лише безпеку польотів. І хоча медичне реагування прямо не стосується організації авіабезпеки, проте передбачене при необхідності швидкого реагування.

Оскільки термінал аеропорту є місцем великого скупчення людей (щоденно аеропорт обслуговує понад 40 000 пасажирів), цілодобово на чергуванні в аеропорту – медичні пункти в терміналах D, F із загальним штатом із 38 медиків. Представники чергової зміни медпунктів аеропорту надають комплексне обслуговування пасажирів, працівникам аеропорту, компаніям-контрагентам, першу медичну допомогу з оперативним виїздом та входять до аварійно-рятувальної команди аеропорту.

У разі надзвичайних ситуацій персонал медпунктів залучається до ліквідації медичних наслідків у складі бригад для проведення пошуку й рятування в районі відповідальності аеропорту.

У розпорядженні медиків аеропорту є сучасний реанімообіль швидкої медичної допомоги. Згідно з вимогами ІСАО в залах очікування терміналів D та F розміщено дефібрилятори. Навчання з використання цього медичного обладнання проходять представники низки підрозділів та структур аеропорту. Зокрема, з роботою дефібриляторів ознайомлені працівники САБ та служб наземного обслуговування, спецтранспорту та представники хендлінгових компаній.



Правила для всіх. Безпека кожного пасажера – головний пріоритет аеропорту «Бориспіль». Контроль на входних групах до терміналу, вилучення колючих та ріжучих предметів із ручної поклажі, інструктаж бортпровідників перед початком вильоту – це все заходи безпеки, яких пасажери повинні беззастережно дотримуватися під час перельоту. Нехай навіть, на перший погляд, вони викликають тимчасові незручності. Спокій та комфорт впродовж подорожі залежить саме від виконання усіма без винятку подорожніми вимог системи безпеки.

Наприклад, при скупченні великої кількості людей у приміщеннях аеропорту слід уникати паніки та проявів агресії. До послуг пасажирів у таких випадках: представники авіакомпаній, пасажирських служб аеропорту та чергові працівники поліції, які покликані допомагати в критичних ситуаціях.

Слід бути особливо уважними під час інструктажу на борту повітряного судна, оскільки всі настанови, які надає бортпровідник перед вильотом, мають серйозне значення. Починаючи від особливостей надягання жилету й кисневої маски до ознайомлення з місцем знаходження аварійних виходів.

На жаль, велика кількість пасажирів досить зверхньо ставиться до цього авіаційного «ритуалу». За надзвичайних же ситуацій принциповим є дотримання настанов працівників аеропорту, представників авіакомпаній та людей у формі. Лише спільні дії в межах регламентованих правил будуть запорукою високого рівня безпеки на авіатранспорті.

Предмети і речовини, заборонені до перевезення пасажирями та членами екіпажів у пасажирському салоні, але дозволені до перевезення у багажу (див. рис. 2.14.):

- 1) Вогнепальна зброя (в тому числі бойова, мисливська, спортивна), пневматична, газова зброя, пістолети та револьвери, призначені для відстрілу патронів, споряджених гумовими або аналогічними за властивостями кулями, холодна зброя всіх видів та конструктивно подібні до неї вироби, патрони та запасні частини до зброї, а також навчальна, вихолощена, музейна, сувенірна,

колекційна та бутафорська зброя за наявності у фізичної або юридичної особи відповідного дозволу на її зберігання, носіння та перевезення, рушниці і пістолети для підводного полювання.

2) Перевезення зброї регламентується інструкцією, затвердженою центральним органом виконавчої влади в галузі транспорту.

3) Колючі та ріжучі предмети, зокрема:

- манікюрні ножиці та пилочки;
- голки для медичних ін'єкцій;
- в'язальні спиці;
- металеві столові ножі;
- штопори;
- пристрої та іграшки, що імітують усі види зброї;
- запальнички у вигляді пістолета, іншого виду зброї;
- предмети із затупленими кінцями, якими можна нанести тілесні ушкодження.



Рис. 2.14. Предмети і речовини, заборонені до перевезення

У ручній поклажі дозволено перевезення рідин, гелів, аерозолів в індивідуальній упаковці, кожна об'ємом, що не перевищує 100 мл. Також для перевезення в ручній поклажі дозволені товари, які придбано в магазинах «Duty-Free», якщо вони упаковані в надійно запечатані пластикові пакети з прикріпленими до них чеками. Перевезення рідин (рис. 2.15).

<b>Правила перевезення рідин</b>			
<b>Не дозволяється</b>		<b>Дозволяється</b>	
			
Переповнений відкритий пакет	Ємності > 100 мл, навіть частково повні	Ріднини перевозяться в прозорому пластиковому пакеті об'ємом не більше 1 літр. Об'єм однієї ємності з рідиною не повинен перевищувати 100 мл.	Пластиковий пакет підлягає рентген-контролю окремо

Рис. 2.15. Правила перевезення рідин

Рідини, заборонені для перевезення в ручній поклажі, обсягом, що перевищує 100 мл:

- вода та інші напої, супи, сиропи;
- креми, лосьйони та масла;
- парфуми;
- спреї;
- гелі, в тому числі гелі для волосся та душу;
- речовини в контейнерах, тарі, що знаходяться під тиском, в тому числі піна для гоління, інші піни та дезодоранти;
- пасти, в тому числі зубна паста;
- суміші рідких та твердих речовин;
- туш для вій;
- будь-які інші речовини подібного складу.

Пасажиру дозволено для перевезення зареєстрованому багажі – рідкі речовини; в ручній поклажі – ліки та дієтичні засоби (в тому числі їжа для немовлят) для використання їх під час польоту.

Таким чином, аналіз діяльності Міжнародного аеропорту «Бориспіль» показує, що в цілому авіапідприємство працює стабільно та ефективно, а також має всі потенційні можливості для свого подальшого розвитку.

Відзначимо, що збільшення виробничих показників діяльності аеропорту підсилює необхідність щодо запровадження та реалізації запобіжних заходів відносно забезпечення його безпеки. Саме тому, запровадження сучасних технологій забезпечення високого рівня авіаційної безпеки в аеропорту є актуальним питанням в процесі розвитку цього авіапідприємства.

### 3. ПРОЕКТНА ЧАСТИНА

<i>Кафедра ОАП</i>				<i>НАУ. 20.14. 20. 300 ПЗ</i>				
Виконав	Шпак К.В.			<i>3. ПРОЕКТНА ЧАСТИНА</i>	<i>Літера</i>	<i>Арк.</i>	<i>Аркушів</i>	
Керівник	Дерев'янку Т.А.					<i>Д</i>	<i>61</i>	<i>41</i>
Консульт.	Дерев'янку Т.А.				<i>ФТМЛ 275 ОП-201М-3</i>			
Н. контр.	Дерев'янку Т.А.							
Зав. каф.	Шевчук Д.О.							

### 3.1. Дослідження особливостей комплексної системи забезпечення авіаційної безпеки в аеропорту

Аеропорт - це цілий комплекс споруд, що включають аеродроми, аеровокзали, вантажні термінали та багато інших елементів, що потребують відповідного захисту та безпеки. Існуючі вимоги до систем безпеки в аеропортах дуже високі. Організувати безпеку аеропорту дуже непросто з кількох причин:

- через велику площу території об'єкта;
- через велику кількість співробітників аеропортів;
- через постійний рух, а також тому, що на об'єкті щодня з'являються тисячі абсолютно нових людей.

Завдання розробки комплексної, багатofункціональної системи забезпечення авіаційної безпеки аеропорту передбачає певну сукупність етапів у вирішенні завдання, у тому числі перший полягає в формулюванні основних принципів створення системи (див. табл. 3.1)

Таблиця 3.1

#### Основні принципи розробки комплексної, багатofункціональної системи забезпечення авіаційної безпеки аеропорту

<i>Принцип</i>	<i>Характеристика</i>
<i>1</i>	<i>2</i>
Комплексного підходу до виконання вимог транспортної безпеки	Передбачає врахування вимог нормативних документів, результати оцінки вразливості та план забезпечення транспортної безпеки; розробку стандарту підприємства, який встановлює порядок розробки та впровадження єдиного інтегрованого комплексу; оцінки тактико-технічних характеристик центрального обладнання систем безпеки; інтеграції систем безпеки; узгодження стандарту з усіма зацікавленими відомствами та службами; узгодження єдиної технічної політики, способів інтеграції та протоколів отримання інформації від сторонніх систем; побудова системи з застосуванням відкритих рішень.
Послідовних рубежів захисту	Для раннього виявлення порушника, його супроводу, визначення характеристик порушника та визначення критичних елементів, що знаходяться під загрозою, в системі створюється кілька ешелонованих рубежів захисту.

1	2
	При цьому використовуються технічні засоби, що мають різні фізичні принципи дії. Для кожної виділеної зони обмеженого доступу розробляються алгоритми входу/виходу, в'їзду/ виїзду окремо для кожного з рівнів безпеки з автоматизацією процедур доступу.
Рівнопрочності кордонів зон авіаційної безпеки	Всі елементи, що входять в систему захисту кордону зони авіаційної безпеки, повинні мати яку можна порівняти ефективність. В системі захисту кордонів зон повинні бути виключені вразливі місця, що знижують захищеність даних зон.
Декомпозиції складних сценаріїв дії порушників	Передбачає трансформацію складних сценаріїв дій порушників в логіко-алгоритмічну послідовність простих дій, які можуть бути виявлені технічними засобами, причому кожна з загроз для кожного з критичних елементів може бути реалізована по безлічі сценаріїв можливих дій порушників.
Адаптивності та сценарного управління рішенням інцидентів	Принцип реалізується в рамках диспетчерського центру, який забезпечує відображення інформації та оперативне управління технічними засобами по різноманітним (нелінійним) сценаріями, що залежать від рівня безпеки та оперативної ситуації на об'єкті. Це адаптує кошти авіаційної безпеки до ситуації, що трансформується при зміні переліку розрахункових загроз та моделей порушників, способів забезпечення безпеки, призначення функціональних елементів об'єкта, меж зони авіаційної безпеки, рівня безпеки.
Регулярності контролю функціонування та захист від людського фактор	Забезпечується: дистанційним контролем стану та працездатності технічних засобів та систем; автоматизацією виконання та контролю дотримання пропускового та внутрішнього режимів; оперативним наданням інформації за загрозою одночасно від всіх технічних систем; допомогою оператора у вигляді ідентифікації посадкових інструкцій, регламентів, контактної інформації та т.п.; об'єктивним контролем дій персоналу підрозділів.
Оперативності отримання інформації	Забезпечує: можливість автоматичної передачі інформації про виникнення інцидентів в режимі реального часу органам федеральної служби безпеки, органам внутрішніх справ країни, службі з нагляду у сфері транспорту; можливість ручного, автоматизованого та автоматичного оповіщення осіб, відповідальних за забезпечення транспортної безпеки, з використанням засобів проводного та мобільного зв'язку; можливість оперативної організації роботи територіально-віддалених робочих місць експертів в області забезпечення транспортної безпеки з використанням Web-технологій; оперативне оповіщення керівників про критичні загрози, тривогах та відхиленнях, забезпечення їх необхідною інформацією для прийняття оперативних, точних та ефективних рішень.

