

УДК 355.426.4: 351.742



**О. А. Олещенко**



**О. Ю. Іохов**



**С. В. Белай**

## **МОДЕЛЬ ІНФОРМАЦІЙНО-АНАЛІТИЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ВІЙСЬКОВОГО КОМАНДУВАННЯ ПІД ЧАС ДІЙ З ОХОРОНИ ПРАВОПОРЯДКУ**

*Процес прийняття управлінських рішень в умовах надзвичайного стану стає жорстко обмеженим за часом, потребує безперервного одержання органами управління й оброблення значної за обсягом інформації. Тому формалізація процесу обміну інформацією в системі управління військового командування є обов'язковим кроком, необхідним для підвищення ефективності функціонування системи управління військового командування. Для цього розроблена інформаційно-аналітична модель, яка дозволяє обґрунтувати складові інформаційного процесу в системі управління військового командування в умовах надзвичайного стану.*

**Ключові слова:** *інформаційно-аналітична модель, складові інформаційного процесу, надзвичайний стан, військове командування, система управління.*

**Постановка проблеми.** У сучасних умовах, особливо під час дій з охорони правопорядку, інформаційне навантаження на органи управління різко збільшується, підвищується роль інформаційної складової в процесах управління, набуває особливої актуальності проблема забезпечення достовірності, оперативності та якості інформації.

Сучасне управління під час дій з охорони правопорядку характеризується періодичною зміною умов отримання інформації, стислими строками її обробки й нечіткістю її формального опису. Необхідність скорочення часового циклу управління веде до посилення ролі комплексної автоматизації отримання, обробки та візуалізації інформаційних потоків.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Питання визначення структури та складу процесу інформаційного обміну, методики проведення необхідних розрахунків для їх обґрунтування та рекомендацій щодо оснащення засобами інформаційного забезпечення і зв'язку взагалі розглянуті у багатьох працях. Окремі напрями досліджень щодо процесу інформаційно-аналітичного забезпечення системи управління (СУ) військового командування знайшли своє відображення у наукових працях таких учених,

як Ю. П. Бабков, В. М. Бацамут, Є. Г. Башкатов, В. В. Довбня, Г. А. Дробаха, В. М. Клішин, О. В. Лавніченко, В. Ю. Панченко, Л. В. Сафоскіна (Розанова), О. М. Шмаков, М. О. Єрмошин та ін. Проте уваги саме обґрунтуванню структури системи інформаційно-аналітичного забезпечення військового командування в умовах надзвичайного стану у цих працях не приділялося.

Так, у монографії [1] розглянуті питання синтезу структур бойових систем тільки для окремого роду військ ВПС України. У працях [2, 3] досліджено базові поняття будівництва військ (сил) та критерії створення бойових груп. Однак достатніх теоретичних обґрунтувань складу та структури інформаційного забезпечення системи управління військового командування під час дій з охорони правопорядку вони практично не містять.

**Метою статті** є вдосконалення моделі інформаційно-аналітичного забезпечення функціональної структури системи управління військового командування під час дій з охорони правопорядку, що забезпечує врахування умов отримання, обробки та візуалізації інформаційних потоків за умов надзвичайного

стану та значущих факторів, які впливають на досягнення мети дій сил охорони правопорядку.

**Виклад основного матеріалу.** У розробленні інформаційно-аналітичної моделі структури системи управління військового командування для виконання завдань у районі надзвичайного стану використаний відомий метод синтезу структур інформаційно-управляючих систем [4] шляхом математичного перетворення матриць інцидентності з урахуванням пріоритетності реалізації функціональних напрямків. Проілюструємо цей підхід прикладом (рис. 1) [5, 6].

Вихідні дані:

– переліки джерел інформації (кортеж  $D$ ), споживачів інформації (кортеж  $I$ ) та інформаційних складових, що повинні циркулювати між ними (кортеж  $S$ );

– можливості щодо надання інформації від відповідних джерел, задані матрицею інцидентності  $G$ , яка відображує зв'язки між джерелами інформації та інформаційними складовими; рядки цієї матриці відповідають переліку джерел інформації, а стовпці – переліку інформаційних складових.

