

С.М. Чумаченко, О.В. Самойленко, О.Ю. Маракулін, Ю.О. Невзгляденко

*Державний науково-дослідний інститут авіації, Київ*

## **НАУКОВО-МЕТОДИЧНИЙ ПІДХІД ДО ПОБУДОВИ СИТУАЦІЙНОГО ЦЕНТРУ ДЛЯ ПІДТРИМКИ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ СУПРОВОДУ КОНЦЕПЦІЇ РОЗВИТКУ ДЕРЖАВНОЇ АВІАЦІЇ УКРАЇНИ**

*У статті обґрунтовано актуальність розробки ситуаційного центру супроводження Концепції розвитку державної авіації України та проведено аналіз світового досвіду застосування ситуаційних центрів для підтримки прийняття рішень в авіаційній сфері. Обґрунтовано науково-методологічні засади побудови ситуаційного центру супроводження Концепції розвитку державної авіації України. Запропоновано структурно-функціональну модель ситуаційного центру, що включає трирівневу архітектуру, функціональні блоки (моніторинг, аналітика, прогнозування, реагування, безпека, візуалізація) та інформаційні потоки. Модель реалізована у вигляді цифрової платформи з геоаналітичними модулями, DSS-компонентами та сценарним моделюванням.*

*Запропоновано обґрунтування складу ключових блоків на базі системного підходу в моделі функціонування ситуаційного центру супроводження Концепції розвитку державної авіації України та логіки їх функціонування в складі ситуаційного центру.*

*Проведено SWOT-аналіз моделі ситуаційного центру супроводження Концепції розвитку державної авіації України, який дозволив системно оцінити сильні та слабкі сторони цієї моделі, а також виявити зовнішні можливості та загрози для її впровадження.*

*Здійснено порівняння з міжнародними аналогами (NATO, ICAO, Eurocontrol) та окреслено перспективи впровадження ситуаційного центру супроводження Концепції розвитку державної авіації України. Результати дослідження можуть бути використані для підвищення стійкості авіаційної інфраструктури України в умовах кризових викликів.*

**Ключові слова:** *ситуаційний центр, державна авіація, геоаналітика, DSS, сценарне моделювання, критична інфраструктура, кібербезпека, SWOT-аналіз, управління ризиками, воєнний стан.*

### **Вступ**

**Актуальність.** Розвиток державної авіації України (військової, спеціального призначення) є стратегічним імперативом в умовах гібридних загроз та необхідності забезпечення національної безпеки й оборони.

У сучасних умовах трансформації сектору безпеки і оборони України, зростаючої ролі авіаційного компонента в забезпеченні національної стійкості, актуальним постає питання створення ефективних інструментів стратегічного управління. Концепція розвитку державної авіації України, що розробляється, визначатиме ключові напрями модернізації, інтеграції та підвищення боєздатності авіаційних формувань, однак її реалізація потребуватиме динамічного супроводу, адаптивного реагування та міжвідомчої координації.

Довгострокові стратегічні документи, такі як Концепція розвитку державної авіації України (далі – Концепція), визначають вектори модернізації, інтеграції з колективною системою безпеки (зокрема, з НАТО) та оновлення матеріально-

технічної бази. Ефективна реалізація цієї Концепції, що охоплює десятиліття, вимагає не лише значних ресурсів, але й інструментів високоточного, проактивного та скоординованого управління.

Традиційні методи моніторингу та управління, засновані на звітній документації та ручній обробці даних, не здатні забезпечити необхідну швидкість і глибину аналізу для своєчасного виявлення критичних ризиків, динамічного перерозподілу ресурсів та оперативного прийняття рішень (ПР) на стратегічному рівні. Сучасні виклики вимагають інтеграції великих масивів різномірних даних (фінансових, технічних, кадрових, оперативних тощо) у єдиний інформаційний простір.

Одним із таких ключових інструментів є ситуаційний центр (СЦ) – багатофункціональна платформа, що забезпечує збір, обробку, аналіз та візуалізацію інформації для підтримки процесу прийняття рішень, який здатний перетворити хаотичні дані на структуровані знання для керівництва. У світовій практиці ситуаційні центри відіграють ключову роль у кризовому управлінні, плануванні операцій, моніторингу повітряного

простору та координації дій між структурами оборони (NATO Air Command, Eurocontrol NMOC, ICAO Crisis Response Platforms). Вони поєднують геоінформаційні системи, телеметрію, супутникові дані, аналітичні модулі та цифрові панелі управління.

В українському контексті, особливо в умовах воєнного стану, побудова ситуаційного центру для супроводу Концепції є не лише технологічним викликом, а й методологічною проблемою. Відсутність уніфікованих підходів до архітектури таких центрів, фрагментарність інформаційних систем, обмеженість ресурсів та потреба в інтеграції з існуючими оборонними платформами створюють ризики для ефективного управління.