1	2
Принцип забезпечення надійності та живучості	Передбачас: взаємопов'язані та взаємно доповнюють технічні рішення та організаційні заходи, що забезпечують виконання завдань системи комплексного забезпечення безпеки в штатних та надзвичайних ситуаціях, а також в процесі ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій; резервування функцій управління системою комплексного забезпечення безпеки та антитерористичної захищеності; забезпечення автономної роботи окремих систем при порушенні працездатності інтегрує програмної оболонки, «гаряче» резервування роботи сервера системи та автономну роботу операторських станцій, заходи щодо підвищення надійності комп'ютерної техніки; механізм самодіагностики технічних систем, що забезпечує ефективну реалізацію системи планово-попереджувального технічного обслуговування та ремонту; основні та резервні канали передачі інформації.
Принцип розумної достатності	Визначається в процесі проектування системи з урахуванням критерію «ефективність-вартість», включаючи витрати на експлуатацію.

Динамічна інтеграція технічних засобів захисту аеропорту заснована на наступних принципах (див. рис. 3.1).

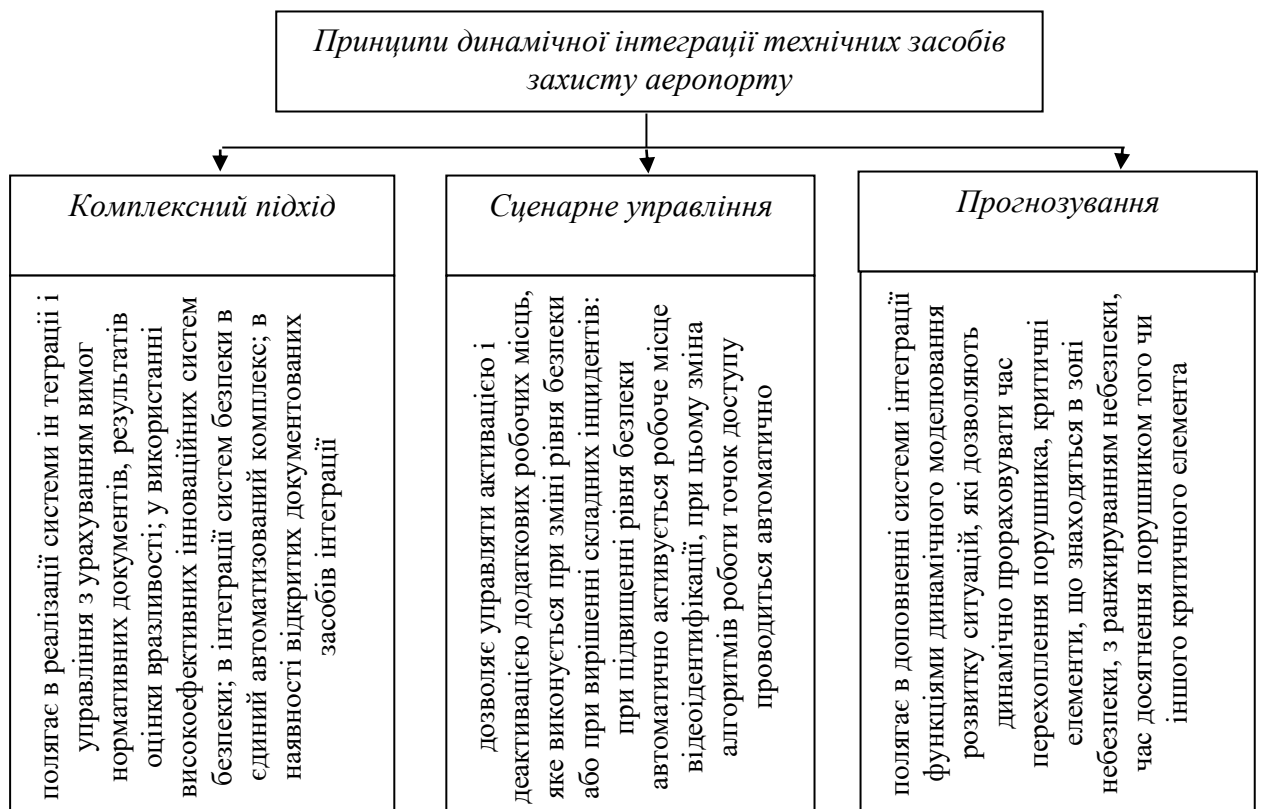


Рис. 3.1. Принципи динамічної інтеграції технічних засобів захисту аеропорту



Для координації дій система інтеграції додатково забезпечує виконання таких функцій: моніторинг в режимі реального часу розташування співробітників на карті об'єкта; інтеграцію засобів зв'язку; автоматичне управління засобами зв'язку за сценаріями або з графічного інтерфейсу диспетчерського центру; можливість отримання інформації в режимі реального часу на мобільні пристрої; можливість автоматичної передачі даних в режимі реального часу; організацію віддалених робочих місць експертів по вирішенню актів незаконного втручання.

В межах завдання мінімізації впливу «людського фактора» система інтеграції забезпечує виконання таких функцій:

- оперативного надання інформації одночасно від всіх ТЗ, привернення уваги операторів до важливої інформації;
- впорядкування та зниження обсягів пропонованої оператору інформації;
- висновок необхідних для оперативної обстановки посадових інструкцій, регламентів і т.п. ;
- зниження інтенсифікації управління за рахунок автоматизації;
- можливості рівномірного розподілу інформації між операторами;
- об'єктивний контроль дій персоналу;
- персональна відповідальність співробітників;
- своєчасне інформування керівників про нештатні ситуації.

Для управління та візуалізації системами захисту, контролю та моніторингу мобільних об'єктів система інтеграції забезпечує виконання таких функцій:

- геоінформаційні функції від докладних планів будівель об'єкта, до контролю територій на картах в масштабах світу;
- відображення цих карт на екранах колективного користування;
- контроль місцезнаходження транспортних засобів та людей з використанням супутникової системи позиціонування;
- бездротова подача сигналу екстреного виклику;

- прослуховування салону автомобіля в екстрених ситуаціях;
- контроль дотримання маршрутів пересування;
- контроль виходу об'єктів за межі зони;
- контроль дотримання швидкісного режиму при пересуванні автотранспортних засобів по території об'єкта.

Для реалізації принципу живучості системи інтеграції передбачається:

- збереження працездатності в автономному режимі при виході з ладу системи інтеграції;
- реалізація алгоритмів доступу, в тому числі їх зміна відповідно до рівня безпеки;
- самодіагностика програмного забезпечення та апаратної платформи серверів, що забезпечує своєчасне виконання планово-попереджувального обслуговування та ремонтів;
- реалізація гарячого резервування серверів системи та інших відповідальних операторів.

Сигнали від систем безпеки не є однозначними. Тривога на периметрі може бути пов'язана з діями порушника, з поганими погодними умовами, з забудькуватістю співробітника, який перебуває в незнятих з охорони приміщеннях і т.д., тобто сигнали від технічних засобів захисту аеропорту без додаткової обробки не є достатніми та достовірними.

*Інцидент безпеки* - події або набір подій, що сигналізують про наявність загрози або наявності негативної ситуації в безпеки об'єкта.

*Достовірність інформації про інцидент безпеки* - ймовірність того, що події або набір подій, сигналізують про реальну загрозу або наявності негативної ситуації. Достовірність оцінюється у відсотках в діапазоні від 0% (помилкова інформація) до 100% (вірна інформація).

Достовірність інформації про інцидент формується з достовірних подій, що входять до інциденту та заснована на вірогідності події, отриманого від технічного засобу, який передав повідомлення про дану подію. При виникненні події сервер обладнання додає в подію атрибут «Достовірність»,

значення якого дорівнює значенню «ймовірності помилкових тривог» відповідного об'єкту моніторингу. Далі модуль інцидентів в системі створює новий екземпляр інциденту та привласнює значення достовірності події ( $P_{\text{под}}$ ) значенням достовірності інформації про інцидент ( $P_i$ ):  $P_i = P_{\text{под}}$ .

У разі, якщо виникає нова подія, що зв'язується з цим інцидентом, то розрахунок нової достовірності повинен проводитися за такою формулою (для незалежних подій):

$$P_n = 1 (1 - P_{\text{пот}}) * (1 - P_{\text{нов.под}}), \quad (3.1)$$

де  $P_n$  - нове значення достовірності інциденту;  $P_{\text{пот}}$  - поточна достовірність інциденту;  $P_{\text{нов.под}}$  - достовірність нової події.

Легко побачити, що якщо хоча б одна з подій, пов'язаних з інцидентом, виявиться достовірною, тобто  $P_{\text{под}} = 1$ , то та  $P_{\text{нов.под}} = 1$ . Це означає, що події та інциденти пов'язані логічною операцією «або».

Початкова ймовірність фіктивних тривог для відповідного об'єкту моніторингу задається рівною 1, а потім в процесі роботи технічного засобу формується статистично. Під час експлуатації знижуються характеристики технічного засобу та необхідно, щоб система змінювала даний показник при помилкових тривогах. Для реалізації цієї вимоги, необхідно:

1. Додати до об'єкта моніторингу атрибути «число помилок» та «число подій». Атрибут «число помилок» є лічильником помилкових подій, що формуються датчиком, асоційованим з об'єктом моніторингу.

2. Надати можливість вказівки в типах об'єктів моніторингу подій, які повинні формувати показник «число подій». При обробці події система повинна збільшувати значення лічильника об'єкта моніторингу.

3. Надати можливість оператору вказати подію як помилкову. При обробці даної команди, система повинна збільшити лічильник «число помилок» у об'єкті події.

4. При зміні атрибутів «число подій» та «число помилок», система повинна автоматично скоригувати атрибут «ймовірність помилкової тривоги» за формулою:

$$I_n = (I_{\text{пот}} * 100 + Ч_{\text{п}} - Ч_{\text{пом}}) / (100 + Ч_{\text{п}}), \quad (3.2)$$

де  $I_{\text{пот}}$  - ймовірність помилкової тривоги поточна;  $I_n$  - нова ймовірність після фіксації помилкової тривоги (спрацювання);  $Ч_{\text{под}}$  - число помилок;  $Ч_{\text{п}}$  - число подій.

На рис. 3.2. представлений графік зміни ймовірності, на прикладі 250 подій при зростанні числа помилок до 26.

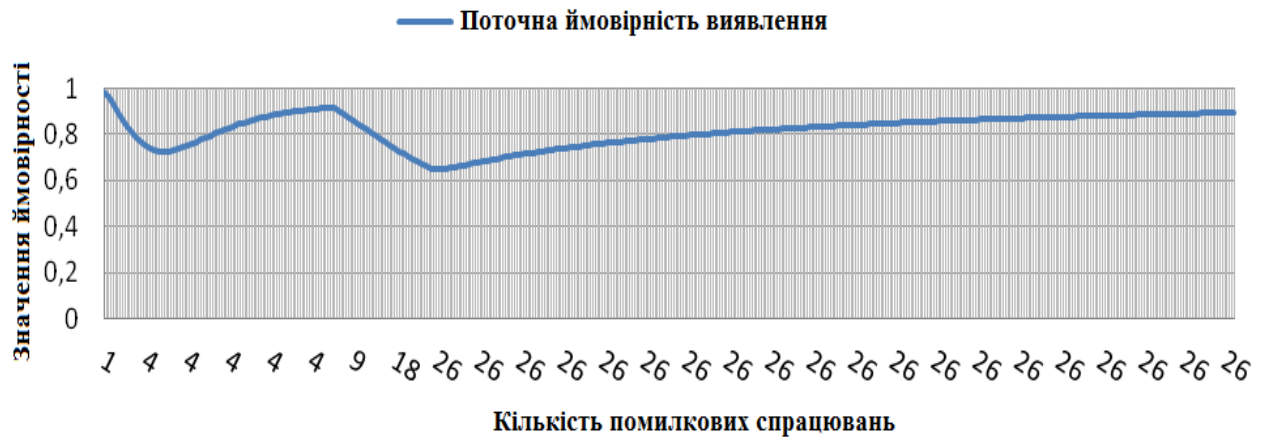


Рис.3.2. Статистична корекція ймовірності виявлення

Встановлено, що будь-який програмно - технічний продукт допускає існування певної похибки, тобто існує певна ймовірність помилки системи, яку здатний розрізнити лише оператор. У такому випадку система повинна надати можливість оператору визначити хибність (недостовірність) інциденту. Для цього в інтерфейсі користувача система надає спеціалізовану команду управління інцидентом «Позначити як помилковий». В результаті виконання команди система знижує достовірність інциденту з урахуванням суб'єктивних ознак, що визначаються характеристиками оператора, тобто при виконанні команди «Позначити як помилковий». Система використовує даний показник для формування нової достовірності інциденту:

$$P_n = P_{\text{пот}} * E_{\text{п}}, \quad (3.3)$$

де  $P_n$  - нова достовірність події;  $P_{\text{пот}}$  - поточна достовірність події;  $E_{\text{п}}$  - ймовірність помилки оператора.