Як гіпотези та допущення у моделі прийняті такі:

– джерелами інформації можуть бути як зовнішні для системи управління джерела, так і сама система управління;

– джерела інформації передають її своєчасно, без викривлень та дезінформації, й не дублюють інформацію;

– інформація має потрібний рівень повноти, достовірності та відповідає реальності на момент її передачі споживачу;

– потреба в інформації для споживача визначається сукупністю інформаційно-логічних задач, що вирішуються ним під час виконання функцій управління.

На перетині рядків та стовпців ставиться одиниця, якщо відповідне джерело здатне видавати відповідну інформаційну складову, або нуль у протилежному разі. Потреби в одержанні інформації визначаються за допомогою матриці інцидентності  $P$  (відображує зв'язки між інформаційними складовими та їх споживачами), в якій на перетині рядків (кортеж  $I$ ) та стовпців (кортеж  $S$ ) ставляться одиниці, якщо така потреба існує, або нуль, якщо її немає. Ці зв'язки здебільшого відомі завчасно й визначаються, виходячи з призначення, можливостей та завдань пунктів (органів) управління.

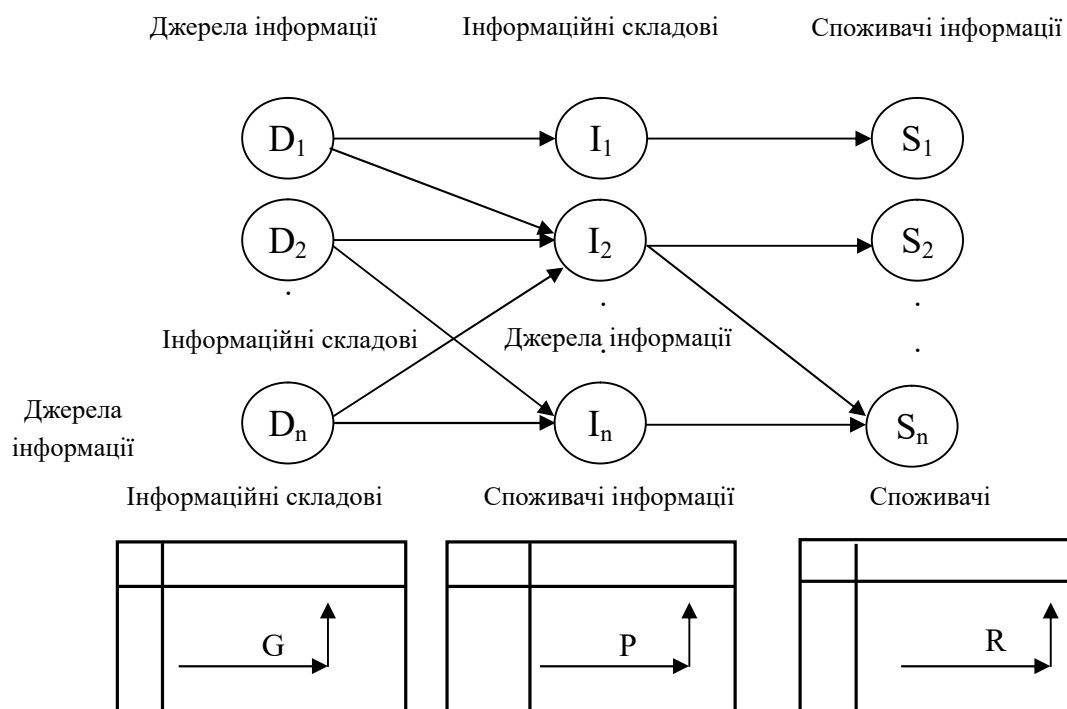


Рисунок 1 – Приклад визначення структури інформаційно-аналітичного забезпечення системи управління за відомими можливостями та потребами у проходженні інформації між пунктами управління

Треба знайти результуючу матрицю інцидентності  $R$ , в якій рядки відповідають переліку джерел інформації, стовпці – переліку її споживачів, а на перетині рядків і стовпців буде величина, що не дорівнює нулю, якщо між відповідними джерелом та споживачем у такій структурі має бути інформаційний зв'язок, або нуль, якщо такий зв'язок не потрібний. Саме ця матриця описуватиме шукану структуру системи управління як перелік її елементів та зв'язків між ними. У статті [4] показано, що поставлена задача вирішується за допомогою достатньо простого виразу

$$R = G \cdot P. \quad (1)$$

З урахуванням зазначених міркувань розроблено формалізовану схему математичної моделі інформаційно-аналітичного забезпечення структури системи управління військового командування для виконання завдань у районі надзвичайного стану (рис. 2).

