



Received: October 13, 2025 | Revisions Requested: - | Revision Received: -

Accepted: December 29, 2025 | Published Online: March 21, 2026

Licensed (C) by Creative Commons Attribution International License 4.0 (CC BY-NC-SA)

DOI: 10.62524/msj.2025.3.4.16

Методичний підхід із визначення пріоритетності способів нарощування функціональності автоматизованих систем управління військами (силами) на етапі експлуатації

Ігор Чернозубкін

кандидат технічних наук, доцент
провідний науковий співробітник

Центральний науково-дослідний інститут Збройних Сил України
03049, просп. Повітряних Сил, 28 Б, Київ, Україна
e-mail: 1962chia@ukr.net
ORCID: 0000-0002-3243-4714

Олег Потрап

доктор військових наук, старший науковий співробітник
старший науковий співробітник

Центральний науково-дослідний інститут Збройних Сил України
03049, просп. Повітряних Сил, 28 Б, Київ, Україна
e-mail: helgi2008@ukr.net
ORCID: 0009-0003-7169-9293

Павло Щипанський

заслужений працівник освіти України
кандидат військових наук, професор

Національний університет оборони України
03049, проспект Повітряних Сил, 28, Київ, Україна
e-mail: pavlo.shchypanskyi@gmail.com
ORCID: 0000-0002-0854-733X

Максим Самсоненко

викладач кафедри управління військами
інституту державного військового управління
Національний університет оборони України
03049, проспект Повітряних Сил, 28, Київ, Україна
e-mail: samson8115@ukr.net
ORCID: 0009-0001-6264-6582

Ярослав Янковий

ад'юнкт кафедри інформаційної боротьби
інституту стратегічних комунікацій
Національний університет оборони України
03049, проспект Повітряних Сил, 28, Київ, Україна
e-mail: ya.yankovyi@gmail.com
ORCID: 0009-0007-1718-3607



Анотація. Актуальність дослідження обумовлена тим, що для досягнення успіху в операціях (бойових діях) вирішальне значення має оперативне та стійке управління військами (силами), яке досягається у сучасних умовах експоненціального розвитку інформаційних технологій шляхом комплексної автоматизації процесів управління, безперервного та систематичного розвитку автоматизованих (інформаційних), інформаційно-комунікаційних систем, засобів автоматизованого управління та їхніх комплексів різного функціонального призначення. Практичний досвід наукового супроводження автоматизованих систем управління протягом життєвого циклу виявив низку проблем щодо їхнього розвитку та масштабування. Зокрема, проблему щодо нарощування функціональності автоматизованих систем управління на етапі експлуатації, коли необмежений і несистематизований розвиток функціоналу автоматизованих систем управління призводить до розроблення різноманітних за функціоналом інформаційно-комунікаційних систем і спеціального програмного забезпечення, що, своєю чергою, призводить до надмірного витрачання ресурсів, прийняття на озброєння або допущення до експлуатації засобів автоматизації, які складно інтегрувати та розвивати у складі єдиної автоматизованої системи управління Збройними Силами України. Метою дослідження є розроблення методичного підходу з визначення пріоритетності способів нарощування функціональності автоматизованих систем управління на етапі експлуатації з урахуванням потенційної оперативної вигоди від кожного способу, його складності та вартості в умовах обмежених фінансових, кадрових, виробничих та часових ресурсів. Для досягнення поставленої мети було застосовано комплексний підхід, що охоплює аналіз нормативно-правових актів та стандартів щодо життєвого циклу автоматизованих систем управління, огляд сучасних наукових публікацій, методи системного аналізу, узагальнення та систематизації, експертного оцінювання, проєктного менеджменту, які за сукупністю дозволили розробити методичний підхід із визначення пріоритетів способів (заходів) з нарощування функціональності автоматизованих систем управління на етапі експлуатації. Практична значущість досліджень полягає в тому, що запропонований методичний підхід може бути використано розпорядниками та власниками автоматизованих систем управління, науковими установами, які здійснюють їхнє наукове і науково-технічне супроводження, керівниками проєктів з автоматизації діяльності Збройних Сил України для кількісного оцінювання способів нарощування функціональності автоматизованих систем управління, ґрунтуючись на зваженому співвідношенні потенційної оперативної вигоди від кожного способу нарощування функціональності, його складності та вартості в умовах обмежених фінансових, кадрових, виробничих та часових ресурсів.