Як було сказано вище, безпека будь-якого аеропорту забезпечується на основі комплексного підходу, що поєднує в єдине рішення технічні та організаційні заходи.

В аеропортах використовуються інтелектуальні та завжди комплексні системи безпеки, які пов'язані на рівні передачі сигналів від однієї системи до іншої та прописаним сценарієм реагування та моделювання поведінки (див. рис. 3.3). Система безпеки аеропорту повинна працювати як єдиний організм 24 години 7 днів на тиждень. У зв'язку з безперервним потоком, працюватиме цілодобово та поряд з іншими факторами всіх існуючих загроз розглядається через призму максимального захисту в першу чергу людей.

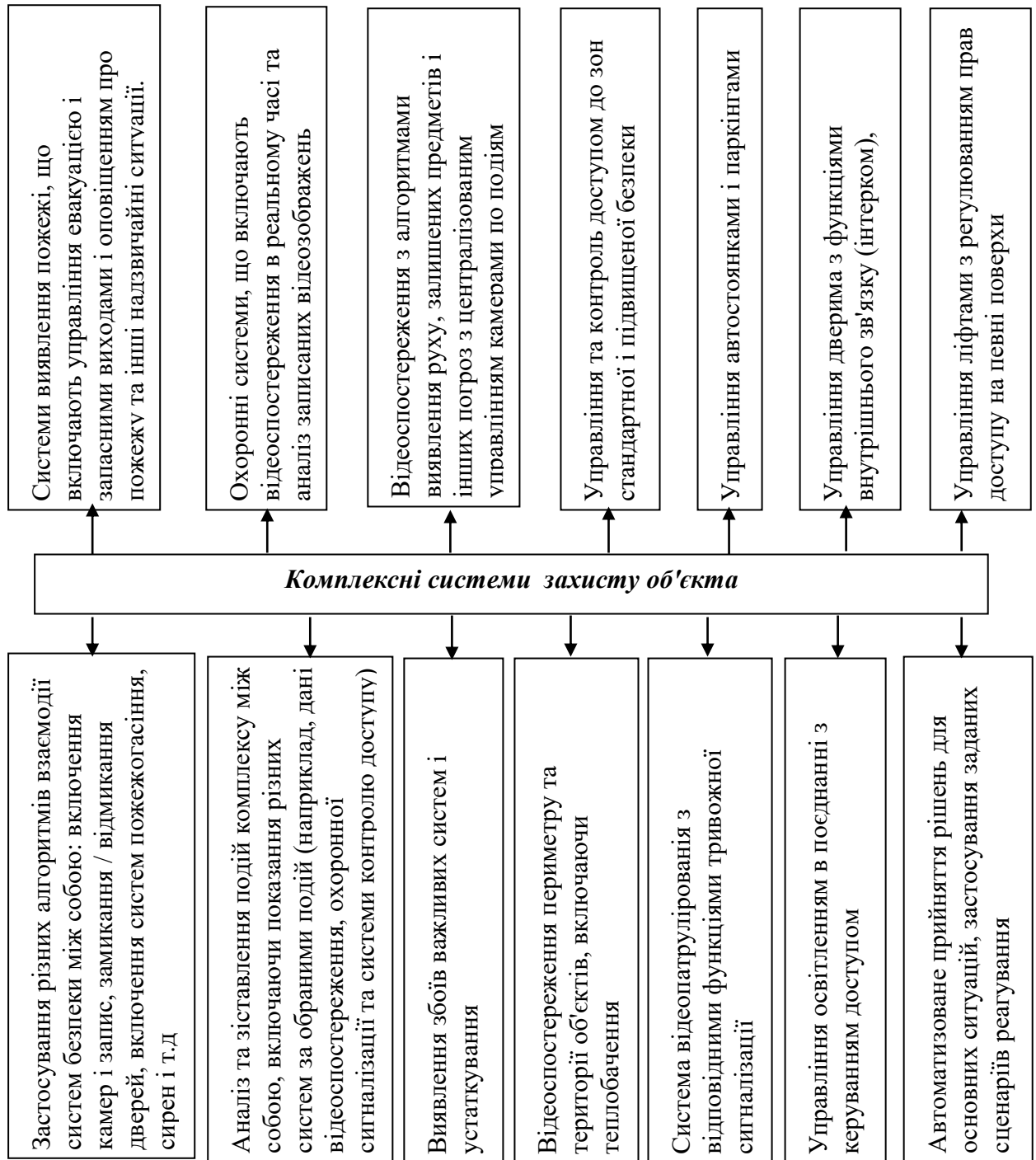


Рис. 3.3. Комплексні системи захисту об'єкта

У результаті впровадження інтегрованого комплексу систем захисту відбувається істотне підвищення рівня безпеки об'єкту та перехід від тактики оперативного реагування до стратегії попередження виникнення загроз. За рахунок цього створюються передумови не тільки для підвищення ефективності роботи служби безпеки, але й для отримання додаткового економічного ефекту від системи безпеки.

Як правило, сукупний ефект від впровадження комплексної системи безпеки виражається в наступному:

- забезпечення високого рівня захищеності об'єкту та його ресурсів від зовнішніх й внутрішніх загроз;
- підвищення керованості об'єкту та його інженерних систем, зниження технологічних ризиків від експлуатації будівлею;
- покращення ефективності роботи служби безпеки щодо попередження та реагування на нештатні ситуації та загрози;
- можливість приймати попереджувальні рішення, управляти ризиками;
- помітне поліпшення трудової дисципліни, що призводить до зниження витрат та підвищення ефективності бізнесу;
- зниження економічних втрат за рахунок ефективної протидії розкраданню продукції та інших правопорушень;
- оптимізація витрат на безпеку: зниження експлуатаційних витрат, у т. ч. за рахунок скорочення штату співробітників охорони;
- синергетичний ефект від роботи комплексної системи безпеки та управління будівлею (автоматизація процесів, зниження аварійності, висока функціональність, використання ресурсів системи виробничими службами, наприклад, інформації про час входу/ виходу співробітників на підприємство для табельного обліку робочого часу).

До основних загроз аеропорту можна віднести ризик виникнення пожежі: люди у великій кількості курять, може статися замикання електропроводки тощо. Ось чому в аеропортах, так важливо встановити систему пожежної

сигналізації. І, звичайно, при виникненні нештатної ситуації важливо швидко оповістити всіх та правильно організувати евакуацію людей. Для вирішення цього завдання в аеропорту функціонує система звукового оповіщення та евакуації.

Таким чином, пожежна сигналізація та звукове сповіщення для аеропортів є пріоритетними. Пожежна сигналізація дозволяє визначити рівень вмісту вуглекислого газу на закритих стоянках, в залах очікування, в місцях куріння і т.д. Модуль звукового оповіщення в аеропорту дає можливість ретранслювати мовні повідомлення. Крім того, його можна використовувати для передачі різних рекламних матеріалів або для музичного супроводу.

Ще одна часта проблема для аеропорту - можливість проникнення на його територію зловмисників. Виявити їх можна за допомогою інтелектуальних систем відеоспостереження в аеропорту. Вони дозволяють здійснювати пошук правопорушників за інформацією в базі. За допомогою системи відеоспостереження в аеропорту також можна побачити людей, які поведуться неадекватно в різних зонах скупчення пасажирів, а також шукати втрачені речі.

Важливим рішенням для безпеки аеропорту є система охоронної сигналізації, яка дозволяє захистити різні зони об'єкту. Крім охоронної сигналізації, в аеропортах використовується й система контролю касових операцій, яка допомагає фіксувати дії та виявляти порушення на касовій лінійці торгових підприємств, які розташовані на території аеропорту.

Система контролю та управління доступом в аеропорту не тільки виконує типові функції розмежування доступу пасажирів до службових зон, але й керує їх рухом в необхідних для відправки до пункту призначення напрямках. Інтеграція контролю доступу та відеоспостереження в аеропорту дозволяє ідентифікувати пасажирів, а довідкова система надає всю інформацію, необхідну для його правильного руху в потрібному напрямку на посадку - в результаті співробітники отримують інформацію про відправку пасажирів в потрібному йому напрямку. Також в аеропорту можуть використовуватися спеціальні засоби захисту. Градація систем безпеки аеропортів за ступенем важливості приводиться в табл. 3.2.

## Градація систем безпеки аеропортів за ступенем важливості

Пожежна сигналізація в аеропорту					
Система звукового оповіщення та евакуації в аеропорту					
Відеоспостереження в аеропорту					
Охоронна сигналізація в аеропорту					
Контроль касових операцій в аеропорту					
Система контролю і управління доступом в аеропорту					
Спеціальні засоби захисту в аеропорту					

В даний час всі аеропорти прагнуть оснастити сучасними засобами технічного контролю. Одна з найсучасніших розробок в цій області - аручний безконтактний детектор (газоаналізатор). Перевірку на такому детекторі повинні пройти пасажири, весь персонал, пілоти та співробітники охорони. Таким же способом здійснюють перевірку багажу та вантажів. Стационарний газоаналізатор дозволяє безконтактним чином виявити сліди вибухівки на одязі.

Зокрема, в аеропортах використовують й інші засоби для забезпечення безпеки, наприклад системи відеоспостереження, які дозволяють миттєво, без необхідності турбувати законослухняних громадян, уважно вивчити покупців квитків та авіапасажирів. Для повноцінного захисту території аеропорту, камери спостереження розташовують таким чином, щоб виключити «мертві» зони, та підключають один або кілька моніторів, мультиплексор, квадратор та пристрій для запису відео.

Також, приділяється підвищена увага навчанню співробітників служб безпеки. Кожен із співробітників аеропорту має право на доступ лише в певні приміщення. Саме тому систему контролю та доступу аеропорту роблять потужною, гнучкою та універсальною. Аналогічні вимоги пред'являються й до охоронної сигналізації, вона теж повинна бути гнучкою, універсальною, з можливістю роботи автономно, тому кожне приміщення потрібно включати в окремий шлейф, щоб воно ставилося та знімалося з охорони тільки тими людьми, які мають до нього доступ.



Крім цього, співробітників аеропорту навчають методу виявлення підозрілих осіб на території авіаційного комплексу. Метод психологічного розпізнавання злочинців, розроблений з урахуванням світового досвіду та національних особливостей цієї чи іншої країни.