Для опису математичної моделі визначаються матриці такого вигляду.

$G$  – матриця розміром  $[m \times k]$  для опису функціональних зв'язків між джерелами інформації (номери рядків  $m$ ) та інформаційними

складовими, видачу яких вони здатні забезпечити (номери стовпців  $k$ ).

$Q$  – діагональна матриця важливості джерел інформації відповідно до ситуації, що складається, її розмір  $[m \times m]$ .

$Y$  – діагональна матриця коефіцієнтів, що характеризують важливість інформаційних складових для виконання завдань управління, її розмір  $[k \times k]$ .

$P$  – матриця розміру  $[k \times n]$  для опису функціональних зв'язків між потрібними інформаційними складовими (номери рядків  $k$ ) та споживачами цієї інформації (номери стовпців  $n$ ).

$W$  – діагональна матриця важливості споживачів інформації у системі управління, її розмір  $[n \times n]$ ;

$F$  – діагональна матриця коефіцієнтів, що характеризують можливості щодо реалізації пунктів управління на практиці, її розмір  $[n \times n]$ .

$R$  – матриця розміру  $[m \times n]$ , що відображає шукану структуру системи управління (потрібні зв'язки між джерелами та споживачами інформації) з урахуванням визначених факторів (важливості й можливості виконання завдань тощо).



Рисунок 2 – Модель інформаційно-аналітичного забезпечення системи управління військового командування для виконання завдань у районі надзвичайного стану

Підсумковий математичний вираз для розрахунку значень оцінок потрібних зв'язків у структурі системи управління військового командування для виконання завдань у районі надзвичайного стану з урахуванням наведених на рис. 2 позначень має такий вигляд:

$$R = Q \cdot G \cdot Y \cdot P \cdot W \cdot F. \quad (2)$$

Перелік основних показників можливостей військових складових сил охорони правопорядку наведено у працях [7, 8, 9].

Таким чином, запропонована модель інформаційно-аналітичного забезпечення системи управління військового командування під час дій з охорони правопорядку в районі надзвичайного стану є підґрунтям для розроблення відповідної методики.

Згідно зі ст. 10 Закону України «Про правовий режим надзвичайного стану» при введенні надзвичайного стану створюється військове командування, також створюється система управління, склад та структура якої визначаються слабопередбачуваними та швидкозмінними умовами обстановки, що складається.

Основні характеристики і параметри інформаційної складової системи управління військового командування, що потребують оптимізації [10, 11], є такими:

– склад системи, тобто перелік органів та пунктів управління із зазначенням їх завдань, функцій і взаємозв'язків між ними, оснащення відповідними програмно-технічними комплексами та іншими засобами, що забезпечують реалізацію функцій управління підпорядкованими силами;

– структура системи управління як взаємне розташування її елементів і сукупність стійких зв'язків між ними, що забезпечують реалізацію функцій добування, збирання, передавання, оброблення, зберігання, пошуку, відображення й безпосереднього використання інформації для вирішення управлінських завдань у будь-яких умовах обстановки;

– перелік інформаційних складових, кожна з яких являє собою сукупність корисних (потрібних) органу управління відомостей, згрупованих за значеннєвим змістом, і таких, що характеризують одну з істотних сторін об'єкта управління, умов обстановки або процесу дій гвардії (дані про противника, умови обстановки, про свої і взаємодіючі війська та ін.) з деталізацією, необхідною для кожного конкретного випадку;

– склад, зміст і перелік функцій органів управління, які забезпечують виконання

управлінських завдань, параметри розподілу і передачі інформації між ними, її оброблення, подання й відображення на робочих місцях посадових осіб на різних етапах підготовки і застосування сил гвардії;

– склад і характеристики локальних та розподілених баз даних, перелік документів і форм, в яких міститься інформація, потрібна органам управління для реалізації своїх функцій;

– показники інформаційних властивостей і можливостей системи;

– критерії, що визначають вимоги до технології оброблення й захисту інформації; до реалізації технічного, інформаційно-розрахункового та інформаційно-командного забезпечення процесів управління; до інформаційного, математичного, лінгвістичного та програмного забезпечення системи управління.

