

АЕРОПОРТИ ТА ЇХ ІНФРАСТРУКТУРА

УДК 004.932.75:519.76:656.71.06(045)

М.І. Васюхін, д.т.н., проф.
В.Д. Гулевець, к.т.н., доц.
Б.Б. Головка, к.т.н., доц.

ПІДВИЩЕННЯ РІВНЯ БЕЗПЕКИ АЕРОПОРТУ ТА ПРИЛЕГЛИХ ДО НЬОГО ЗОН

Подано методи та засоби реалізації побудови першої черги інтегрованої геоінформаційної системи комплексного захисту аеропорту та прилеглих до нього зон. Проаналізовано результати її експлуатації в умовах аеропорту Будапешта. Запропоновано способи підвищення рівня безпеки аеропорту як особливо важливого об'єкта.

Methods and facilities of realization of construction of the first turn of the integrated geoinformation system of complex defense of airport and adjoining to him areas are presented in work. Analysis of results of its exploitation in the conditions of airport of city Budapest allowed to propose the ways of problem decision of security level increasing of airport security as an especially important object.

Постановка проблеми

З кожним роком у світі зростає кількість надзвичайних ситуацій, які виникають на території аеропорту, більшість яких викликані терористичними актами. Тому нині гостро постає питання розроблення більш сучасних методів і засобів побудови автоматизованих систем комплексного захисту аеропорту і прилеглих до нього зон [1; 2].

Аналіз досліджень

У рамках міжнародного договору з Угорщиною спільний колектив розробників Інституту кібернетики імені В.М. Глушкова Національної академії наук України й Національного авіаційного університету веде розробку інтегрованої системи виявлення й попередження надзвичайних ситуацій для захисту території аеропорту й прилеглих до нього зон.

Першу чергу такої системи успішно впроваджено в Міжнародному аеропорті FERINEGY м. Будапешта (довжина периметра 24 км) [3].

Перевірка надійності й рівня її захисту, проведена фахівцями European Civil Aviation Conference у жовтні 2007 р., визнала її однією з кращих у Європі.

Важлива компонента такої системи – автоматизована система захисту периметра аеропорту, що являє собою об'єднання трьох підсистем: дві з них – на основі кабелю Leaky Feeder і пасивних інфрачервоних (ІЧ) сигналізаторів, які вмикають сигнал тривоги у разі спроби несанкціонованого доступу до зони периметра, що охороняється, а третя – на основі інтелектуальних відеокамер, яка надає детальну відеоінформацію про характер порушення з боку автотранспортних засобів та осіб, які перетинають рубіж охорони [4].

Периметр території аеропорту, що охороняється, розділений на зони (ділянки), довжина яких коливається від 50 до 300 м залежно від рельєфу місцевості й розташування зони щодо сторін світу (рис. 1).

Перша підсистема передбачає установлення на охоронній стінці або паркані трьох кабелів типу Leaky Feeder на відстані 0,5–1,0 м один від одного, з яких верхній і нижній кабелі – елементи, які приймають, а середній створює електромагнітне поле, що охоплює верхній та нижній прийомні кабелі. Така підсистема характеризується високою надійністю роботи в інтервалі температур від – 40 °С до + 60 °С в умовах вологості до 99 %, впливом навколишнього середовища (дощ, сніг, туман).

Друга підсистема побудована на основі пасивних ІЧ-сигналізаторів, вона передбачає установлення одного ІЧ-сигналізатора на охоронювану зону, який встановлюється з одного боку контрольованої ділянки периметра. Інфрачервоний сигналізатор, який має відповідну оптику, досить надійно працює в інтервалі температур від – 30 °С до +60 °С і в умовах вологості до 99 %. Тому для забезпечення більшої надійності пропонується сполучення двох систем захисту: на основі кабелю типу Leaky Feeder та ІЧ-сигналізатора.

Сигнали від датчиків заделегідь обробляються і надходять по кабельній мережі до мікропроцесорного пульта оброблення сигналів і керування. На цьому пульті за допомогою світлових і звукових сигналів фіксується повідомлення як про факт проникнення, так і про місце та характер порушення.