За допомогою рентгенотелевізійних інтроскопів, службових собак оглядаються, пасажирів та весь обсяг вантажу, що перевозиться через аеропорт. Сучасні прилади також стежать за концентрацією уваги інспекторів: періодично на екрані монітора з'являються картинки заборонених предметів. Якщо співробітник пропустить «небезпечний» предмет, сигнал про помилку надійде в центр спостереження. Варто відзначити, інспектор працює на інтроскопі всього 20 хв. на годину, що дозволяє знизити ймовірність можливої помилки та підвищити ефективність його роботи.

Система контролю доступу та забезпечення евакуації в надзвичайних ситуаціях в аеропортах управляється через інтегровану систему управління приміщенням. Комбінація пожежної панелі з іншими системами скорочує час реагування в разі виникнення пожежі: через системи евакуації за допомогою цільових оголошень. Крім того відразу ж подаються сигнали тривоги на станції управління та здійснюються необхідні заходи безпеки. Перед посадкою кожен пасажир повинен пройти обов'язковий огляд, який дозволяє запобігти застосуванню зброї, вибухових речовин або інших небезпечних пристроїв, які можуть використовуватися для вчинення актів незаконного втручання.

Встановлені КПП в аеропорту обладнані технічними засобами з можливою примусовою зупинкою транспорту, що дозволяє виключити ймовірність несанкціонованого проникнення транспортних засобів в аеропорт. Також вся територія аеропорту обладнана огорожами з попереджувальними знаками про заборону, проникнення на територію, що охороняється.

Таким чином, для забезпечення аеропорту системами безпеки важливо змодельювати рішення багатьох поширених завдань, забезпечити оперативне виявлення та усунення можливих загроз, налагодити можливість надання даних для прийняття рішень. Саме тому важливо використовувати швидкодіючі, високоефективні та надійні системи безпеки в аеропорту.

### **3.2. Розробка проектних пропозицій щодо запровадження сучасних технологій забезпечення авіаційної безпеки в аеропорту «Бориспіль»**

В даний час особливо актуальною стає антитерористична діяльність, спрямована на виявлення осіб, які намагаються пронести в місця скупчення людей (на мітинги, зібрання, на літак, в поїзд) вибухові речовини, вибухові пристрої, холодну або вогнепальну зброю та т.ін. Найбільш вразливим для терористичної атаки є повітряний транспорт, адже навіть слабкий вибух на борту ПС практично завжди призводить до катастрофи. Тому авіакомпанії приділяють особливу увагу до спеціальних технічних засобів виявлення заборонених предметів, захованих під одягом та в багажі. Як правило, найбільш складні та дорогі кошти цього класу спочатку використовуються саме в аеропортах, а потім застосовуються на інших видах транспорту та об'єктах промисловості. Технології, на основі яких проводиться відповідне досмотрове обладнання, що найбільш швидко розвивається та затребуване на ринку систем безпеки. Не менш швидко зростає й список галузей економіки, а також сфер державного управління, де вони знаходять своє застосування. Сьогодні вони не тільки забезпечують безпеку різних об'єктів, але і використовуються для боротьби з розкраданнями, зокрема допомагають запобігти спробам несанкціонованого вносу за межі підприємств компонентів електронних пристроїв, різного роду накопичувачів інформації та інших об'єктів інтелектуальної власності.

Відповідно до вимог щодо забезпечення безпеки на кордонах зони безпеки та/ або її секторів, критичних елементів, а також зони вільного доступу повинні бути обладнані контрольно-пропускні пункти, оснащені технічними засобами відповідно до чинного законодавства.

Модель технічних засобів захисту аеропорту на рис. 3.4.

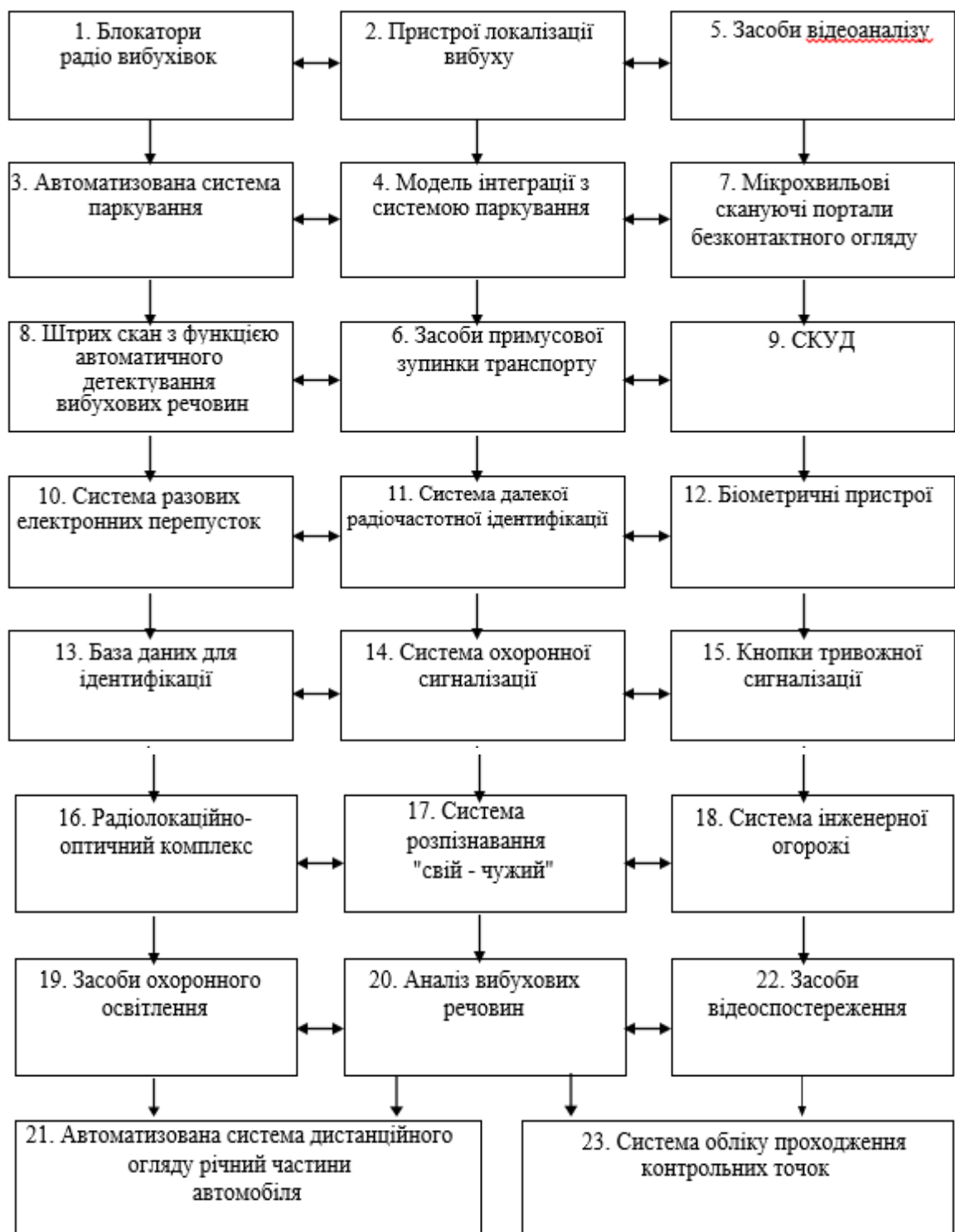


Рис. 3.4. Модель технічних засобів захисту аеропорту

Представлені в моделі (див. рис. 3.3) технічні засоби захисту аеропорту в процесі інтеграції комплектуються в системи та комплекси різного функціонального призначення, що відбивається в моделі комплектування технічних засобів, представленої на рис. 3.5.



Рис. 3.5. Модель комплектування технічних засобів захисту аеропорту

Основною тенденцією в розвитку подібних спеціалізованих засобів є їх комп'ютеризація, як на рівні окремого обладнання, так і на рівні автоматизованих систем, в рамках яких об'єднуються прилади відеоспостереження, контролю доступу, інформаційні бази даних та т.ін. Але при всій важливості інших пристроїв, саме технічні засоби виявлення заборонених речовин, матеріалів та виробів підвищеної небезпеки залишаються основою комплексних систем безпеки.

Еволюція сучасного доглядового обладнання йде по шляху вдосконалення дистанційних методів виявлення, підвищення ефективності, збільшення ергономічності, компактності, а також спрощення експлуатації (застосування такої техніки без спеціальних знань та розвинених професійних навичок).

Вибір того чи іншого типу доглядового обладнання залежить від безлічі факторів. Потрібно враховувати необхідну та достатню пропускну здатність, яка багато в чому визначається об'єктом монтажу системи. Також необхідно знати, на які предмети розрахований пошук, їх матеріал виготовлення та приблизні габарити. Наприклад, широко поширені аручні та ручні металодетектори, як впливає з назви, абсолютно даремні при детектуванні рідин та неметалевих предметів. Газові хроматографи, які є

вузькоспеціалізованими пристроями, призначені для виявлення переважно вибухових речовин по їх парам та частинкам. На їх фоні більш дієвими вважаються сканери, що створюють на екрані користувача повне зображення тіла людини із зазначенням контурів прихованих під одягом предметів та речовин: твердих металевих та неметалевих речей, рідин, гелів, порошків, банкнот, електронних пристроїв та ін. Типи сучасних засобів огляду пасажирів в аеропорту приведені в табл. 3.3.

Таблиця 3.3

### Сучасні засоби огляду пасажирів в аеропорту

Тип детектора	Пропускна спроможність, люді/гол	Металева зброя	Неметалева зброя	Вибухові речовини	Наркотичні речовини	Гроші, цінності	Носії інформації
Рентгенотелевізійний сканер	225	Так	Так	Не завжди	Не завжди	Так	Так
Хроматограф	276	Ні	Ні	Так	Так	Ні	Ні
Радіолокаційний сканер	600	Так	Так	Так	Так	Так	Так
Металодетектор	750	Так	Ні	Ні	Ні	Ні	Ні

Принцип дії сканерів заснований на використанні різних фізичних методів виявлення. Найбільш поширений клас подібних пристроїв - стаціонарні та переносні рентгенотелевізійні установки для огляду багажу та ручної поклажі. Цей класичний вид доглядового обладнання розробляється вже кілька десятиліть, сучасні рентгенотелевізійні установки, як правило, комп'ютеризовані. Виявлення небезпечних речовин та пристроїв відбувається на основі аналізу розсіяного рентгенівського випромінювання.

Різні по щільності матеріали відображаються різними кольорами. Менш щільні (шкіра, м'язи) - світлі, а більш щільні - темні. Для отримання докладної інформації на такому сканері необхідно робити два знімки: спереду та ззаду. Все ширше в цих установках використовується принцип

реєстрації рентгенівського випромінювання в двох областях енергетичного спектра, а також комп'ютерна томографія для отримання та аналізу зображення контрольованих предметів. У разі томографів формується кольорове двомірне або тривимірне зображення з безлічі рентгенівських знімків, зафіксованих в пам'яті комп'ютера. Спектр використання рентгенотелевізійних установок, що є на ринку дуже широкий, вони адаптовані для найрізноманітніших умов застосування. Світовими лідерами у виробництві рентгенотелевізійних установок для огляду багажу є компанії Smith Heimann, L3 Communications, Rapiscan Security Products. Виробники стверджують, що сканери даного типу повністю безпечні для здоров'я, при цьому великих досліджень по перевірці їх безпеки не проводилося. Останні публікації від вчених різних країн висловлюють стурбованість можливим впливом сканерів на утворення пухлин та мутацій в ДНК. І хоча ніяких документальних підтверджень цьому немає, рентгенівські сканери використовуються в аеропортах все рідше і рідше, а дітей та вагітних жінок через них не проводять.