Як показники системи управління розглядаються оперативна готовність системи, оперативність, обґрунтованість рішень, адаптивність до умов обстановки, безперервність, стійкість та прихованість управління.

За змістом розроблена методика передбачає:

– визначення функцій та завдань сил гвардії в умовах надзвичайного стану; визначення складу, змісту і переліку функцій органів управління, які забезпечують виконання управлінських завдань; на цій підставі визначення функцій та завдань військового командування;

– уточнення змісту управлінської інформації, її джерел та споживачів;

– пошук раціональних зв'язків між елементами системи управління та визначення її функціональної структури;

– моделювання функціонування системи управління;

– оцінювання системи управління за вибраними показниками та критеріями для визначення кращої в умовах, що склалися.

Таким чином, реалізація моделі інформаційно-аналітичного забезпечення на практиці дозволить: сформулювати пропозиції щодо структури системи управління військового командування; досягти мети дій та виконати поставлені завдання з нормалізації обстановки в умовах надзвичайного стану під час застосування сил охорони правопорядку; досягти більшої ефективності дій, порівнюючи з іншою системою управління; використовувати можливості сил охорони правопорядку; автоматизувати процеси інформаційно-аналітичного забезпечення системи управління військового командування та забезпечити вимоги щодо її можливостей та ефективності.

### Висновки

Модель інформаційно-аналітичного забезпечення структури системи управління військового командування для виконання завдань у районі надзвичайного стану дає змогу забезпечити вимоги до можливостей системи управління військового командування та її ефективності, що сприятиме якісному виконанню поставлених завдань у районі надзвичайного стану.

Удосконалена модель інформаційно-аналітичного забезпечення системи управління військового командування під час дій з охорони правопорядку в районі надзвичайного стану, на відміну від відомих моделей, на підставі аксіоматичних основ теорії складних систем здійснює аналіз структурно-функціональних складових системи управління військового командування залежно від завдань та функцій сил охорони правопорядку і дозволяє враховувати взаємозв'язок показників і факторів умов надзвичайного стану під час аналізу стану інформаційного забезпечення процесів управління військового командування.

Напрями подальших наукових розвідок будуть спрямовані на дослідження питання обґрунтування системи інформаційно-аналітичного забезпечення сил безпеки сектора безпеки і оборони України в умовах дії правового режиму воєнного стану.

### Перелік джерел посилання

1. Синтез адаптивних структур системи зенітного ракетно-артилерійського прикриття об'єктів і військ та оцінка її ефективності (теорія, практика, тенденції розвитку) : монографія / М. О. Єрмошин та ін. Харків : ХУПС, 2006. 349 с.

2. Шмаков О. М. Зміст базових понять з будівництва внутрішніх військ. *Честь і закон*. 2011. № 2. С. 4–12.

3. Кириченко І. О., Клішин В. М., Шмідт В. В. Службово-бойові групи та критерії їх формування. *Честь і закон*. 2008. № 4. С. 12–17.

4. Дробаха Г. А. Формалізація задачі опису перетворень для синтезу структури інформаційної системи з використанням

розробленої абстрактної алгебри моделей інформаційних структур. *Системи обробки інформації*. 2004. Вип. 1. С. 55–61.

5. Методика обґрунтування способів застосування формувань Національної гвардії України з урахуванням їх протистояння з натовпом за умов масових заворушень / О. А. Олещенко та ін. *Честь і закон*. 2017. № 5. С. 32–41.

6. Олещенко О. А., Горелишев С. А., Башкатов Є. Г. Методика обґрунтування та модель функціональної структури системи управління військового командування для умов надзвичайного стану. *Честь і закон*. 2019. № 3. С. 5–13.