Наукове осмислення принципів побудови ситуаційного центру, визначення його функціональних блоків, алгоритмів підтримки рішень та засобів цифрової інтеграції є необхідною передумовою для реалізації Концепції на практиці. Це відкриває перспективи для створення єдиної цифрової екосистеми управління державною авіацією, здатної адаптуватися до викликів XXI століття – від гібридних загроз до високотехнологічної війни.

Побудова такого СЦ для супроводу Концепції дозволить перейти від реактивного до прогностичного управління розвитком державної авіації.

Таким чином, актуальність дослідження зумовлена потребою у формалізації науково-методологічних основ розробки ситуаційного центру як інструменту стратегічного супроводу розвитку державної авіації України.

**Аналіз останніх наукових публікацій.** У вітчизняних наукових джерелах активно ведеться дослідження питань щодо створення та удосконалення ситуаційних центрів різного призначення.

Громадська організація “Аеророзвідка” у партнерстві з Міноборони України розробила систему ситуаційної обізнаності “Дельта” – багатоваріантну цифрову платформу, яка використовується для координації дій Збройних Сил України. У публікації [1] описано, як ситуаційні центри інтегрують дані з БПЛА, супутників, сенсорів та розвідки, формуючи багаторівневу карту бойової обстановки.

В Інституті проблем математичних машин і систем (ПІМС НАНУ) протягом близько 35 років під керівництвом академіка НАН України Морозова А.О. ведеться активна робота з розробки теоретичних підходів та їх практичного впровадження у життя для створення ситуаційних центрів різного призначення [2]. Серед них слід відзначити наступні: ситуаційно-кризовий центр

оцінки наслідків Чорнобильської катастрофи, ситуаційний центр Міністра оборони України та ряд інших. Завідувач відділу інтелектуальних інформаційно-аналітичних систем ПІМС НАНУ Гречанинов В.Ф. у своїй статті “Деякі питання щодо удосконалення мережі ситуаційних центрів сектора безпеки і оборони” [3] обґрунтовує організаційно-функціональну структуру ситуаційних центрів, акцентуючись на метамоделі даних, міжвідомчій сумісності та режимах їх функціонування. Автор підкреслює, що СЦ мають працювати з неповною, суперечливою інформацією, яка потребує високого рівня її аналітичної обробки.

В Державному науково-дослідному інституті авіації регулярно публікуються матеріали щодо розвитку авіаційної техніки, цифрових платформ управління та безпеки польотів [4]. Хоча тематика СЦ розглядається лише опосередковано, ці публікації є важливими для технічного обґрунтування архітектури майбутнього ситуаційного центру.

Серед міжнародних джерел, в яких описано СЦ в сфері оборонного управління, слід відзначити доктрину НАТО [5], що визначає ситуаційний центр як ключовий елемент C4ISR-системи (Command, Control, Communications, Computers, Intelligence, Surveillance, Reconnaissance). Центри забезпечують оперативне управління повітряними операціями, інтеграцію даних з різних джерел (AWACS, UAV, SIGINT), а також підтримку прийняття рішень у реальному часі. Особливу увагу приділено модульності, стійкості до кібератак та взаємодії між союзниками. В цій доктрині NATO Air Command & C4ISR Doctrine (2020) описано принципи побудови ситуаційних центрів у військовій авіації, включаючи модулі моніторингу, прогнозування та реагування.

У звіті RAND Corporation: Decision Support Systems in Military Aviation (2022) [6] аналізуються DSS-платформи, що використовуються для планування бойових вильотів, логістики та оцінки ризиків. Автори підкреслюють важливість сценарного моделювання, багатокритеріального аналізу та візуалізації ситуацій через інтерактивні панелі. Застосування DSS дозволяє зменшити час реакції та підвищити точність управлінських рішень.

Центр управління повітряним простором Європи (Eurocontrol NMOC) [7] функціонує як ситуаційний хаб, що координує трафік між країнами, реагує на кризові події (виверження вулканів, страйки, погодні аномалії) та забезпечує безперервність авіаційних операцій. Використовуються цифрові карти, прогнозні моделі, алгоритми оптимізації маршрутів. Цей досвід релевантний для мирного та кризового управління державною авіацією демонструє цивільну модель

ситуаційного управління повітряним простором Європи, з акцентом на цифрову інтеграцію та кризове реагування.

Міжнародна організація цивільної авіації (ICAO) пропонує методологію ICAO Crisis Response Platforms щодо створення СЦ для реагування на надзвичайні події – від пандемій до терористичних загроз [8]. Рекомендовано використовувати багаторівневу структуру: оперативний центр, аналітичний модуль, комунікаційний вузол. Особливу увагу приділено кібербезпеці, протоколам реагування та міждержавній координації.