В останні роки на перший план вийшли доглядові установки, робота яких заснована на технології радіолокаційного сканування, тобто на аналізі електромагнітного випромінювання: хвиль, викликаних створюваним приладом полем (активні системи) або власного випромінювання об'єкта (пасивні системи). В активних системах, що генеруються двома обертовими антенами, хвилі відбиваються від шкіри людини, не проникаючи крізь неї. На відміну від рентгенівського випромінювання вони абсолютно нешкідливі для людей, так як потужність випромінюваного сигналу на кілька порядків нижча за потужність сигналу мобільного телефону. Виявлення предметів на тілі людини із застосуванням цієї технології відбувається дуже швидко - за годину через установку проходить до 600 чоловік, при цьому формується тривимірне висококонтрастне зображення, набагато більш реалістичне, ніж у рентгенівського сканера. Головна перевага активної системи - висока визначеність можливого виду сигналу на приймачі, оскільки всі параметри

випромінюваного поля спочатку відомі. Недоліків теж вистачає: необхідно здійснювати точну підтримку параметрів поля, а також робити фіксацію об'єкта огляду на деякий час за допомогою додаткового обслуговуючого персоналу. Пристрої даного типу в більшості випадків досить дороги та громіздкі, внаслідок чого не підходять для таємного спостереження та застосування в умовах обмеженого простору.

Проривом останніх декількох років в області доглядового обладнання стало практичне впровадження пасивних сканерів міліметрових хвиль (РММВ). Ці пристрої, що працюють на частотах 30-300 ГГц, об'єднують в собі багато, з практичної точки зору, цінні для огляду людей та багажу можливості як металодетекторів, так і рентгенівських апаратів. Принцип їх дії полягає в наступному. Всі об'єкти та люди є джерелом випромінювання хвиль міліметрового діапазону. Приховані під одягом предмети теж є джерелом випромінювання таких хвиль, але меншої потужності, ніж людина. Пасивна технологія, заснована на реєстрації та аналізі розподілу енергії природних випромінювань об'єктів, що спостерегається, не вимагає наявності зондуючого поля, тобто повністю безпечна, наприклад, для людей з кардіостимуляторами. На її основі можна створювати принципово нові пропускні пункти, в яких сканери будуть інтегровані в будівельні конструкції та предмети інтер'єру приміщень. Під час ходи люди навіть не знатимуть про те, що вони проходять огляд, а при достатньому зниженні вартості оглядової техніки в такий пропускний пункт можна перетворити, наприклад, вхід в метро.

Сучасні пасивні системи повністю позбавлені недоліків, виявлених на етапі тестової експлуатації. Так низька швидкодія, пов'язана з необхідністю інтегрування вихідного сигналу для збільшення відносного сигналу/шуму, компенсовано використанням багатоканального прийому за допомогою решіток сенсорів. Інший недолік - невисока просторова роздільна здатність, що визначається релеєвською хвильовою межею, усувається максимально можливим зменшенням довжини хвилі сигналів, що реєструються. Вибір

довжини хвилі визначається ступенем прозорості камуфляжу, під яким знаходиться предмет виявлення [24]. Найбільш короткими хвилями, придатними для вирішення поставлених завдань, є субміліметрові хвилі, які, втім, майже повністю поглинаються вологою або дуже щільною одягом. Тому оптимальними для задоволення умов прозорості та прийняттого просторового дозволу є хвилі міліметрового діапазону. Найбільш підходящим з технологічної точки зору є 3-мм діапазон, для якого існує велика елементна база (генераторні та змішувальні діоди, транзистори, детектори, перемикачі, хвилеводи, інтегральні схеми, антенні системи, матриці сенсорів та ін.).

Перспективи розвитку пасивних скануючих порталів пов'язані з удосконаленням програмного забезпечення - аж до автоматизованого розпізнавання образів небезпечних об'єктів. Їх масове поширення, по суті, тільки починається. Однак вони вже використовуються в урядових установах, транспортних центрах (перш за все, аеропортах), на військових об'єктах таких країн, як Великобританія, Ізраїль, США, Японія та інших країнах. У Росії також почалося застосування цієї техніки: в міжнародних аеропортах "Шереметьєво", "Домодедово" та "Внуково" успішно використовуються мікрохвильові сканери. Фактором, що стримує масове поширення пасивних сканерів, є велика вартість - на 20-30% у порівнянні з рентгенотелевізійними установками. Але варто враховувати, що мікрохвильові сканери випускаються всього кілька років та масштаби їх випуску, природно, не дуже великі, на відміну від традиційних рентгенотелевізійних установок, що випускаються на протязі декількох десятиліть. Очевидно, що в міру розвитку технологій виробництва і зростання випуску їх вартість буде знижуватися.

Ті пасажирів, кому часто доводиться літати міжнародними рейсами, знають не з чуток, як втомливо буває очікування в черзі на перевірку, що здійснюється співробітниками служби безпеки аеропорту. І чим більшим є



аеропорт, чим інтенсивніше в ньому рух, повільніше рухаються черги та тим гостріше стає вищезгадана проблема.

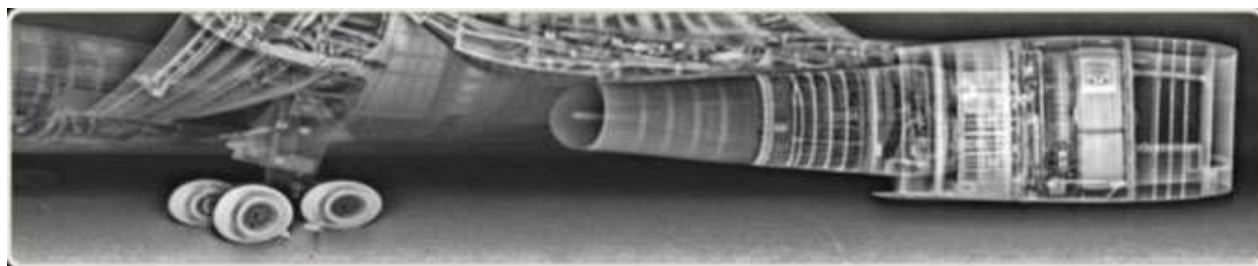
«Дозор» є мобільним багатофункціональним інспекційно-доглядовим комплексом для рентгенівського контролю автотранспорту, що випускається на базі автофургона Мерседес-Спринтер з автоматичною трансмісією і повним приводом, аналогів якому у світі немає.

Робота комплексу заснована на принципі детектування рентгенівського випромінювання, розсіяного від об'єкта, яке реєструють за допомогою детектора з боку джерела, при цьому формується зображення подібне фотографічному, що дозволяє його легко інтерпретувати. Технологія обернено-розсіяного рентгенівського випромінювання (ОРРВ) дозволяє виявити і виділити яскравим білим кольором (або градаціями сірого кольору) неметалеві речовини, що містять елементи з низькими атомними номерами, такі як вуглець, водень, кисень і азот. До органічних матеріалів відносяться, наприклад, вибухові речовини і біоматеріали (людина, тварина) (див. рис. 3.6).



Мінівен з закладками  
в порожнинах

мінівен з озброєними людьми



Сканування літака

Рис. 3.6. Робота комплексу «Дозор»

В даний час комплекс «Дозор» широко використовується в ряді промислово розвинених країн (США, Англія, Канада, Японія, а також почав застосовуватися і в Росії) в інспекційних цілях для огляду вантажів і транспорту з метою боротьби з тероризмом, комерційним шахрайством і незаконним ввезенням зброї, наркотиків і психічно активних речовин, а також для вибіркового контролю вмісту вантажних контейнерів, автомобілів і інших об'єктів при наявності біооб'єктів і самих біооб'єктів.

#### **Цільове призначення комплексу «Дозор»:**

– моніторинг (в тому числі прихований) в русі автотранспорту та вантажів на предмет пошуку заборонених до провезення небезпечних речовин і предметів, а також потенційних терористів, укритих у вантажних відсіках автотранспорту;

– огляд транспорту (припаркованих автомобілів, автобусів, авіалайнерів) і стаціонарних об'єктів, виявлення людей, що переховуються за природними перешкодами;

– огляд вмісту транспортних засобів в режимі КПП.



Рис. 3.7. Призначення комплексу «Дозор»

**Переваги мобільного багатфункціонального інспекційно-доглядного комплексу «Дозор»:**

– можливість оперативного і прихованого контролю вантажів, контейнерів та автомобілів в русі, в тому числі на високій швидкості і в потоці транспорту;

– виявлення небезпечних органічних речовин (вибухівка, наркотики);

- фотографічна якість і висока деталізація зображень, легка інтерпретація;
- відсутність захисних споруд завдяки надзвичайно низькому рівню дозового навантаження, порівнянному з природним фоном;
- порівняно невеликий час розгортання систем і їх введення в експлуатацію;
- висока надійність, простота експлуатації;
- багатофункціональність і гнучкість застосування за рахунок компактності і мобільності.

Додаткова функція виявлення радіоактивної небезпеки RTD, що встановлюється за бажанням замовника, детектирує випромінювання - такі, як гамма-випромінювання і нейтрони, зазвичай порівнянні з ядерними матеріалами (ядерна бомба) або з матеріалами, що використовуються для "брудної" бомби (наприклад, Цезій -137) .

Комплекс «Дозор» може опціонально комплектуватися додатковим блоком детекторів, встановлених на причепі. При роботі в режимі мобільного КПП (як показано на рис. 3.8) модуль дозволяє отримувати додатково тіньове рентгенівське зображення проїжджаючих транспортних засобів.

Система «Дозор» забезпечує максимальну безпеку для людини серед усіх існуючих на ринку подібних систем огляду транспорту, перш за все за рахунок застосування джерел випромінювання низької енергії 225 кеВ і використання технології сканування вузьким голчастим пучком.



Рис. 3.8. Комплекс «Дозор» при роботі в режимі мобільного КПП

Таким чином, «Дозор» - єдиний в світі мобільний компактний інспекційно-доглядовий комплекс для контролю автотранспорту, що застосовує технологію ОРРВ з найнижчим рівнем енергії і дозою випромінювання (менше 0,1 мкЗв), з високою пропускну здатністю, який здійснює процедуру огляду як нерухомо в стаціонарному режимі, так і в русі, без зупинки транспортного засобу, разом з кабіною водія, який не потребує будівництва зони відчуження.

За рахунок отримання зображень фотографічної якості з виділенням органіки забезпечується проста інтерпретація вмісту скануємого транспорту. Систему також характеризує радіаційна безпека, підтверджена санітарно-епідеміологічним висновком, мала зона відчуження, відсутність небезпеки опромінення водіїв ТЗ і сторонніх осіб, орієнтованість на пошук об'єктів органічного походження (ВУ, ВР, несанкціонованого проникнення людей).

В кваліфікаційній роботі пропонується придбати мобільний компактний інспекційно-доглядовий комплекс «Дозор» в аеропорт «Бориспіль», для контролю автотранспорту та літаків. Технічні характеристики комплексу «Дозор» представлені в табл. 3.4.