7. Олещенко О. А., Бацамут В. М. Концептуальні питання створення оперативних угруповань Національної гвардії України для нейтралізації загроз громадській безпеці. *Наукове забезпечення службово-бойової діяльності Національної гвардії України* : зб. тез доп. VIII наук.-практ. конф., м. Харків, 30 берез. 2017 р. Харків, 2017. С. 42.

8. Тютюник В. В., Іванець Г. В., Горелишев С. А. Методика оцінювання рівня техногенно-природно-соціальної небезпеки адміністративно-територіальних одиниць України. *Збірник наукових праць Національної академії Національної гвардії України*. Харків: НА НГУ, 2016. Вип. 1 (27). С. 30–37.

9. Основи інформатизації Національної гвардії України : навч. посіб. / Г. А. Дробаха та ін. Харків : НА НГУ, 2016. 366 с.

10. Олещенко О. А., Дробаха Г. А. Методика обґрунтування функціональної структури системи управління військового командування в умовах надзвичайного стану. *Наукове забезпечення службово-бойової діяльності Національної гвардії України* : зб. тез доп. IX наук.-практ. конф., м. Харків, 29 берез. 2018 р. Харків, 2018. С. 4–6.

11. Побережний А. А., Горелишев С. А., Сальников О. М. Принципи інтегрування геоінформаційної системи у структуру інформаційно-аналітичного забезпечення службово-бойової діяльності внутрішніх військ МВС України. *Збірник наукових праць Академії внутрішніх військ МВС України*. Харків: акад. ВВ МВС України, 2011. Вип. 2. С. 20–24.

*Стаття надійшла до редакції 20.06.2022 р.*

UDC 355.426.4: 351.742

O. Oleshchenko, O. Iokhov, S. Bielai

### **MODEL OF INFORMATION AND ANALYTICAL SUPPLY OF THE MILITARY COMMAND MANAGEMENT SYSTEM DURING LAW ENFORCEMENT OPERATIONS**

*Modern management during law enforcement actions is characterized by periodic changes in the conditions for obtaining information, short terms for its processing, and the vagueness of its formal description. The need to reduce the time cycle of management leads to the strengthening of the role of complex automation of receiving, processing and visualization of information flows.*

*Thus, in the scientific work, the issue of the synthesis of the structures of combat systems is considered, but for a separate type of troops. The works are devoted to the consideration of the basic concepts of the construction of troops (forces) and the criteria for the creation of combat groups. However, these works practically do not contain sufficient theoretical justifications for the composition and structure of the information support system of the military command during law enforcement operations.*

*The purpose of the article is to improve the model of information and analytical support of the functional structure of the military command management system during law enforcement actions, which ensures taking into account the conditions of receiving, processing and visualization of information flows during an emergency and significant factors that affect the achievement of the goal of law enforcement actions.*

*The developed model of information and analytical provision of the structure of the military command management system for the performance of tasks in the emergency area allows to ensure the requirements regarding the capabilities of the military command management system and its effectiveness, which will contribute to the high-quality performance of the assigned tasks in the emergency area.*

*In the article, an improved model of information and analytical support of the military command management system during actions to protect law and order in the area of a state of emergency is developed, which, unlike those known on the basis of the axiomatic foundations of the theory of complex systems, performs an analysis of the structural and functional components of the military command management system depending on the tasks and functions of law enforcement forces and allows taking into account the interrelationship of indicators and factors of emergency conditions when analyzing the state of information support of military command management processes.*

*The directions of further scientific investigations will be aimed at researching the issue of substantiation of the system of information and analytical support of the security forces of the security and defense sector of Ukraine under the conditions of the legal regime of martial law.*

**Keywords:** *information and analytical model, components of the information process, state of emergency, military command, management system.*

**Олещенко Олександр Анатолійович** – перший заступник начальника штабу Головного управління Національної гвардії України  
<https://orcid.org/0000-0001-6324-7981>

**Іохов Олександр Юрійович** – доктор технічних наук, доцент, начальник кафедри військового зв'язку та інформатизації Національної академії Національної гвардії України  
<https://orcid.org/0000-0002-1718-01>

**Белай Сергій Вікторович** – доктор наук з державного управління, професор, заступник начальника навчально-методичного центру – начальник відділу методичного забезпечення навчального процесу Національної академії Національної гвардії України  
<https://orcid.org/0000-0002-0841-9522>