Однак, у всіх цих публікаціях недостатньо уваги приділено розробці цілісного науково-методичного підходу до створення СЦ, орієнтованого саме на стратегічне управління довгостроковими галузевими концепціями в умовах обмежених ресурсів та підвищеного ризику, як це характерно сьогодні для державної авіації України. Зокрема, у них відсутні універсальні методики формування набору ключових показників ефективності (KPIs) для державної авіації України, які б адекватно відображали динаміку виконання завдань Концепції, а також немає методології інтеграції прогностичних сценарних моделей безпосередньо у процес підтримки прийняття рішень (ППР) у межах СЦ. Таким чином, існує об'єктивна необхідність у розробці спеціалізованого науково-методичного інструментарію для розробки ситуаційного центру супроводження Концепції розвитку державної авіації України.

**Метою статті** є розробка та наукове обґрунтування науково-методичного підходу до побудови, функціональної архітектури та інформаційного забезпечення ситуаційного центру для ефективної підтримки прийняття стратегічних рішень щодо супроводу Концепції розвитку державної авіації України.

#### **Виклад основного матеріалу**

Розробка ситуаційного центру для супроводу Концепції розвитку державної авіації України потребує опори на міждисциплінарні теоретичні засади, що поєднують системний аналіз, теорію управління, кризове реагування, геоінформаційні технології та цифрову трансформацію оборонного сектору.

З точки зору системного підходу СЦ розглядається як складна кіберфізична система, що функціонує у відкритому середовищі з високим рівнем динаміки та невизначеності. Згідно з принципами системного аналізу, його архітектура повинна включати:

- вхідні потоки даних (сенсори, телеметрія, супутники, логістика);
- обробку та аналіз інформації (кластеризація,

фільтрація, оцінка достовірності);

- механізми прийняття рішень (алгоритми, сценарії, моделі);
- вихідні дії (оповіщення, координація, реагування).

Системний підхід дозволяє забезпечити цілісність, адаптивність та масштабованість ситуаційного центру.

Управлінські функції ситуаційного центру базуються на концепції підтримки прийняття рішень (Decision Support Systems — DSS), яка передбачає:

- 1) багатокритеріальну оцінку ситуацій;
- 2) формування альтернативних сценаріїв;
- 3) візуалізацію ризиків та ресурсів;
- 4) інтерактивну взаємодію з користувачем.

Застосування DSS у військовій авіації дозволяє підвищити оперативність, точність та обґрунтованість рішень в умовах обмеженого часу та неповної інформації.

Геоінформаційні системи (GIS) є ключовим компонентом ситуаційного центру, оскільки дозволяють:

- оцінювати територіальну вразливість об'єктів авіаційної інфраструктури;
- моделювати маршрути, зони ризику, логістичні вузли;
- інтегрувати супутникові дані, теплові карти, цифрові індикатори.

Геоаналітика забезпечує просторову прив'язку даних, що критично важливо для авіаційного управління.

Методологія сценарного моделювання дозволяє формувати варіанти розвитку подій залежно від типу загроз (бойові дії, техногенні аварії, погодні умови). Для цього застосовуються:

- 1) SWOT-аналіз;
- 2) дерева рішень;
- 3) матриці ризиків (ймовірність × наслідки × інтенсивність);
- 4) індикатори готовності та вразливості.

Ці інструменти дозволяють ситуаційному центру не лише реагувати, а й прогнозувати критичні події.

Ситуаційний центр функціонує в умовах цифрової взаємодії, тому його архітектура повинна враховувати:

- захист даних (шифрування, автентифікація, резервування);
- стійкість до кібератак (SCADA-захист, ізоляція критичних модулів);
- інтеграцію з платформами оборонного управління (наприклад, “Дельта”, GIS-розвідка).

Цифрова трансформація дозволяє перейти від реактивного до проактивного управління авіаційною безпекою.

Розробка ситуаційного центру для супроводу

Концепції розвитку державної авіації України передбачає створення інтегрованої цифрової платформи, здатної забезпечити моніторинг, аналіз, прогнозування та підтримку прийняття рішень у реальному часі. Структурно-функціональна модель центру базується на системному, модульному та геоаналітичному підходах. Для графічного представлення функціонування СЦ розглянемо структурно-функціональну модель ситуаційного

центру супроводження Концепції розвитку державної авіації України. Вона охоплює архітектуру, функціональні блоки, інформаційні потоки та принципи взаємодії в СЦ.

Для наочної демонстрації запропонованої моделі на рисунку 1 представлено схему СЦ [9]. Схема відображає трирівневу архітектуру, функціональні блоки та напрямки інформаційних потоків.