## Технічні характеристики комплексу «Дозор» [31]

<i>Показник</i>	<i>Характеристика</i>
Шасі	Мерседес Спринтер CDI 515
Технологія	Обернено-розсіяне рентгенівське випромінювання
Джерело	Рентгенівська трубка, 225 кеВ
Доза випромінювання, одержувана при одному скануванні, мкЗвт	Менш 0,1 мкЗв (за одне сканування при швидкості 1,5 км/год)
Роздільна здатність (Лінійний розмір предмета з металу або органіки)	7 мм на відстані 1,5 м
Номінальна проникаюча здатність випромінювання	6 мм по залізу на відстані 1,5 м
Можливість виявлення предмета, на відстанях: номінальне максимальне	(в залежності від фону і характеристик предмета) 8-15 м
Можливість розпізнавання форми предмета, відстань: номінальне максимальне	(в залежності від фону і характеристик предмета) 5-10 м
Область огляду по висоті номінальна максимальна	4,5 м на відстані 2,3 м до 6 метрів (два яруси контейнерів)
варіанти контролю	- нерухомих об'єктів рухомих фургоном; - об'єктів, що переміщуються нерухомих фургоном (стаціонарний режим) - те саме, з дистанційним управлінням (опція); - об'єкти в русі при обгоні фургона на ходу; - об'єкти в русі при їх обгоні фургоном
Ефективна відносна швидкість комплексу та об'єкта огляду: номінальна максимальна	від 0,5 до 10 км/год в окремих випадках допускається до 40 км/год
Час розгортання : «гарячий» старт, «теплий» старт (при перерві в роботі комплексу від 6 годин до 28 днів), «холодний» старт (після транспортування на великі відстані, тривалого зберігання більш 28 днів, при температурах нижче 0 ° С)	10 хвилин 30 хвилин 90 хвилин
Робочий температурний інтервал	від -29 ° С до + 50 ° С
Радіус повороту	6,3 м
Вага	4780 кг

Також в даній роботі пропонується встановити автоматичну систему масового скринінгу Cogito з метою виявлення підозрілих осіб (див. рис. 3.9).

Дана система Cogito, розроблена компанією SDS - це автоматична мобільна система масової перевірки, яка призначена для визначення підозрілих осіб на пунктах пропуску та збору інформації, що приховується.



Рис. 3.9. Огляд АС масового скринінгу Cogito [32]

Компанія Suspect Detection Systems (SDS) була заснована офіцерами Ізраїлевих служб безпеки та професіоналами індустрії високих технологій. Компанія спеціалізується на розробці інноваційних технологій для цивільної оборони, використовуючи значний досвід боротьби з тероризмом, як в Ізраїлі, так і в усьому світі. Основним завданням SDS є створення унікальних систем та рішень, що допомагають силовим структурам у всьому світі в протистоянні злочинності та усуненні внутрішніх загроз в боротьбі з тероризмом.

Cogito дозволяє створити профіль, масовий скринінг, засновані на фізіологічних ознаках, спираючись на унікальну технологію, а також система відзначає потенційних зловмисників.

Cogito - автоматизована система прийняття рішень, що дозволяє виявляти приховані ворожі наміри шляхом п'ятихвилинного тесту та аналізує сукупність індивідуальних психофізіологічних реакцій на задані подразники. Система використовує алгоритми штучного інтелекту, що заснований на унікальних методах допиту.

Концепція SDS створена на основі поєднання міждисциплінарних навичок допиту, поліграфічних тестів та спеціальних, доведених практикою, технік постановки питань. Більш того, дана концепція підкріплена та обґрунтована значним досвідом досліджень терористів, як в Ізраїлі, так і в

інших країнах, а так само підтверджена ізраїльськими спецслужбами та академічними інститутами.

Переваги системи Cogito:

- швидкий процес допиту - 5 хв;
- повністю автоматизований процес;
- система має подвійну підтримку;
- збір та зберігання відео, голосу, відбитків пальців та сканованих документів;
- швидке та легке впровадження;
- проста у використанні;
- не вимагає спеціальних навичок від експертів;
- прості та зрозумілі інтерфейси.

Інформація може передаватися в інші зовнішні бази даних або може бути використана спільно з інформацією з інших баз даних.

Архітектура центральної системи може використовувати будь-яку інформацію ззовні, з будь-яких джерел, з використанням будь-яких інших систем збору інформації. Оснащення системи самонавчальним модулем надає можливість створення централізованої бази даних, що може відтворити узаальнюючу та точну картину ситуацій та аналізу ризику.

Принцип роботи системи масового скринингу Cogito:

- здійснення моніторингу людей за допомогою інфрачервоних камер, які фіксують та вимірюють температуру окремих поверхонь особи;
- використання універсальних унікальних подразників;
- порівняння зміни фізіологічних параметрів як реакції на подразники;
- відбір групи людей з найбільш вираженою реакцією;
- підозрювані визначаються та затримуються для подальшого розслідування, в тому числі і за допомогою самої системи Cogito (Cogito 4M / 1003);
- отримана інформація одразу передається в Центр управління;
- взаємодія з іншими системами безпеки аеропорту;

– потреби в додаткових вимірах немає , адже все вимірювання реєструються в процесі.

Різновиди системи Cogito.

1. Система розпізнавання з камерами спостереження Cogito C3000R (див. рис. 3.10)



Рис. 3.10. Робота камер спостереження Cogito C3000R

Система Cogito забезпечує моніторинг людської маси за допомогою інфрачервоних камер, які фіксують та вимірюють температуру окремих поверхонь особи.

2. Станіонарний прилад Cogito1003 - Автоматизована система масового скринінгу (див. рис. 3.11).





Рис. 3.11. Стационарний прилад Cogito1003

Повністю автоматична система - Система Масового Скринінгу Cogito1003, призначена для масового скринінгу в аеропортах, прикордонних пунктах, при вході в будівлі високого ступеня безпеки та інших громадських місцях. Ця модель дозволяє проводити масову перевірку при мінімальному централізованому контролі - 1 оператор на 10 станцій.

Система управління Cogito складається з наступних модулів:

1. База даних та архів: зберігання всіх тестів, особисті профілі підозрюваних, матриці фільтрації та сортування, правила архівування.
2. Система зв'язку: зовнішні бази даних, розподіл даних, безпека системи, ідентифікація та права користувачів.
3. OMAP: система моніторингу та сигналізації, реєстрація несправностей, налагодження та конфігурація, підключення та звітування, набір інструментів для адміністрування.
4. Синхронізація системи: дозволяє синхронізувати роботу різних об'єктів із системами SDS.

Кожна з деталей є окремою автоматизованою системою і може працювати автономно.

### **3.3. Розрахунок показників ефективності запропонованих проектних пропозицій щодо запровадження сучасних технологій забезпечення авіаційної безпеки в аеропорту «Бориспіль»**

В кваліфікаційній роботі для підвищення рівня авіаційної безпеки аеропорту «Бориспіль» пропонується придбати та запровадити сучасні технологічні засоби безпеки, а саме мобільний компактний інспекційно-доглядний комплекс «Дозор» та систему масового скринингу Cogito. Обґрунтування доцільності запровадження вищенаведених пропозицій в діяльність досліджуваного авіапідприємства потребує проведення проектних розрахунків.

Кількість обладнання та капітальні витрати на сучасні засоби забезпечення авіаційної безпеки в аеропорту «Бориспіль» наведені в табл.3.4.

*Таблиця 3.4*

#### **Капітальні витрати на придбання та введення в експлуатацію засобів забезпечення авіаційної безпеки в аеропорту «Бориспіль»**

№ п/п	Назва обладнання	Кіл-ть обладнання,од.	Ціна, євро	Всього, євро
1	2	3	4	5
1.	Мобільний компактний інспекційно-доглядний комплекс «Дозор»	2	38500	77000
	Програмне забезпечення	1	8900	8900
	Навчання персоналу	-	1200	1200
	Витрати доставку та налагодження	-	800	800
2.	Система масового скринингу COGITO	1	28000	28000
	Програмне забезпечення (4 модулі)	1	14700	14700
	Навчання персоналу	-	1400	1400
	Витрати доставку та налагодження	-	800	800
Загальні капітальні витрати, дол.		-		132800

Наведені в табл. 3.4 дані показують, що для придбання та встановлення запропонованого обладнання в аеропорту «Бориспіль», авіапідприємству потрібно 92800 дол. США.

Для проведення проектних розрахунків передбачається наступне:

- 1) життєвий цикл проекту - 5 років;
- 2) інвестиційні витрати будуть здійснюватися на основі власних коштів оператора аеропорту «Бориспіль» в II кв. 2022 року.

Відзначимо, що під час експлуатації нововведених засобів аеропорт буде нести певні експлуатаційні витрати, які пов'язані з поточними витратами (виплатою заробітної плати працівникам, які напряму приймають участь у процесі контролю авіаційної безпеки в аеропорту, підтримкою обладнання у робочому стані тощо), амортизаційні відрахування, що обумовленні зносом придбаного обладнання та програмного забезпечення, а також непередбачувані витрати аеропорту, які пов'язані з можливістю виникнення непередбачуваних ризиків під час обслуговування.

Передбачається, що на 1-му році експлуатації проекту поточні витрати будуть дорівнювати 20% від загального обсягу інвестиційних витрат (ІВ), амортизаційні витрати визначаються рівномірним способом від сукупних ІВ та непередбачувані витрати складають 10 % від ІВ.

Поточні витрати будуть збільшуватися на 10 % щороку, з урахування інфляційних процесів (окрім капітальних та амортизаційних витрат) а непередбачувані витрати на 7 %.

Під час аналізу аналітичних матеріалів аеропорту «Бориспіль» визначено, що у зв'язку з COVID-19 пасажиропотік аеропорту «Бориспіль» за 2020 рік впаде до рівня 2009 року, коли авіапідприємством було обслуговано 5793,5 тис. пасажирів. Тому, в дипломній роботі пропонується, в процесі розрахунків доходів від експлуатації системи масового скринингу COGITO брати це значення в якості базового показника, так як контроль за допомогою запропонованого обладнання буде проводитися для всіх пасажирів. При формуванні доходів від мобільного інспекційно-доглядового комплексу «Дозор» в якості базового показника пропонується використовувати кількість перевезеного вантажу і пошти у 2019 р., тобто 51800 тонн.

На основі дослідження світового досвіду встановлено, що для окупності подібних систем необхідно збільшити вартість авіаквитка одного пасажирів в середньому на 0,02 – 0,05 євро, що суттєво не відчутно для пасажирів. В

проектній частині кваліфікаційної роботи вартість скринінгу 1 пасажира за допомогою системи COGITO приймемо 0,02 Євро. Вартість обслуговування 1 тонни вантажу за допомогою мобільного інспекційно-доглядового комплексу «Дозор» збільшити на 0,5 євро, дані витрати будуть розподілені між авіаперевізниками, що обслуговуються в аеропорту.

За прогнозами, світовий аеротрафік відновиться лише до середини 2024 року, тому аналіз існуючої динаміки пасажиропотоку аеропорту «Бориспіль» дозволяє припускати, що кількість пасажирів, які будуть користуватися його послугами кожного року буде зростати на 7 %, при цьому вартість обслуговування на протязі терміну розрахунків залишиться незмінною.

Отже, згідно приведених вище припущень розрахуємо очікувані доходи за проектними пропозиціями, а їх результати зведемо у табл. 3.5.

