

## ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ МАШИНИ ДЛЯ ОБСЛУГОВУВАННЯ АЕРОДРОМІВ ЗА РАХУНОК GNSS ТЕХНОЛОГІЙ

*Щур Р. М., Холенко Ю.С.*

*Харківський національний автомобільно-дорожній університет, Харків*

Розробка найбільш оптимальної математичної моделі роботи служб спецтранспорту на території аеродромів є актуальними задачами сьогодення .

Об'єктом досліджень є технології обслуговування аеродромів. Предметом дослідження є ефективність машини для обслуговування аеродромів. Задачами роботи є аналіз провідних аеропортів Європи та України, особливості їх передвокзальних площ та під'їзних шляхів; розробка математичної моделі та вдосконалення технології при експлуатації комплексної прибиральної машини (КПМ); розрахунок машинних елементів спеціального обладнання та системи контролю GNSS (рис. 1.) [1].

Сучасна елементна база робочого процесу включає різні типи дорожніх машин, системи прийняття рішень щодо кожної операції на робочій ділянці та супутникові навігаційні системи обробки даних (геоінформаційні системи, ГІС-пристрої).



Рисунок 1 – Конструктивні складові аеропорту Європи

ГІС - це геоінформаційні автоматизовані системи, які призначені для збору, аналізу, зберігання, інтеграції та графічної інтерпретації просторових даних. ГІС-обладнання представлено великою кількістю приладів, що характеризується: високою

продуктивністю; дозволяє швидко почати роботу і зйомку, так як не потрібно витрачати багато часу на навчання; працює з найменшими втратами сигналу, а значить, підвищується ефективність і швидкість зйомки [2].

На сучасних робочих платформах використовують безліч ГІС-пристроїв, починаючи з інтелектуальних антен, ГІС-контролерів та закінчуючи багатофункціональними сучасними системами збору ГІС-даних.

ГІС-контролер інтегрується з іншими технологіями: наприклад, в поєднанні з системами «пошуку траси» дозволяє значно знизити ризик аварій на будівельному майданчику, виявивши і розмітивши існуючі труби і кабелі, вимірявши важкодоступні об'єкти.

Проведено аналіз провідних аеропортів Європи та України, особливості їх перед вокзальних площ та під'їзних шляхів. В аеропорту Бориспіль відсутня автоматизована паркувальна система. Рух автотранспорту на привокзальній площі контролюється за допомогою шлагбаумів і пунктів контролю в'їзду та виїзду з території паркування. Схема розташування паркінгу, стоянок, зупинок, готелю і пунктів контролю руху на привокзальній площі аеропорту Бориспіль представлено на рисунку 2.



Рисунок 2 - Схема привокзальній площі аеропорту Бориспіль

Різні аеропорти відрізняються за розмірами привокзальної площі та під'їзних доріг. Роботи по утриманню їх в належному стані охоплюють літні та зимові операції. Літні операції по утриманню цих ділянок включають прибирання сміття та пилу та зволоження у спекотну погоду, що складає 12% робіт від усіх робіт по річному утриманню цих майданчиків. Зимові операції по утриманню привокзальних площ

аеропортів складають прибирання усіх снігових та крижаних утворень, видалення їх за межі цих ділянок та остаточна обробка антиожеледним реагентом.

Спеціальне обладнання для зимового утримання може бути реалізоване у причіпному, навісному та стаціонарному виконанні, що може збільшувати обсяг підготовчих та допоміжних операцій.

Найбільш впливовими факторами на якість зимових операцій експлуатаційного утримання привокзальних майданчиків аеропортів є площа привокзальних ділянок та товщина снігового покриву.

Для забезпечення якісного утримання привокзальної площі та під'їзних шляхів у постійній експлуатаційній готовності велике значення має своєчасна і якісна підготовка аеропортових засобів механізації, автоматизації та моніторингу.

Загальна ефективність інформаційної підсистеми керування машинами впливає на забезпечення швидкості й точності виконання операцій. Сукупність GPS - інтенсифікаторів та проміжних модулів контролю дозволяє здійснити електронну передачу керованих даних в блок управління і безперервно оновлювати дані про хід робочого процесу [3]. Це дає можливість у комплексі проводити обробку та розподіл інформації про стан об'єкту моніторингу.

Сьогодні на ринку програмних продуктів є безліч систем, що дозволяють автоматизувати процес планування місцевості й побудувати віртуальну модель робочого середовища, а також управляти робочими органами машин [4]. Прикладом є компанія Leica Geosystems. Підсистема Leica ConX дозволяє відслідковувати робочий процес у режимі реального часу за допомогою будь-якого пристрою. Дані візуалізують, обробляють за допомогою хмарного рішення й вебінтерфейсу. Leica ConX дозволяє візуалізувати і перевіряти проектні моделі, дані зйомки й хід роботи за допомогою інструментів аналізу з метою моніторингу й ведення звітності щодо продуктивності ділянки (рис.3).

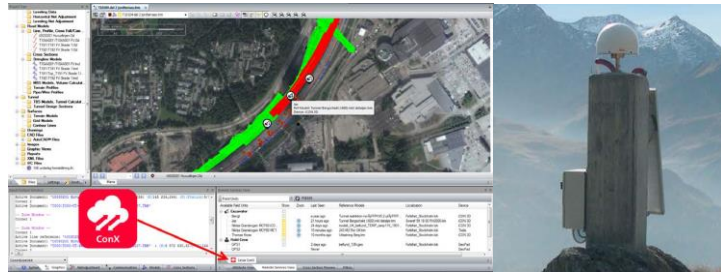


Рисунок 3 - Інструментарій iCON office та HxGN Smartnet

Використання сучасних засобів контролю, автоматизації та GNSS моніторингу прискорює час обробки інформації та оптимізує процес управління, що підвищить ефективність експлуатації комплексної прибиральної техніки аеродромів.

#### Література:

1. Запорожець Ю., Шматко І. Аеропорт: Організація, технологія, безпека. – К.: Дніпро, 2002 р. – 168 с.
2. Єфименко О.В. Інтелектуальна система контролю якості робочих процесів будівельно-дорожніх машин / О.В. Єфименко, Т.В. Пługіна, // Вісник ХНАДУ. – 2019.– №. 86. – Т. 1 – С. 45 – 52.
3. Leica-geosystems. URL: <https://leica-geosystems.com/ru/products/total-stations> (дата звернення 5.11.2023).
4. S. Wang, Y. Zhong, E. Wang. An integrated GIS platform architecture for spatiotemporal big data. Future Generation Computer Systems. 2019. Vol. 94. pp. 160–172. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.future.2018.10.034>