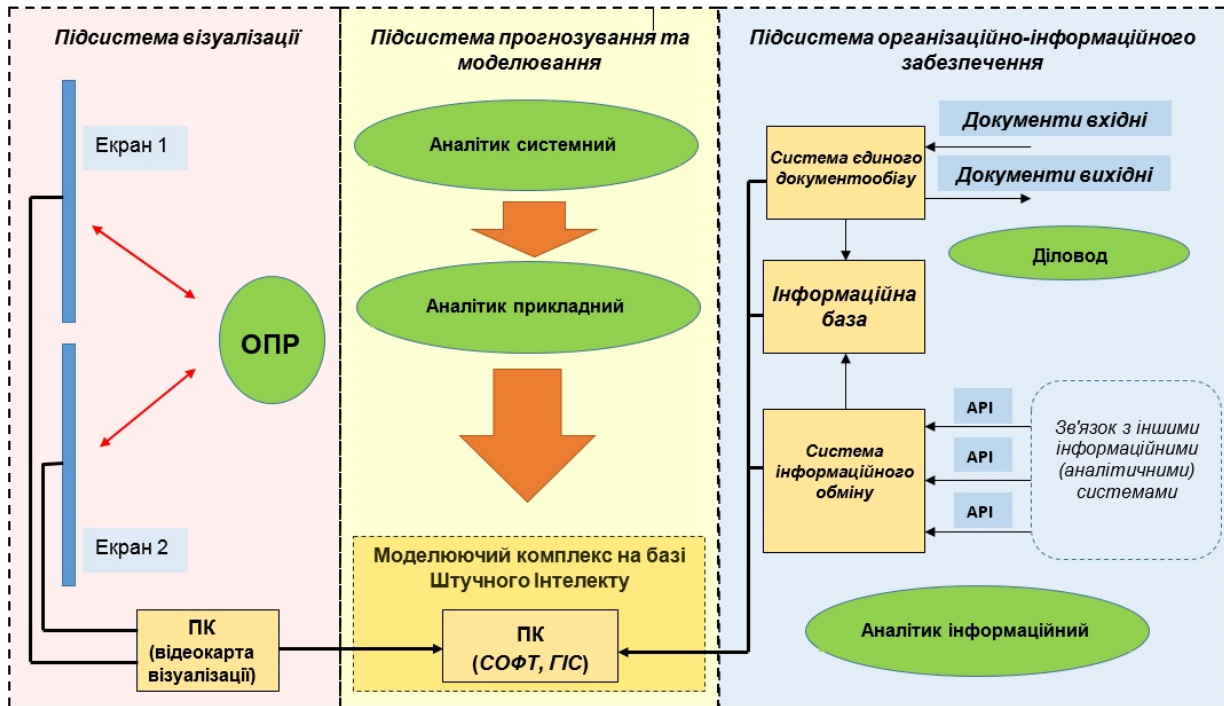


Рис. 1. Структурно-функціональна схема інтелектуального ситуаційного центру

Джерело [ с. 63, 9]

Архітектура СЦ як інтегрована система, що складається з трьох взаємопов'язаних підсистем, кожна з яких виконує критично важливі функції для підтримки рішень, аналітики та інформаційного забезпечення.

#### 1. Підсистема візуалізації.

Функція: забезпечення оперативного представлення аналітичної інформації для прийняття рішень.

Компоненти:

1. Екран 1 / Екран 2 — візуальні панелі для відображення ключових показників, карт, сценаріїв.
2. ПК (персональний комп'ютер) — обробка та передача даних на екрани.
3. ОПР (система підтримки прийняття рішень) — центральний вузол, що агрегує аналітичні результати та формує рекомендації.

Взаємодія: отримує дані з моделюючого комплексу та інформаційної бази, виводить їх у зручному форматі для керівництва.

#### 2. Підсистема прогнозування та моделювання.

Функція: генерація сценаріїв, прогнозів та

аналітичних висновків на основі даних.

Компоненти:

1. Аналітик системний — відповідає за архітектуру моделей, логіку сценаріїв.
2. Аналітик прикладний — адаптує моделі до конкретних ситуацій (військових, техногенних, соціальних).
3. Аналітик інформаційний — забезпечує якість даних, структурування потоків.
4. Моделюючий комплекс на базі Штучного Інтелекту — ядро прогнозування, що використовує алгоритми AI для симуляції ризиків.
5. ПК (софт, ГІС) — програмні засоби для просторового аналізу, сценарного моделювання, інтерактивної візуалізації.

Взаємодія: передає результати візуалізації в ОПР, отримує дані з інформаційної бази та API.

#### 3. Підсистема організаційно-інформаційного забезпечення.

Функція: управління інформаційними потоками, документацією та зовнішніми зв'язками.