Ключові слова: методичний підхід, автоматизовані системи управління, процес нарощування функціональності, пріоритизація, матриця рішень, системи управління військами, ефективність, оперативність управління.

Вступ (Introduction)

Для автоматизованих систем управління (АСУ) в сучасних умовах експоненціального розвитку інформаційно-комунікаційних технологій, постійної трансформації оперативних потреб, тактики застосування військ (сил), озброєння та військової техніки ключовою вимогою є безперервний розвиток шляхом нарощування їхньої функціональності та адаптації до потреб сьогодення. Нарощування функціональності АСУ спрямовано на інтеграцію (конвергенцію) інформаційно-комунікаційних технологій, адаптацію до нових організаційно-штатних структур та змінених процедур (тактики) застосування військ (сил), озброєння та військової техніки, підвищення стійкості, оперативності управління в умовах зростаючого інформаційного навантаження.

Досвід наукового супроводження функціонування АСУ свідчить, що необмежений і несистематизований розвиток функціоналу АСУ призводить до розроблення надмірної кількості різноманітних за функціоналом інформаційно-комунікаційних систем і спеціального



програмного забезпечення, що, своєю чергою, призводить до надмірного витрачання ресурсів, прийняття нормативних документів, які спрощують умови ведення проєктів з автоматизації діяльності Збройних Сил України (ЗС України), що не завжди сприяє успішності їх виконання.

В умовах обмежених фінансових, кадрових, виробничих та часових ресурсів, критичної потреби в досягненні технологічної переваги над агресором ключовою управлінською задачею постає об'єктивне визначення пріоритетності робіт (заходів, способів, процесів) щодо нарощування функціональності АСУ, які знаходяться на етапі експлуатації життєвого циклу. Нині є потреба в порядку, який дозволить розпорядникам АСУ та керівникам проєктів ухвалювати рішення, ґрунтуючись на зваженому співвідношенні потенційної оперативної вигоди від кожного способу нарощування, його складності та вартості. Постає актуальне науково-практичне завдання, що полягає в розробленні формалізованої науково-методичної основи, яка дозволить перейти від інтуїтивного або директивного планування робіт до багатокритеріального управлінського оцінювання способів нарощування функціональності АСУ, забезпечуючи максимальну віддачу від інвестицій у розвиток системи та реалізацію вимог, які висуває сучасний стан збройної боротьби.

Метою наукової статті є розроблення методичного підходу з визначення пріоритетності способів нарощування функціональності АСУ на етапі експлуатації з урахуванням потенційної оперативної вигоди від кожного способу, його складності та вартості в умовах обмежених фінансових, кадрових, виробничих та часових ресурсів.

Огляд літератури (Literature review)

Питання щодо розвитку АСУ є об'єктом постійних досліджень та публікацій як в Україні, так і за кордоном. Особливої актуальності воно набуло під впливом російсько-української війни, що зумовило внесення кардинальних змін до військових доктрин, підходів до управління військами (силами), бойовими засобами (зброєю), управління проєктами з розроблення автоматизованих систем, комплексів та засобів автоматизації.

У [1] викладено основні тенденції щодо експоненціального розвитку сучасних цифрових технологій, інновацій, які вони породжують, приклади конвергенції таких технологій та застосування в різних сферах суспільства, зокрема у військовій.

У [2], [3] здійснено ретельний аналіз уроків російсько-української війни з управління військами (силами), що є визначальним для формування вимог до системи управління військами (силами), бойовими засобами (зброєю) в умовах сучасної гібридної війни. Питання, відображені в [4], [5], безпосередньо стосуються дослідження шляхів розвитку єдиної АСУ ЗС України, пропонуючи концептуальні засади та напрями.

У [6] викладено погляди з ведення сучасних збройних конфліктів, нові правила війни, які демонструє російсько-українська війна щодо безперервної адаптації до змін тактики застосування військ (сил), озброєння та військової техніки, впливу технологій та неконвенційних заходів, у тому числі з управління військами (силами).

У публікації [7] розкрито стратегічні й тактичні виклики, описано уроки, які потребують адекватних рішень в управлінні військами (силами) за досвідом російсько-української війни.