Таблиця 3.5

**Очікувані доходи від запровадження сучасних технологій забезпечення авіаційної безпеки в аеропорту «Бориспіль»**

Рік	Пасажиропотік аеропорту, осіб	Доходи від використання системи масового скринінгу COGITO, євро	Вантажопотік аеропорту, тонн	Доходи від експлуатації біометричних сканерів «Бродвей 3D», євро	Загальні доходи за проектом, євро
1	5793500	115870	51800	25900	141770
2	6199045	123980,9	55426	27713	151693,9
3	6632978	132659,6	59305,82	29652,91	162312,5
4	7097287	141945,7	63457,23	31728,61	173674,3
5	7594097	151881,9	67899,23	33949,62	185831,6
<b>РАЗОМ:</b>	<b>33316906</b>	<b>666338,1</b>	<b>297888,3</b>	<b>148944,1</b>	<b>815282,3</b>

Розрахунки очікуваних витрат за проектними пропозиціями зібрані в табл. 3.6.

Таблиця 3.6

**Очікувані витрати від експлуатації сучасних технологій забезпечення авіаційної безпеки в аеропорту «Бориспіль»**

Рік	Амортизаційні відрахування, євро	Поточні витрати (з урахуванням ФОП), євро	Непередбачувані витрати, євро	Загальні витрати за проектом, євро
1	26560	26560	13280	66400
2	26560	29216	14209,6	69985,6
3	26560	32137,6	15204,27	73901,87
4	26560	35351,36	16268,57	78179,93
5	26560	38886,5	17407,37	82853,87
<b>РАЗОМ:</b>	<b>132800</b>	<b>162151,5</b>	<b>76369,81</b>	<b>371321,3</b>

Прогнозний фінансовий результат за проектними пропозиціями зібрані в табл. 3.7.

Таблиця 3.7

**Фінансовий результат від запровадження сучасних технологій забезпечення авіаційної безпеки в аеропорту «Бориспіль»**

Рік	Загальні доходи, євро	Загальні витрати, євро	Прибуток, євро
0	-	-	-
1	141770	66400	75370
2	151693,90	69985,60	81708,30
3	162312,50	73901,87	88410,60
4	173674,30	78179,93	95494,42
5	185831,60	82853,87	102977,70
<b>РАЗОМ:</b>	<b>815282,3</b>	<b>371321,3</b>	<b>443961</b>

Отримані в табл. 3.5 – 3.7 дані стануть основою розрахунків інвестиційного проекту запровадження сучасних технологій забезпечення авіаційної безпеки в аеропорту «Бориспіль».

Отже, аналіз інвестиційних проектів - це комплекс методичних та практичних прийомів розробки, обґрунтування й оцінки доцільності реалізації проекту. Лише незначна частка інвестицій виявляється невдалою, тобто не дає очікуваного результату з незалежних від інвестора причин. Більшість проектів, що виявилися збитковими, могли не бути допущені до реалізації за умови якісного попереднього аналізу з урахуванням зовнішніх умов та внутрішніх якостей проекту.

Для прийняття рішень про довгострокові інвестиції виникає потреба в прогнозуванні їх ефективності. Для цього потрібен аналіз витрат за тривалий період. Розглянемо основні методичні підходи до оцінки інвестиційних проектів з використанням дисконтування.

До основних методів відносять розрахунок чистої теперішньої вартості проекту (*NPV*) — це різниця між величиною грошових потоків, що надходять у процесі експлуатації проекту, дисконтованих за прийнятною ставкою дохідності (*r*), та сумою інвестиції (*I*) [33 -35]:

$$NPV = \sum_{i=1}^m \frac{CF_i}{(1+r)^i} - I \quad (3.4)$$

де  $CF_i$  — грошовий потік в *i*-му періоді; *m* — кількість періодів експлуатації проекту. Ставка дохідності може залишатися стабільною протягом усього інвестиційного періоду, а може й змінюватися в кожному періоді.

Додатне значення *NPV* вказує на доцільність інвестування коштів, оскільки проект є прибутковим. За від'ємного значення *NPV* проект слід відхилити. Якщо  $NPV = 0$ , то проект є ні прибутковим, ні збитковим, а відтак рішення треба приймати на основі інших критеріїв: поліпшення умов праці, зростання іміджу підприємства, досягнення певного соціального ефекту, тощо. Метод чистої теперішньої вартості більшість фахівців розглядає як найприйнятніший критерій оцінки капітальних інвестицій. До переваг даного методу відносять те, що чиста теперішня вартість показує ймовірну величину приросту капіталу підприємства у разі реалізації інвестиційного проекту.

Суттєвою перевагою методу є його адитивність, тобто можливість додавати значення чистої теперішньої вартості за різними проектами та аналізувати сукупну величину приросту капіталу [34].

Зазначимо, що показник чистої теперішньої вартості використовується в багатьох інших методах оцінки інвестиційної діяльності. Водночас метод не дає змоги оцінити ефективність проекту з позиції «результати — витрати», внаслідок чого можна вибрати не найрентабельніший проект, а такий, що хоч і генерує значну в абсолютному виразі суму доходів, але потребує і значних початкових інвестицій. Метод чистої теперішньої вартості є найприйнятнішим тоді, коли величину інвестиційних ресурсів практично не обмежено, а економічна ситуація уможлиблює достатньо точне прогнозування ставки дохідності на тривалий період [34].

Аналізуючи різні методи оцінки проектів на основі норми доходу, багато авторів, привертають увагу на сумісність цих методів з оцінкою на основі *NPV*, вважаючи останній найбільш оптимальним.

Аналіз доцільності інвестування можна провести також за допомогою визначення рівня рентабельності проекту (*IR*), розрахованого як відношення чистої теперішньої вартості до початкової суми інвестиції, і вираженого у відсотках [34]:

$$IR = \frac{NPV}{I} 100 \quad (3.5)$$

За економічним змістом рентабельність є величиною прибутку, одержаного на кожен грошову одиницю вкладених у проект коштів. Рентабельність є відносним показником, а тому може застосовуватись для вибору одного з кількох інвестиційних проектів, які мають близькі значення чистої теперішньої вартості.

Під внутрішньою нормою прибутку проекту (нормою рентабельності) розуміють значення коефіцієнта дисконтування, за якого чиста теперішня вартість проекту дорівнюватиме нулю. Внутрішня норма прибутку показує той мінімальний рівень дохідності проекту, за якого він не даватиме ні

доходів, ні збитків, тобто за економічним змістом ця норма є точкою беззбитковості даного проекту.

Внутрішню норму прибутку ( $d$ ) знаходять як невідому величину з рівняння:

$$\sum_{i=1}^m \frac{CF_i}{(1+d)^i} = I \quad (3.6)$$

Ця формула є рівнянням з одним невідомим  $d$ , яке розв'язується математичними методами або за таблицями приведеної вартості та фіксованих рентних платежів, що уможливорює спрощення розрахунків.

За цим методом обчислюються норми дохідності тих проектів, що в них може вкласти кошти підприємство.

Порівняльний аналіз внутрішніх норм прибутку різних проектів альтернативного розміщення коштів підприємства (наприклад, у цінні папери), а також середньоринкової норми дохідності сприяє визначенню найприбутковішого напрямку інвестування.

Для аналізу ВНД застосовується формула:

$$d = d_1 + \frac{NPV(d_1)}{NPV(d_1) - NPV(d_2)} (d_2 - d_1), \quad (3.7)$$

де  $NPV(d_1)$  і  $NPV(d_2)$  — значення чистої теперішньої вартості за  $d_1$  і  $d_2$  відповідно.

Зауважимо, що точність обчислень за розглянутим методом залежить від довжини інтервалу  $(d_1, d_2)$ . Що менший інтервал, то точнішим буде значення  $d$ , а найбільша точність досягається у разі мінімального інтервалу, тобто коли  $d_1$  і  $d_2$  — найближчі табличні коефіцієнти дисконтування, за яких значення  $NPV$  змінює знак на протилежний.

Період окупності інвестицій — це час, протягом якого грошовий потік, одержаний інвестором у процесі експлуатації проекту, зрівняється із сумою інвестиції. Метод визначення періоду окупності — один з найпоширеніших у світовій практиці. У класичному варіанті цей метод не передбачає впорядкування грошових надходжень у часовому аспекті, тобто техніка



дисконтування не застосовується. З кількох проектів привабливішим визнається той, який має коротший період окупності.

Алгоритм розрахунку періоду окупності залежить від рівномірності надходження грошових потоків.

Якщо грошовий потік є стабільним протягом періоду експлуатації проекту, то період окупності визначається діленням суми інвестиції на річний обсяг грошового потоку (дріб округлюють у бік збільшення до найближчого цілого).

Такий спрощений підхід до визначення доцільності інвестування прийнятний за умови незначних темпів інфляції і, відповідно, невисоких середніх ставок доходності.

Для одержання точніших результатів у процесі визначення та аналізу періоду окупності інвестицій рекомендується враховувати часовий аспект. У такому разі для розрахунку беруть не номінальні, а дисконтовані грошові потоки, що збільшує період окупності інвестиційного проекту.

Такий метод дозволяє зробити корегування з урахуванням ризику. Як правило, ризикові інвестиції мають невеликий термін окупності, на відміну від менш ризикованих.

До переваг критерію періоду окупності, в першу чергу, необхідно віднести нескладність розрахунків. Ще однією перевагою є те, що показник „сигналізує” про ступень ризикованості проекту – чим більшим є термін необхідний для повернення первинних інвестицій, тим більша вірогідність несприятливого розвитку ситуації. Недоліком використання при аналізі інвестиційних проектів критерію періоду окупності, на нашу думку, є непов’язаність з економічним терміном «життя» інвестицій та, відповідно, неможливість виступати у якості критерію прибутковості. З економічної точки зору інвестор додатково хоче отримати прибуток на вкладений капітал.

На підставі зробленого аналізу можливо систематизувати недоліки та переваги застосування розглянутих методів (див.табл. 3.8).

## Методи оцінки інвестиційних проектів [33,35]

Метод	Переваги	Недоліки
Чиста теперішня вартість проекту ( <i>NPV</i> )	1. Показує ймовірну величину приросту капіталу підприємства у разі реалізації інвестиційного проекту 2. можливість додавати значення чистої теперішньої вартості за різними проектами та аналізувати сукупну величину приросту капіталу	1. Не дає змоги оцінити ефективність проекту з позиції «результати — витрати»
Внутрішня норма прибутку	1. Оцінює спроможність проекту генерувати дохід з кожної гривні інвестицій	1. Визначена тільки для стандартних фінансових потоків
Період окупності інвестицій	1. Нескладність розрахунків. 2. Показник „сигналізує” про ступень ризикованості проекту	1. Непов’язаність з економічним терміном „життя” інвестицій і, відповідно, неможливість виступати у якості критерію прибутковості

Результати розрахунку інвестиційного проекту запровадження сучасних технологій забезпечення авіаційної безпеки в аеропорту «Бориспіль» за ставкою дисконтування  $d_1 = 10\%$  наведено в табл. 3.9.

Таблиця 3.9

**Ефективність проекту запровадження сучасних технологій  
забезпечення авіаційної безпеки в аеропорту «Бориспіль» (при  $d_1 = 10\%$ )**

Рік	Інвестиційні витрати, євро	Грошовий потік (П+А), євро	Дисконтний множник, $K_d$ ( $d = 10\%$ )	Дисконтований грошовий потік, євро
0	132800	-	-	-
1		88363,4	0,909091	80330,36
2		93560,81	0,826446	77322,98
3		99056,69	0,751315	74422,76
4		104865,4	0,683013	71624,49
5		111001,7	0,620921	68923,32
<b>РАЗОМ:</b>	<b>132800</b>	<b>496848</b>		<b>372623,9</b>
$NPV = CF^d - I$				239823,9
$PI = \frac{CF^d}{I}$				2,8
$PP = \frac{I}{CF^d/n}$				1,78

Таким чином, отримані результати розрахунків дозволяють констатувати, що розроблені в кваліфікаційній роботі проектні пропозиції є економічно вигідним управлінським рішенням. Придбання аеропортом «Бориспіль» та введення в експлуатацію мобільного компактного інспекційно-доглядового комплексу «Дозор» та систему масового скринингу Cogito надасть можливість авіапідприємству підвищити рівень авіаційної безпеки та попередити виникнення актів незаконного втручання на його території. Реалізація інвестиційного проекту за дисконтною ставкою 10% принесе аеропорту «Бориспіль» чистий приведений дохід в розмірі 239823,9 євро. При цьому, індекс прибутковості інвестицій дорівнюватиме 2,8, а термін окупності вкладених інвестицій складе 1,78 року.