Компоненти:

1. Документи вхідні / вихідні – обробка запитів, звітів, директив.
2. Ділова звітність – формування аналітичних та управлінських звітів.
3. Інформаційна база – централізоване сховище даних.
4. Система інформаційного обміну – внутрішня комунікація між підсистемами.
5. API (зв'язок з іншими інформаційними системами) – інтеграція з зовнішніми платформами (державні реєстри, сенсори, супутники).

Взаємодія: забезпечує даними моделюючий комплекс, передає результати візуалізації, підтримує зв'язок із зовнішніми структурами.

Загальна логіка функціонування СЦ:

1. Інформаційна база → надходження даних → обробка аналітиками;
2. Моделюючий комплекс → генерація сценаріїв → передача в ОПР;
3. ОПР → формування рішень → виведення на екрани;
4. Документообіг → оформлення звітів → зовнішня комунікація через API.

Ключові блоки моделі функціонування СЦ наведені у таблиці 1.

Таблиця 1

Ключові блоки моделі функціонування СЦ

| Блок          | Функції                                                            |
|---------------|--------------------------------------------------------------------|
| Моніторинг    | Збір даних з різних джерел, оновлення карти обстановки             |
| Аналітика     | Обробка інформації, виявлення загроз, класифікація подій           |
| Прогнозування | Сценарне моделювання, оцінка ризиків, прогноз ресурсної готовності |
| Реагування    | Формування рішень, оповіщення, координація дій                     |
| Візуалізація  | Дашборди, теплові карти, індикатори, геоінтерфейси                 |
| Безпека       | Кіберзахист, резервування, контроль доступу                        |

Джерело розроблено авторами

Інформаційний рівень – включає джерела даних: органи військового управління Міністерства оборони України, Генерального штабу ЗС України, мережа Інтернет тощо.

Аналітично-обчислювальний рівень – забезпечує обробку даних, кластеризацію подій, виявлення аномалій, формування сценаріїв. Використовуються алгоритми машинного навчання, геоаналітики, DSS-модулі.

Координаційно-управлінський рівень –

відповідає за візуалізацію ситуацій, формування управлінських рішень, оповіщення, взаємодію з іншими структурами (Генштаб, ДСНС, Державіаслужба).

### 1. Моніторинг.

Призначення: забезпечення безперервного збору даних з різних джерел у реальному часі.

Джерела:

- мережа Інтернет тощо;
- джерела OSINT;
- органи управління МО України;
- органи управління ГШ ЗС України;
- органи управління командування Повітряних

Сил ЗС України;

- органи управління МВС України;
- органи управління ДСНС України;
- органи управління ДПС України.

Роль: створення актуальної картини обстановки стосовно державної авіації для подальшого аналізу.

### 2. Аналітика.

Призначення: обробка, класифікація та інтерпретація зібраної інформації.

Методи:

- кластеризація подій за типами загроз;
- виявлення аномалій у даних;
- оцінка достовірності та пріоритетності сигналів.

Роль: формування структурованої бази для прогнозування та реагування.

### 3. Прогнозування.

Призначення: моделювання можливих сценаріїв розвитку подій у сфері державної авіації.

Інструменти:

- сценарне моделювання (SWOT, дерева рішень);
- матриці ризиків (ймовірність × наслідки × інтенсивність);
- геоаналітичні моделі територіальної вразливості.

Роль: забезпечення проактивного управління та підготовки до кризових ситуацій у сфері державної авіації.

### 4. Реагування.

Призначення: оперативне формування управлінських рішень та координація дій.

Функції:

- генерація варіантів реагування залежно від типу інциденту;
- оповіщення відповідних структур (Генштаб, ДСНС, Державіаслужба);
- активація протоколів реагування.

Роль: мінімізація наслідків загроз, забезпечення безперервності авіаційних операцій.

### 5. Безпека.

Призначення: захист інформаційної

інфраструктури ситуаційного центру.

Механізми:

- кіберзахист (шифрування, автентифікація, ізоляція критичних модулів);
- резервування даних та каналів зв'язку;
- контроль доступу та журналювання дій операторів.

Роль: забезпечення стійкості системи до зовнішніх та внутрішніх загроз.

#### **6. Візуалізація.**

Призначення: представлення інформації у зручному, інтуїтивному форматі для прийняття рішень.

Інструменти:

- дашборди з ключовими індикаторами;
- теплові карти ризиків;
- геоінтерфейси з інтерактивною навігацією;
- панелі бойової готовності, логістики, погодних умов.

Роль: підвищення швидкості та точності управлінських рішень.

Проведемо SWOT-аналіз моделі ситуаційного центру супроводження Концепції розвитку державної авіації України (рисунок 2). Він дозволяє системно оцінити сильні та слабкі сторони моделі, а також виявити зовнішні можливості та загрози для її впровадження.