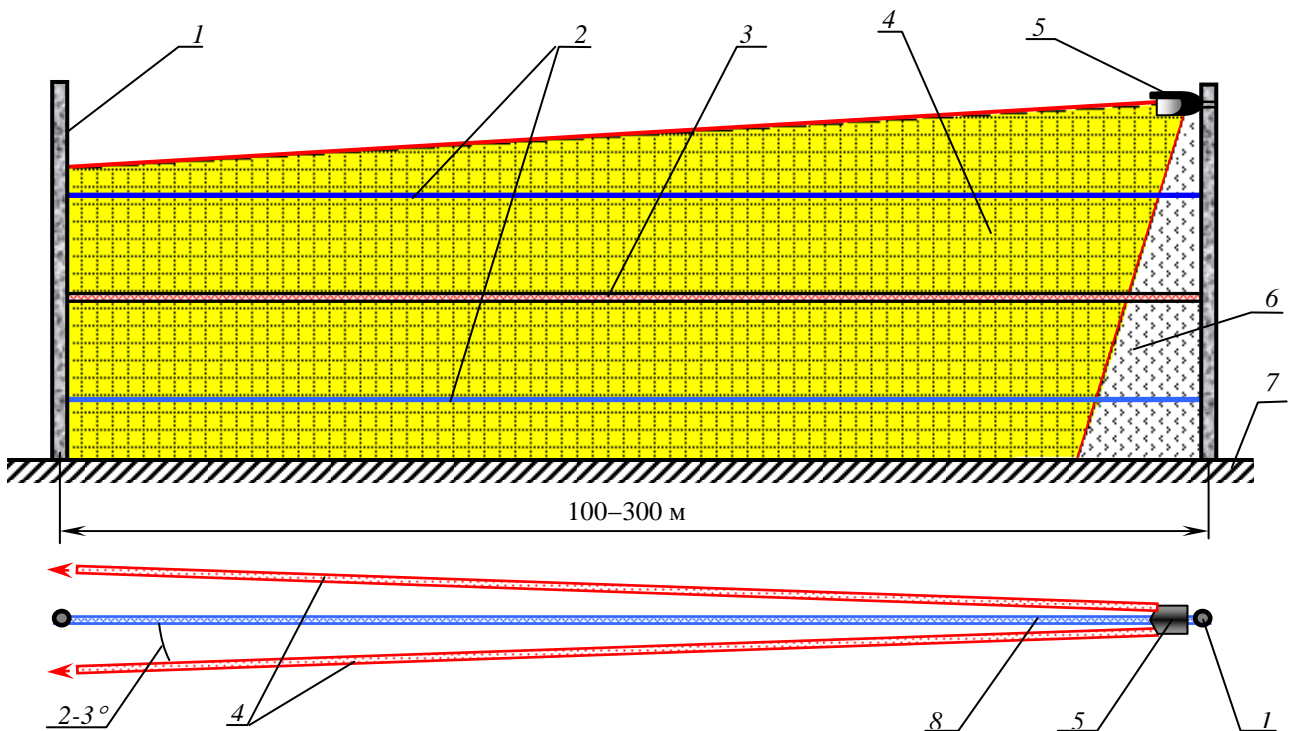


Рис. 1. Елементи захисту зони периметра, що охороняється:

- 1 – стійка забору;
- 2 – приймальні кабелі Leaky Feeder;
- 3 – генеруючий кабель Leaky Feeder;
- 4 – активна зона ІЧ-сигналізатора;
- 5 – ІЧ-сигналізатор;
- 6 – «мертва» зона;
- 7 – поверхня землі;
- 8 – тіло забору

