

## **Автоматизовані системи управління аеродромом**

*Автоматизовані системи управління аеродромом (АСУА) – це сукупність технічних засобів, програмного забезпечення та алгоритмів, що забезпечують автоматичний збір, обробку, передачу та відображення інформації про всі аспекти діяльності аеродрому.*

### **Комплексний аналіз компонентів автоматизованих систем управління аеродромом.**

Аналіз автоматизованих систем управління аеродромом включає детальний розгляд їхніх компонентів, що складаються з програмного забезпечення, апаратних засобів, моделювання та симуляції, кейс-стаді, а також аналізу даних.

Програмне забезпечення є критично важливим елементом автоматизованих систем. Воно включає системи моніторингу і управління, такі як системи диспетчеризації та обробки даних, які забезпечують управління повітряним рухом і координацію між різними службами аеропорту. Інтерфейси користувачів, що є частиною цього програмного забезпечення, повинні бути інтуїтивно зрозумілими та зручними для операторів, щоб забезпечити ефективне використання системи. Програмне забезпечення для управління інфраструктурою аеропорту забезпечує автоматизацію процесів обробки рейсів, управління ресурсами, такими як парковки для літаків, і обробки вантажів.

Апаратні засоби включають різноманітні технології, необхідні для функціонування автоматизованих систем. Радари використовуються для моніторингу і відстеження позицій повітряних суден. Датчики надають інформацію про стан різних частин аеропорту, наприклад, про стан runways або системи освітлення. Комунікаційне обладнання забезпечує зв'язок між диспетчерами і пілотами, включаючи голосові комунікації і передачу даних. Системи контролю доступу, такі як електронні замки і системи ідентифікації особи, грають важливу роль у забезпеченні безпеки аеродрому.

Моделювання та симуляція є важливими інструментами для тестування і вдосконалення автоматизованих систем. Використання спеціалізованих програм для моделювання роботи систем дозволяє оцінити їхню ефективність у різних сценаріях і передбачити можливі проблеми. Наприклад, симулятори для тестування системи управління повітряним рухом можуть імітувати різні ситуації, такі як зростання трафіку або технічні несправності, що дозволяє перевірити реакцію системи і підготуватися до можливих кризових ситуацій.

Кейс-стаді дослідження конкретних прикладів впровадження автоматизованих систем в міжнародних аеропортах, таких як Міжнародний аеропорт Хітроу або аеропорт Чангі в Сінгапурі, дозволяє отримати практичний досвід і аналізувати реальні результати. Це включає вивчення процесу реалізації

систем, досягнень, таких як зменшення затримок рейсів або покращення безпеки, а також проблем, які виникають у процесі впровадження і експлуатації.

Аналіз даних охоплює збір і обробку статистичних даних, що стосуються продуктивності автоматизованих систем. Це включає в себе показники часу обробки рейсів, рівень безпеки, ефективність управлінських процесів і якість обслуговування пасажирів. Оцінка цих даних дозволяє зрозуміти, наскільки ефективно система виконує свої функції і виявити області, що потребують удосконалення.

У комплексному підході до аналізу автоматизованих систем управління аеродромом ці елементи взаємодіють для забезпечення високої ефективності, безпеки і надійності аеропортових процесів.

Підвищення точності управління повітряним рухом: Автоматизовані системи дозволяють зменшити людський фактор у процесі управління повітряним рухом, забезпечуючи точніше і швидше прийняття рішень. Наприклад, системи автоматизованого управління можуть обробляти дані про положення літаків у реальному часі, що дозволяє уникати можливих зіткнень і зменшувати затримки.

Зменшення затримок рейсів: Завдяки оптимізації процесів обробки рейсів і координації між різними службами аеропорту, автоматизовані системи здатні зменшити затримки і забезпечити більш точний графік рейсів. Це досягається через автоматичне управління розкладом і координацію ресурсів, таких як парковки для літаків і обробка багажу.

Покращення безпеки: Інтеграція систем відеоспостереження і датчиків для моніторингу аеродромної території дозволяє своєчасно виявляти потенційні загрози, такі як несанкціоновані особи на території або технічні несправності. Системи попередження і аварійного реагування автоматизують виявлення і реагування на небезпеки.

Ефективність обробки пасажирів і вантажів: Автоматизовані системи, такі як самостійні реєстраційні термінали і автоматизовані системи обробки багажу, значно скорочують час очікування і покращують загальний сервіс для пасажирів. Це дозволяє зменшити черги на реєстрацію і забезпечити швидшу обробку вантажів.

Виявлені проблеми і недоліки: Хоча автоматизація має численні переваги, вона також супроводжується деякими проблемами. До них відносяться високі витрати на впровадження і підтримку систем, потреба в регулярному оновленні програмного забезпечення, а також необхідність навчання персоналу для роботи з новими технологіями. Крім того, існують питання інтеграції нових систем з уже існуючими інфраструктурами.

### **Висновки.**

Автоматизовані системи управління аеродромами забезпечують значні переваги, які впливають на точність, ефективність і безпеку управлінських процесів. Впровадження таких систем дозволяє суттєво зменшити людський фактор, що часто є джерелом помилок і затримок. Завдяки автоматизації, обробка рейсів стає більш точною і швидкою, що дозволяє зменшити затримки і покращити загальний рівень обслуговування як пасажирів, так і вантажів.

Наприклад, автоматизовані системи управління забезпечують оперативне розподілення ресурсів аеропорту, координацію між різними службами і забезпечення швидкої реакції на непередбачені ситуації.

Перспективи розвитку автоматизованих систем аеродромів включають інтеграцію нових технологій, таких як штучний інтелект і аналітика великих даних. В майбутньому ці технології можуть значно вдосконалити функціонування систем управління. Наприклад, штучний інтелект може використовуватися для прогнозування повітряного трафіку, що дозволить більш ефективно коригувати графіки рейсів і зменшувати затримки. Аналітика великих даних може допомогти в оптимізації процесів обробки рейсів, управлінні ресурсами аеропорту і підвищенні точності прогнозів.

Рекомендації для впровадження автоматизованих систем включають кілька ключових аспектів. По-перше, необхідно здійснити детальне планування впровадження нових технологій, щоб забезпечити їхню ефективну інтеграцію з існуючими системами аеропорту. По-друге, важливо організувати навчання для персоналу, щоб вони могли ефективно користуватися новими системами і технологіями. Крім того, слід проводити регулярний моніторинг і оцінку ефективності автоматизованих систем, щоб виявити можливі проблеми і вчасно їх усунути. Це включає в себе аналіз результатів роботи систем, перевірку їхньої продуктивності і впровадження вдосконалень, що дозволять підтримувати високий рівень ефективності і безпеки аеропортових процесів.

### **Список літератури**

1. Шевченко, І. В. Системи автоматизації в аеропортах. — Київ: Наукова думка, 2020. — 320 с.
2. Петренко, О. П. Автоматизовані системи управління повітряним рухом: сучасний стан та перспективи. — Журнал авіаційних технологій, 2021, № 3, с. 45-52.
3. Иванова, Н. А. Інновації в автоматизації обробки рейсів у міжнародних аеропортах. — Системи управління, 2019, № 2, с. 23-30.