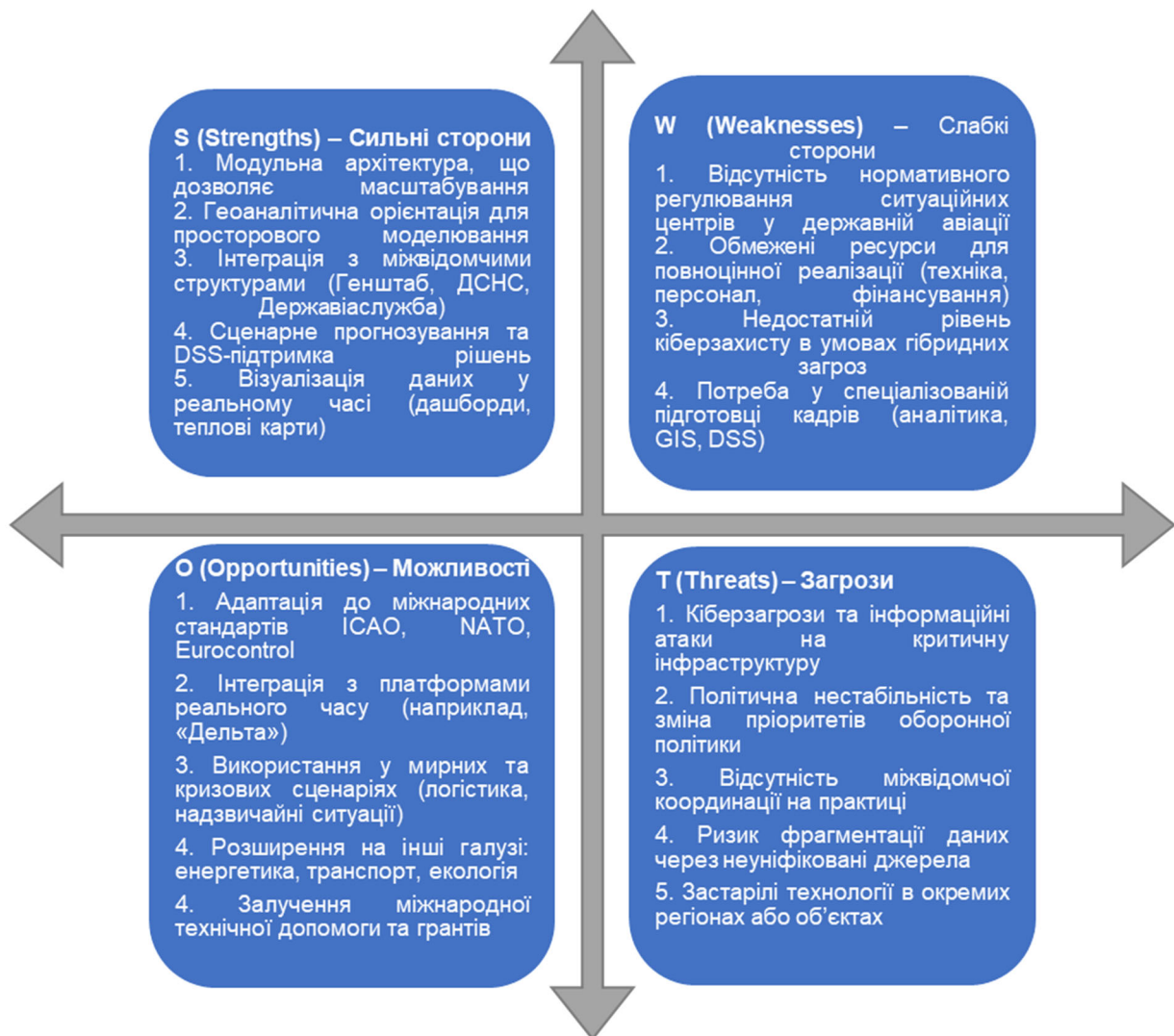


Рис. 2. SWOT – аналіз моделі ситуаційного центру  
Джерело розроблено авторами

В СЦ організовано такі інформаційні потоки:

- вхідні потоки надходять із сенсорних джерел до аналітичного ядра і включають електронні документи, телеметрію, супутникові знімки, дані з авіаційних об'єктів, метеоінформацію, логістику;
- внутрішні потоки циркулюють між функціональними блоками: обробка, класифікація, зберігання, моделювання;
- вихідні потоки спрямовані до рівня прийняття рішень та зовнішніх структур: управлінські рішення, сценарії реагування, звіти, оповіщення.