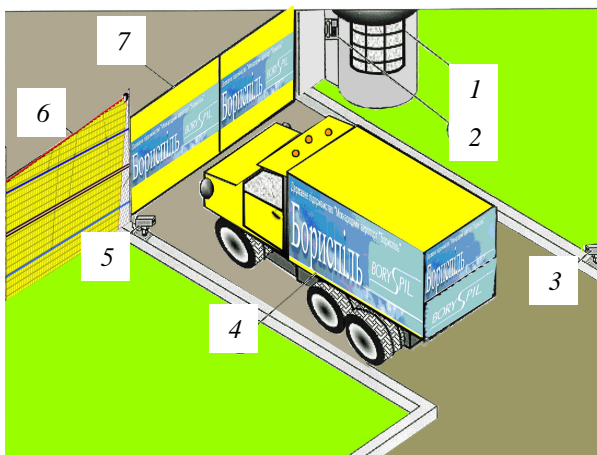


Рис. 2. Вид зони охорони в районі порталних споруд:

- 1 – приміщення для чергових;
- 2 – кнопка ідентифікації особистості;
- 3, 5 – інтелектуальна відеокамера;
- 4 – транспортний засіб;
- 6 – ворота;
- 7 – огорожа

Запропоновані підсистеми охорони периметра значно простіші й дешевші систем-прототипів, разом вони являють собою багаторівневу систему подавання сигналу тривоги, що істотно знижує ймовірність хибної тривоги й проникнення до об'єкта, що охороняється.

Третя підсистема призначена для ідентифікації осіб і транспортних засобів у районі порталних споруд (контрольно-пропускних пунктів, воріт та ін.). Тут за допомогою схованих інтелектуальних телекамер відбувається розпізнавання передніх і задніх державних номерів автомобілів та залізничних вагонів (цистерн), що переміщуються, зчитування папілярних зображень пальців водіїв і осіб охорони, які перетинають рубіж охорони (рис. 2).

Інтеграція трьох описаних підсистем, об'єднавши їх переваги, приводить до істотного підвищення вірогідності сигналу тривоги й надійності роботи автоматизованої системи охорони периметра в цілому [3].

Виклад основного матеріалу

Друга черга інтегрованої системи комплексного захисту аеропорту передбачає наявність таких підсистем.

Підсистема інтелектуального відеоспостереження має бути встановлена в залах очікування, місцях посадки, прийому-видачі багажу та ін. Вона передбачає підключення інтелектуальних камер, керованих спеціальним програмним забезпеченням, побудоване на основі нейрокомп'ютерних мереж. Ця підсистема повинна забезпечити можливість швидкого передавання відеоінформації про надзвичайні події персоналу служби безпеки для оперативного прийняття адекватного рішення [5].

Використання різних методів оброблення відеоінформації перетворюють систему відео спостереження в інструмент автоматизованого аналізу відеозображень, дозволяючи відслідковувати об'єкти, які цікавлять персонал аеропорту, аналізувати траєкторії руху й поведінки людей, реєструвати потенційно небезпечні предмети та в автоматичному режимі проводити їх ідентифікацію, зокрема місце розташування осіб та транспортних засобів.

Підсистема ідентифікації транспортних засобів використовує методи і засоби супутникового позиювання. Так, службові транспортні засоби, що діють на території аеропорту, мають бути оснащені супутниковим GPS-приймачем і пристроєм передавання інформації, що так само може бути ідентифікатором того або іншого транспортного засобу.

Підсистема ідентифікації особистості передбачає автоматизовану систему, яка включає пакет прикладних програм, що забезпечує біометричну ідентифікацію особистості за допомогою комбінації таких методів [5; 6; 7]:

ідентифікації особистості за дактиловідбитком;
ідентифікації особистості за обертонами голосу;
ідентифікації особистості за характерними ознаками зображення обличчя особи.

Отже, інтегрована геоінформаційна система комплексної безпеки аеропорту буде передбачати, крім звичайних моніторів, екран колективного користування, на якому буде зображено наземну (територія аеропорту та прилеглі до нього зони) й повітряну обстановку у реальному часі. Основою цієї інтегрованої системи є геоінформаційна система, що дає можливість відображати реальну наземну й повітряну обстановку з прив'язкою до території у вигляді динамічних

сцен, зображених на картографічному фоні, значно спростити процедуру пошуку оптимального шляху до місця виникнення надзвичайних ситуацій та їх ліквідації (рис. 3).