# ВИСНОВКИ

<i>Кафедра ОАП</i>				<i>НАУ. 20. 14. 20. 002 ПЗ</i>				
Виконав	Шпак К.В.			<i>ВИСНОВКИ</i>	<i>Літера</i>	<i>Арк.</i>	<i>Аркушів</i>	
Керівник	Дерев'янка Т.А.					<i>Д</i>	<i>100</i>	<i>3</i>
Консульт.	Дерев'янка Т.А.				<i>ФТМЛ 275 ОП 201М-3</i>			
Н. контр.	Дерев'янка Т.А.							
Зав. каф.	Шевчук Д.О.							

Авіаційна безпека являє собою комплекс заходів, а також людські та матеріальні ресурси, призначені для захисту цивільної авіації від актів незаконного втручання в її діяльність

В кваліфікаційній роботі встановлено, що для безперервного підвищення ефективності АБ держава має створити відповідні організаційні передумови, що забезпечуватимуть постійне функціонування на міжнародному, регіональному, національному, чи галузевому рівнях спеціальних інституціональних механізмів – організацій (дослідних та навчальних центрів, інститутів, асоціацій). Їх діяльність треба зосередити на: практичній реалізації стратегії та тактики розвитку й удосконалення системи авіаційної безпеки; розв'язанні ключових проблем підвищення ефективності АБ.

Організація авіаційної безпеки здійснюються за наступними основними напрямками:

- 1) технологія забезпечення авіаційної безпеки;
- 2) технічне забезпечення системи авіаційної безпеки;
- 3) оцінка та мінімізація загроз авіаційної безпеки;
- 4) нормативно-правове забезпечення організації авіаційної безпеки.

Проблема підвищення ефективності авіаційної безпеки полягає в тому, щоб при мінімальній кількості залучених ресурсів (трудових, матеріальних і фінансових) та при чіткому виконанні вимог чинного законодавства з питань авіаційної безпеки досягти максимально можливого збільшення бажаного результату (запобігання акту незаконного втручання, зменшення їх кількості, пом'якшення наслідків тощо). Саме тому, лише вміле використання усієї системи перелічених чинників може забезпечити достатні темпи зростання ефективності авіаційної безпеки.

Отже, науково - методичною основою процедур динамічної інтеграції засобів забезпечення авіаційної безпеки аеропорту є поняття вразливості об'єктів аеропортової інфраструктури та технічних засобів. Поняття вразливості визначає ступінь захищеності об'єкта транспортної

інфраструктури та технічних засобів від загроз несанкціонованого втручання в їх діяльність. Розробка моделі вразливості аеропорту передбачає створення сукупності структурно - логічних моделей: порушника, дій порушника, загроз, об'єкту захисту, засобів захисту та інших.

В кваліфікаційній роботі проведений аналіз стану світового ринку авіаційних перевезень та оцінений стан авіаційної безпеки на глобальному рівні, на підставі чого встановлено, що питання забезпечення безпеки польотів та підвищення рівня авіаційної безпеки є досить актуальними та потребують постійного контролю, а також вдосконалення й використання сучасних методів та технологій щодо їх вирішення.

Об'єктом дослідження кваліфікаційної роботи став Міжнародний аеропорт «Бориспіль».

Проаналізував показники діяльності Міжнародного аеропорту «Бориспіль» встановлено, що в 2014-2019 роках авіапідприємство працювало стабільно та ефективно У зв'язку з обмеженнями, які прийняв уряд України в 2020 році, пасажиропотік аеропорту «Бориспіль» за 2020 рік впаде до рівня 2009 року, що призведе до кратного зниження доходів ДП МА «Бориспіль» у порівнянні з 2019 роком. Карантинні обмеження країн продовжують бути стоп-фактором для пасажирів, проте перевезення вантажів мають всі потенційні можливості для свого подальшого розвитку.

Відзначимо, що збільшення виробничих показників діяльності аеропорту підсилює необхідність щодо запровадження та реалізації запобіжних заходів вібносно забезпечення його безпеки. Саме тому, запровадження сучасних технологій забезпечення високого рівня авіаційної безпеки в аеропорту є актуальним питанням в процесі розвитку цього авіапідприємства.

В проектній частині кваліфікаційної роботи встановлено, що для забезпечення аеропорту системами безпеки важливо змоделювати рішення багатьох поширених завдань, забезпечити оперативне виявлення та усунення можливих загроз, налагодити можливість надання даних для прийняття

рішень. Саме тому важливо використовувати швидкодіючі, високоефективні та надійні системи безпеки в аеропорту.

В кваліфікаційній роботі для підвищення рівня авіаційної безпеки аеропорту «Бориспіль» пропонується придбати та запровадити сучасні технологічні засоби безпеки, а саме мобільний компактний інспекційно-доглядний комплекс «Дозор» та систему масового скринингу Cogito. Для обґрунтування доцільності запровадження вищенаведених пропозицій в діяльність досліджуваного авіапідприємства в роботі були проведені відповідні проектні розрахунки.

Отримані результати розрахунків дозволяють констатувати, що розроблені в кваліфікаційній роботі проектні пропозиції є економічно вигідним управлінським рішенням. Придбання аеропортом «Бориспіль» та введення в експлуатацію мобільного компактного інспекційно-доглядного комплексу «Дозор» та систему масового скринингу Cogito надасть можливість авіапідприємству підвищити рівень авіаційної безпеки та попередити виникнення актів незаконного втручання на його території. Реалізація інвестиційного проекту за дисконтною ставкою 10% принесе аеропорту «Бориспіль» чистий приведений дохід в розмірі 239823,9 євро. При цьому, індекс прибутковості інвестицій дорівнюватиме 2,8, а термін окупності вкладених інвестицій складе 1,78 року.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Авиабезопасность. [Електронний ресурс]. – Режим доступа: <http://www.ukraviaforum.com/index.php/board,15.0.html>
2. Ожегов С.И., Словарь русского языка, 1949, 16-е изд. 1984. – 1630 с.
3. Советский энциклопедический словарь //Гл. ред. А.М. Прохоров. – 4-изд. - М.: Сов. энциклопедия, 1989. – 1632 с.
4. Шнипко О.С. Класифікація та сутність загроз економічної безпеки / О.С. Шнипко // Формування ринкових відносин в Україні. –2006. – № 3 (58). – С. 11–16.
5. Ложачевська О.М. Формування стратегії економічного розвитку пасажирського терміналу аеропорту /О.М.Ложачевська, Ю.А.Паламарчук// Монографія - К.:Кондор, 2009. – 240 с.
6. Ортинський В.Л., Керницький І.С. Економічна безпека підприємств, організацій та установ: Навч. посіб. – К.: Правова єдність, 2009. – 544с.
7. Ніколаюк С.І., Никифорчук Д.Й. Безпека суб'єктів підприємницької діяльності: Курс лекцій/Серія: Бібліотека оперативного працівника. – К.: КНТ, 2005. – 320с.
8. Конвенция о борьбе с незаконным захватом ВС. Гаага, 1970. (ICAO Doc 8920).
9. Конвенция по борьбе с незаконными актами, направленными против безопасности ГА. Монреаль, 1971 (ICAO Doc 8966).
10. Конвенция о борьбе с захватом заложников. (Нью-Йорк, 1979).
11. Руководство по безопасности для защиты гражданской авиации от актов незаконного вмешательства. (ICAO Doc 8973).
12. Профайлинг. Технологии предотвращения противоправных действий / [Ю.М. Волынский-Басманов, В.Ю. Волынский, М.Е. Каменева и др.]; под. Ред. Ю.М. Волынского-Басманова, Н.Д. Эриашвили. – М.: ЮНИТИ-ДАНА: Закон и право, 2010. – 223 с.



13. Бочкарёв А. Автомобильный террор в аэропорту / А. Бочкарёв// Авиаглобус: Журнал о настоящем и будущем мирной авиации: Москва, 2008 - №9 – С.20-21.
14. Захаренков В. Мы в ответе за безопасность воздушных магистралей /В. Захаренков// Аэрокосмический курьер-Москва, 2005 - № 6 – С.38-39
15. Хухрыгин А. Безопасность может быть либо комплексной, либо никакой// Аэропорт. - 2005. - № 1. – С.23.
16. Конвенція (Токійська) про злочини та інші акти, вчинені на борту повітряних суден, підписана в Токіо 14 вересня 1963 року.
17. Система авиационной безопасности: учеб. для вузов/ Г. Ф. Несолёнов, Б. А. Титов. - Самара: Изд-во: Самар. гос. аэрокосм. ун-та, 2011. - 256 с.
18. Авиационная безопасность. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://ru.wikipedia.org/wiki/Авиационная\\_безопасность](https://ru.wikipedia.org/wiki/Авиационная_безопасность).
19. 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.
20. Европейская Конференция гражданской авиации (ЕКГА) Док. 30 часть I «Безопасность» «Политика ЕКГА в области обеспечения авиационной безопасности гражданской авиации», 13 изд., май 2010 года.
21. Руководство по обеспечению безопасности полетов (РУБП) / пер. с англ. Док. 9859, AN/460. ИКАО (Монреаль), Минтранс РФ. М., 2009.
22. 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.
23. 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).
24. 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.

25. Приложение № 17 к Чикагской конвенции ИКАО. «Безопасность – защита международной гражданской авиации от актов незаконного вмешательства». – 9-е изд. – Монреаль: ИКАО, март 2011 г.

26. Конвенция о международной гражданской авиации. Чикаго, 1944. (ICAO Doc.7300).

27. Офіційний сайт Міжнародної асоціації повітряного транспорту (IATA). – [Електронний ресурс]: – Режим доступа: <http://www.iata.org/index.htm>.

28. Офіційний сайт Міжнародної організації цивільної авіації (ИКАО). – [Електронний ресурс]: – Режим доступа: <http://www.icao.int>.

29. Офіційний сайт Міжнародного аеропорту «Бориспіль». – [Електронний ресурс]: – Режим доступа: <https://kbp.aero/golovna/>

30. Бориспіль (аеропорт) — Википедия. – [Електронний ресурс]: – <https://kbp.aero/golovna/>

31. Мобильный инспекционно-досмотровый комплекс «Дозор». – [Електронний ресурс]: – <http://nicetec.ru/products/71/>

32. Автоматическая система массового скрининга с целью выявления подозрительных лиц. – [Електронний ресурс]: –<http://nicetec.ru/products/26/>.

33. Беренс В. Руководство по оценке эффективности инвестиций/ В. Беренс, П.М. Хавранек. - М: ИНФРА-М, 1995. – 320 с.

34. Верба В.А. Проектний аналіз: підручник / В.А.Верба, О.А. Загородніх. – К.: КНЕУ, 2000. – 322 с.

35. Майорова Т.В. Інвестиційна діяльність: навч. посіб. / Т.В. Майорова. – К.: Центр навч. л-ри, 2004. – 376 с.