Принципи взаємодії включають:

- міжвідомча інтеграція: обмін даними з Генеральним штабом, ДСНС, Мінінфраструктури, Державіаслужбою;
- геоаналітична синхронізація: просторове узгодження даних для точного позиціонування об'єктів та подій;
- адаптивність: можливість масштабування, зміни конфігурації, підключення нових джерел даних;
- стійкість: резервування каналів, захист від кібератак, автономність у критичних умовах.

Теорія ситуаційного управління визначає два поняття:

- поточної ситуації в керованій системі, під якою мається на увазі сукупність усіх відомостей про структуру цієї системи та її функціонування в даний момент часу;
- повної ситуації в керованій системі, яка може бути визначена як сукупність поточної ситуації, знань про систему управління та її стан на даний момент, знання технології управління цією системою, моделі та методичного апарату вирішення проблем за сферою діяльності особи, що приймає рішення (ОПР).

Використовуючи поняття про поточну та повну ситуації, математичний опис акту управління при ситуаційному підході можна виразити таким чином [9]:

$$S_i; Q_j \xrightarrow{U_k} Q_n \quad (1)$$

де  $S_i$  – повна ситуація ( $i$  – відмінний номер повної ситуації) у галузі діяльності ОПР;

$Q_j$  – поточна ситуація ( $j$  – відмінний номер поточної ситуації);

$Q_n$  – нова (отримана) поточна ситуація ( $n$  – відмінний номер нової поточної ситуації);

$U_k$  – керуюча дія ( $k$  – відмінний номер впливу).

Процедура отримання оцінки нової поточної ситуації передбачає проведення системного аналізу поточної ситуації з наступним знаходженням відомостей про неї у базі даних повних ситуацій та спрямування на мінімізацію існуючих загроз для забезпечення прийняття керуючого впливу дії.

## Висновки

У межах дослідження було розроблено науково-методологічні основи побудови ситуаційного центру, здатного супроводжувати реалізацію Концепції розвитку державної авіації України в умовах воєнного стану, кризових викликів та цифрової трансформації. Запропонована структурно-функціональна модель поєднує системний, геоаналітичний та сценарний підходи, забезпечуючи оперативне управління, прогнозування та міжвідомчу координацію.

Основні наукові результати:

1. Іноземні публікації демонструють високий рівень технологічної зрілості ситуаційних центрів, їхню модульність, інтеграцію з C4ISR-системами та здатність до адаптації.

2. Українська модель може бути збагачена такими компонентами: багаторівнева архітектура, алгоритми прогнозування, цифрові панелі, протоколи реагування.

3. Водночас, міжнародні моделі потребують адаптації до умов воєнного стану, обмежених ресурсів та специфіки державної авіації України.

4. Визначено теоретичні засади побудови ситуаційного центру як кіберфізичної системи з тривірневою архітектурою.

5. Розроблено функціональні блоки: моніторинг, аналітика, прогнозування, реагування, безпека, візуалізація.

6. Здійснено порівняльний аналіз міжнародних аналогів (NATO, ICAO, Eurocontrol), що дозволило адаптувати кращі практики до українського контексту.

7. Виконано SWOT-аналіз, який окреслив стратегічні переваги та напрями вдосконалення моделі.

8. Практична значущість дослідження полягає в можливості впровадження ситуаційного центру як інструменту стратегічного управління державною авіацією, підвищення її стійкості, готовності та інтеграції з оборонними структурами.

**Перспективи подальших досліджень** включають:

1. Розробку нормативної бази для функціонування ситуаційних центрів.

2. Масштабування моделі на інші галузі критичної інфраструктури.

3. Поглиблення алгоритмів прогнозування та інтеграцію штучного інтелекту.

4. Адаптацію моделі до міжнародних стандартів та участь у спільних проєктах.



### Список літератури

1. Аеророзвідка. Ситуаційні центри та система “Дельта”. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://dou.ua/lenta/interviews/air-intelligence-situational-centers>.
2. Інститут\_проблем\_математичних\_машин\_і\_систем\_НАН\_України. URL. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [https://uk.wikipedia.org/wiki/Інститут\\_проблем\\_математичних\\_машин\\_і\\_систем\\_НАН\\_України](https://uk.wikipedia.org/wiki/Інститут_проблем_математичних_машин_і_систем_НАН_України).
3. Гречанінов В. Ф. Деякі питання щодо удосконалення мережі ситуаційних центрів сектора безпеки і оборони. Математичні машини і системи. 2021. № 3. С. 34–46. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [http://www.immsp.kiev.ua/publications/articles/2021/2021\\_3/03\\_21\\_Grechaninov.pdf](http://www.immsp.kiev.ua/publications/articles/2021/2021_3/03_21_Grechaninov.pdf).
4. Державний науково-дослідний інститут авіації. Наукові публікації. URL. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.dndia.org.ua/scientific-publications>.
5. NATO Standardization Office. Air Command and Control Doctrine. Brussels, 2020. P. 61.
6. RAND Corporation. Sean M. Zeigler, Dwight Phillips, John Hoehn, Jeff Hagen, Nathaniel Edenfield, Devon Hill, Abby Doll Assessing Progress on Air Base Defense Past Investments and Future Options. Santa Monica, 2025. P. 56.
7. Eurocontrol. Network Manager Operations Centre. <https://www.eurocontrol.int>.
8. ICAO. Crisis Management Framework Document (EUR Doc 031). Montreal, 2023. P. 64.
9. Звіт про наукоємну дослідно-конструкторську роботу “Створення дослідного зразка інформаційно-комунікаційної системи ситуаційного центру підтримки прийняття рішень керівництвом державних органів” (шифр “Кобза”), ч. I, ПрАТ “Діпрозв’язок”, 2025, 64 с.

