МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЛЬОТНА АКАДЕМІЯ
НАЦІОНАЛЬНОГО АВІАЦІЙНОГО УНІВЕРСИТЕТУ

МАТЕРІАЛИ
VIII Міжнародної науково-практичної конференції

"Управління високошвидкісними рухомими об'єктами та професійна підготовка операторів складних систем"

20 грудня 2019 року

Кропивницький, 2019

УДК 004.94: 656

Л.М. Джума, к.т.н., доцент,
В.О. Грищенко, курсант,
О.В. Кандиба, курсант
Льотна академія
Національного авіаційного університету

Використання геоінформаційних систем авіаційними фахівцями

Стандарти і рекомендована практика по аеронавігаційним карта були вперше прийняті в 1948 році у вигляді додатка 4 до Конвенції про міжнародну цивільну авіацію. Відповідно до міжнародних вимог створюються національні аеронавігаційні карти.

Аеронавігаційна карта – це умовне зображення ділянки земної поверхні, його рельєфу й штучних споруд, спеціально призначене для аеронавігації. Аеронавігаційні карти мають різні масштаби, різне призначення й зміст, відображаючи, різноманітні інтереси користувачів (екіпажі повітряних суден, льотний персонал авіакомпаній, персонал управління повітряним рухом, співробітників підрозділів, що забезпечують інструктаж льотних екіпажів, адміністративні та оперативні служби, які не беруть безпосередньої участі в плануванні та виконанні польотів і т.п.). Всього можна виділити близько сімнадцяти типів аеронавігаційних карт, в яких визначається міжнародна потреба.

Сьогодні різні авіаційні користувачі широко використовують ГІС-технології для вирішення широкого спектра навігаційних завдань, як для повітряного руху, так і для наземних потреб. ГІС-технології успішно використовуються для планування повітряного руху, а також для дизайну маршрутів повітряного простору в реальному часі.

Можливість 3D-графіки ГІС дозволяє більш ефективно моделювати різні процеси при використанні повітряного простору на тлі географічної інформації про навколишнє середовище з можливістю динамічно враховувати зміни (споруди, обладнання, тимчасові обмеження).

Використання ГІС програм в аеронавігації. Практично вся інформація, якою оперують авіаційні фахівці, має географічну складову, тому застосування ГІС може бути невід'ємним атрибутом сучасної аеронавігації.

ГІС виконує дві важливі функції: створення цифрової карти місцевості, інтегрованої з розширеною базою даних, і перетворення цифрової карти в електронну (візуалізація) з можливістю інтерактивної роботи з нею користувача. На основі цих двох функцій ГІС базуються багато інших функцій. Розглянемо ряд найбільш використовуваних в аеронавігації прикладних ГІС програм.

ГІС PANDA RNAV – це ГІС програма для моделювання звичайних польотних процедур і призначена для служб аеронавігаційної інформації (CAI) для розробки процедур RNAV з використанням GNSS.

Даний модуль розроблений з урахуванням існуючих вимог ICAO Doc.8168 PANS-OPS та забезпечує максимальну автоматизацію розробки процедур, застосовуючи відповідні критерії навігаційних вимог і специфікацій в залежності від етапів польоту і типів датчиків.

Модуль має керовану і розширювану базу даних, використовує додатки, містить всі необхідні параметри форматів XTT і ATT, враховує буферні зони і значення площі для всіх типів навігаційних специфікацій, наведених згідно з вимогами PBN (Performancebased).

Дана ГІС – це гнучкий і потужний інструмент, що дозволяє користувачеві створювати будь-який дизайн траєкторій польоту в межах дії навігаційних засобів або в рамках здатності окремих приладів, або їх комбінації.PANDA RNAV функціонує на основі сервісно-орієнтованої архітектури, забезпечує гнучкість системи в цілому і її розширення для нових послуг без змін в існуючих програмах.