Рис. 3. Загальний вигляд пункту управління служби безпеки аеропорту

За допомогою підсистеми комутації й розподілу сигналів передбачено одночасне відображення на великому екрані інформації з комп'ютерів локальної мережі диспетчерського пункту, а також підключення джерел відеосигналів у повноекранному режимі або в режимі «зображення – у – зображенні», різних відеоконференцій, відеомагнітофонів, DVD-програвачів, TV-приймачів та ін.

У процесі інтерактивної взаємодії оперативний персонал охорони повинен мати можливість розпізнавати повідомлення, які надходять у систему, перевіряти повноваження користувачів, виділяти потрібні обчислювальні ресурси, ініціювати й координувати загальну роботу засобів введення – виведення, системи управління базами даних та інших систем і засобів при виконанні запитів. У процесі надходження повідомлень про сигнали тривоги та видачі розпоряджень інтегрована система повинна оперативно відображати вхідні, проміжні й вихідні дані. Залежно від рівня кваліфікації користувачів і вигляду діалогу передбачаються варіанти меню-подібних питань і відповідей, які можуть варіюватися за формами подання й змістовного наповнення. При цьому сервісні функції діалогу можуть розширюватися, зокрема за рахунок багаторівневого інтерфейсу, що дає змогу паралельно відображати на відеотермінальному пристрої декілька фрагментів складної наземної й повітряної обстановки у зручному для сприйняття вигляді з необхідними кількісними і якісними характеристиками.

Висновки

У результаті аналізу експлуатації першої черги інтегрованої системи виявлення й попередження надзвичайних ситуацій запропоновано шляхи вирішення проблеми підвищення рівня безпеки аеропорту як особливо важливого об'єкта. У роботі подано методи та засоби реалізації побудови другої черги інтегрованої геоінформаційної системи комплексного захисту аеропорту та прилеглих до нього зон.

Література

1. *Васюхин М.И.* Основы интерактивных навигационно-управляющих геоинформационных систем: моногр. / М.И. Васюхин. – К.: Лира – К, 2006. – 536 с.
2. *Оленин Ю.А.* Проблемы комплексного обеспечения охранно-территориальной безопасности и физической защиты особо важных объектов / Ю.А. Оленин // Охранные системы. – 2002. – № 3 (27). – С. 7–26.
3. *Пюшки И.Л.* Методы и средства построения автоматизированных интегрированных систем защиты особо важных объектов: дис.... канд. техн. наук: 05.13.06 / И.Л. Пюшки / Институт кибернетики им. В.М. Глушкова. – К., 2005. – 156 с.
4. *Васюхин М.И.* Аналіз стану побудови автоматизованих інтелектуальних інтегрованих систем моніторингу та запобігання виникненню надзвичайних ситуацій на території аеропорту / М.И. Васюхин, Н.М. Лобанчикова, І.Л. Пюшки // Стратегія розвитку України (економіка, соціологія, право): наук. журн. – К.: Кн. вид-во НАУ, 2006. – Вип. 5. – С. 214–218.
5. *Васюхин М.И.* Анализ методов обработки видеoinформации в системах видеонаблюдения / М.И. Васюхин, Н.М. Лобанчикова, Н.Н. Столяренко // Вісник Херсонського національного технічного університету. – 2006. – № 1 (24). – С. 271–275.
6. *Ряботягов А.В.* Метод ідентифікації людини на основі індивідуального мовного коду: автореф. дис.... канд. техн. наук 05.13.23 / Харківський національний університет радіоелектроніки. – Х., 2006. – 20 с.
7. *Кийко К.В.* Розпізнавання зображень людських облич на основі порівняння з 2D та 3D еталонами / В.М. Кийко, О.В. Недашківський, Д.І. Рябоконт // УСiМ. – 2006. – № 3. – С. 3–12.

Стаття надійшла до редакції 09.12.08.