*Надійшла до редколегії 13.10.2025*

*Схвалена до друку 15.11.2025*

#### **Відомості про авторів:**

##### **Чумаченко Сергій Миколайович**

доктор технічних наук  
старший науковий співробітник  
провідний науковий співробітник  
Державного науково-дослідного інституту авіації,  
Київ, Україна  
<https://orcid.org/0000-0002-8894-4262>

##### **Самойленко Олексій Валерійович**

кандидат технічних наук  
старший науковий співробітник  
начальник науково-дослідного відділу  
Державного науково-дослідного інституту авіації,  
Київ, Україна  
<https://orcid.org/0000-0002-3088-3268>

##### **Маракулін Олександр Ювенальович**

старший науковий співробітник  
Державного науково-дослідного інституту авіації,  
Київ, Україна  
<https://orcid.org/0000-0002-3941-8557>

##### **Невзгляденко Юрій Олексійович**

старший науковий співробітник  
Державного науково-дослідного інституту авіації,  
Київ, Україна  
<https://orcid.org/0000-0001-6972-7871>

#### **Information about the authors:**

##### **Serhii Chumachenko**

Doctor of Technical Sciences  
Senior Researcher  
Leading Researcher  
of State Research Institute of Aviation,  
Kyiv, Ukraine  
<https://orcid.org/0000-0002-8894-4262>

##### **Oleksiy Samoylenko**

Candidate of Technical Sciences  
Senior Researcher  
Head of Research Department  
of State Research Institute of Aviation,  
Kyiv, Ukraine  
<https://orcid.org/0000-0002-3088-3268>

##### **Oleksandr Marakulin**

Senior Researcher  
of State Research Institute of Aviation,  
Kyiv, Ukraine  
<https://orcid.org/0000-0002-3941-8557>

##### **Yuriy Nevzgliadenko**

Senior Researcher  
of State Research Institute of Aviation,  
Kyiv, Ukraine  
<https://orcid.org/0000-0001-6972-7871>



**SCIENTIFIC AND METHODOLOGICAL APPROACH TO BUILDING A SITUATION CENTER TO SUPPORT DECISION-MAKING IN LINE WITH THE CONCEPT OF DEVELOPING STATE AVIATION OF UKRAINE**

*S. Chumachenko, O. Samoylenko, O. Marakulin, Y. Nevzgliadenko*

*The article substantiates the relevance of the development of a situational support center for the Concept of State Aviation Development of Ukraine and analyzes the world experience of using situational centers to support decision-making in the aviation sector.*

*The scientific and methodological foundations of the construction of the situational support center of the Concept for the Development of State Aviation of Ukraine have been substantiated. A structural and functional model of the situation center has been proposed, which includes a three-level architecture, functional blocks (monitoring, analytics, forecasting, response, security, visualization) and information flows. The model is implemented in the form of a digital platform with geoanalytical modules, DSS components and scenario modeling.*

*The substantiation of the composition of key blocks on the basis of a systematic approach in the model of functioning of the situational support center of the Concept for the development of state aviation of Ukraine and the logic of their functioning as part of the situation center is proposed.*

*Modeling of typical scenarios of the functioning of the situation center has been carried out, which confirmed the effectiveness of the information and analytical system.*

*A SWOT analysis of the model of the situational support center of the Concept for the Development of State Aviation of Ukraine was carried out, which made it possible to systematically assess the strengths and weaknesses of this model, as well as to identify external opportunities and threats for its implementation.*

*A comparison with international analogues (NATO, ICAO, Eurocontrol) has been made and the prospects for the implementation of the Situation Support Center for the Concept for the Development of State Aviation of Ukraine have been outlined. The results of the study can be used to increase the resilience of Ukraine's aviation infrastructure in the face of crisis challenges.*

*Keywords: Situational center, state aviation, geoanalytics, decision support systems, scenario modeling, critical infrastructure, cybersecurity, SWOT analysis, risk management, wartime resilience.*