Інформаційна система "R.I.S.K. Air" є прикладом спеціалізованого робочого місця в аеронавігаційних службах дизайну повітряного простору. Ця програма дає можливість моделювання схем польоту по маршрутах, коридорів повітряного простору, планування схем

руху в районі аеровузли, схем стандартного вильоту за приладами (SID), стандартного прибуття (STAR), схем заходу на посадку за приладами, карт мінімальних радіолокаційних абсолютних висот району польотів з подальшим генеруванням різних аеронавігаційних карт, а також для автоматизації процедури аналізу умов на зльоті і посадці.

Використання даної програми дає можливість службам аеронавігації:

- надати спеціалізовану інструментальну базу для моделювання, зберігання і редагування необхідних схем для району аеродрому;
- визначити основні параметри, перевірити коректність і узгодженість з існуючими схемами;
- систематизувати інформацію про аеронавігаційні об'єкти, коридори і маршрути в єдиній реляційній базі даних із взаємопов'язаними таблицями;
- представляти схеми в стандартній формі;
- оперативно редагувати існуючі схеми і створювати аеронавігаційні карти регіонів різних масштабів;
- витримувати існуючі стандарти при оформленні картографічної інформації.

Система Пегас (Pegasus), ядром якої є ArcView GIS з додатковим модулем Spatial Analyst і ArcInfo, дозволяє інтегрувати в єдиному середовищі цифрову карту місцевості, дані про перешкоди, дані аеропорту і навігаційні дані, необхідні для аналізу коридорів зльоту і заходу на посадку відповідно до чинних у авіації вимог.

Модулі аналізу і відображення дозволяють легко вибирати або створювати послідовні необхідні рекомендації щодо дій пілотів при заданому просторовому положенні літака. Їх візуальне уявлення допомагає направляти літак за оптимальним шляхом з урахуванням рельєфу місцевості і наземних перешкод.

ГІС "Карта 2011" є основою для створення аеронавігаційних карт АРМ оператора Центру аеронавігаційного забезпечення авіації Збройних Сил України. АРМ оператора дозволяє, при наявності привілеїв, проводити зміни в структурі повітряного простору України, як оперативно – відповідно до NOTAM, повідомлень, телеграм, так і при довгостроковому плануванні – на підставі циклів AIRAC (система завчасного повідомлення про зміни аеронавігаційних даних по єдиній таблиці дат вступу в силу). Внесені зміни можуть бути показані на картах (схемах) для подальшого аналізу, твердження, підготовки до друку і так далі.

На підготовлену засобами даної ГІС картографічну основу з бази даних аеронавігаційної інформації наноситься необхідна інформація у вигляді картографічних об'єктів. При необхідності як топографічна основа можуть використовуватися растрові карти (відскановані листи топографічних карт, космічні знімки і т.д.), підключатися матриці висот для створення електронних карт висот.

Також розроблено навігаційний ГІС-додаток, в якому інтегровані полегшений варіант бази аеронавігаційних даних та електронні варіанти радіонавігаційних карт.Особливістю даної програми є можливість підключення електронних приладів визначення місця розташування в реальному часі (типу GPS), що дозволяє визначати розташування ПК, відображати його в режимі реального часу на тлі радіонавігаційних карт (для оперативного корегування курсу польоту), інформувати екіпаж про наближення до заборонених зон, кордонів передачі управління, поворотним пунктам, зберігати маршрут польоту в файл з координатами або у вигляді об'єкта на карті (для подальшого контролю маршруту польоту), і вирішувати інші завдання.

Отже, ГІС можуть успішно застосовуватися при створенні комплексу документів підготовки аеронавігаційної інформації – набір інструментів для ведення бази аеронавігаційних даних, проектування маршрутів вильоту, підходу і посадки, моделювання аеронавігаційної обстановки, формування аеронавігаційних карт і обміну даними з інформаційними системами за допомогою експорту й імпорту в обмінному форматі ARINC.