Керівні документи [8–12] визначають стан впровадження у діяльність ЗС України інформаційних (автоматизованих) (ІС), інформаційно-комунікаційних систем (ІКС) та спеціального програмного забезпечення, особливості їхнього життєвого циклу з урахуванням розроблення і функціонування в умовах правового режиму воєнного стану. Доктрина “Зв’язок та інформаційні системи” (АІР-6) [13], оновлена за досвідом війни, є імплементацією стандартів НАТО та свідчить про системний підхід до забезпечення інтероперабельності.

Стандарти [14–17] визначають процеси та процедури життєвого циклу автоматизованих систем та рекомендації щодо порядку їх реалізації.

У публікаціях [18], [19] авторами запропоновано методичні підходи з оцінювання результативності проєктів з розроблення інформаційно-комунікаційних систем та спеціального програмного забезпечення.



Проте, незважаючи на значний обсяг досліджень та публікацій, практичного досвіду наукового супроводження та експлуатації АСУ, є певна прогалина стосовно обґрунтування управлінських рішень саме на етапі планування та пріоритизації робіт з нарощування функціональності АСУ. Рішення часто ухвалюють лише на підставі критеріїв терміновості та технічної можливості, а не на підставі зваженого співвідношення між оперативною ефективністю, складністю та вартістю. Недостатньо розроблені та практично не застосовуються формалізовані моделі, які дозволяють кількісно порівняти, наприклад, чи варто інвестувати у модернізацію існуючого компонента, чи впровадити новий програмно-технічний засіб, якщо обидва розв'язують одну й ту саму оперативну задачу. Наявні моделі не дають чіткого механізму для переходу від загальних процесів до пріоритетних способів реалізації з урахуванням обмежених ресурсів.

Представлені дослідження мають заповнити цю прогалину, пропонуючи методичний підхід з визначення пріоритетності способів нарощування функціональності АСУ, який інтегрує ключові управлінські, фінансові та технічні критерії.

Методологічна основа (Methodological Framework)

Нарощування функціональності АСУ – це сукупність процесів та відповідних їм способів реалізації з розширення функціональних можливостей АСУ без порушення її базової працездатності шляхом додавання нових функцій, впровадження програмних або апаратних модулів, інтеграції з іншими інформаційними (автоматизованими), інформаційно-комунікаційними системами, а також удосконалення (модернізації) існуючих компонентів (функціональних складових) з метою підвищення ефективності управління військами (силами), бойовими засобами (зброєю), ресурсами.

За думкою авторів, до процесів нарощування функціональності АСУ належать [5]:

- модернізація існуючих компонентів (функціональних складових) АСУ;
- упровадження нових програмно-технічних комплексів (комплексів засобів автоматизації, функціональних модулів);
- розширення математичного, інформаційного та програмного забезпечення АСУ;
- інтеграція (взаємодія) з іншими інформаційними (автоматизованими), інформаційно-комунікаційними системами;
- удосконалення (розроблення) методичного забезпечення АСУ;
- навчання (підвищення кваліфікації, сертифікація) оперативного складу та технічного персоналу АСУ.

На рис. 1 наведено типові складові АСУ та відповідні цим складовим процеси, що сприяють нарощуванню функціональності АСУ.

Процеси нарощування функціональності АСУ за способами їх реалізації можна класифікувати на технічні, методичні та кадрові (див. рис. 2).

Технічні процеси безпосередньо впливають на об'єкти автоматизації (апаратну складову, програмний код, дані). Методичні процеси удосконалюють (змінюють, розробляють) документацію, формалізуючи нові процедури застосування АСУ та її складових. Після реалізації кадрового процесу оперативний склад та технічний персонал готові використовувати нові процедури та документацію для ефективного управління оновленими (модифікованими) об'єктами автоматизації.

Такий опис процесів нарощування функціональності АСУ базується на системному підході, де зміни в одній складовій АСУ впливають на інші. Основна логіка полягає в тому, що технічні процеси модифікують об'єкти автоматизації, кадрові процеси забезпечують правильне застосування цих змін персоналом (оператори, адміністратори) через оновлену документацію (методичні процеси). Усі процеси нарощування функціональності АСУ працюють в єдиній логічній послідовності задля забезпечення відповідності системи управління військами (силами), бойовими засобами (зброєю) сучасним умовам збройної боротьби (див. рис. 3).



Рисунок 1. Складові АСУ та процеси нарощування функціональності

Процеси нарощування функціональності можуть бути реалізовані за допомогою різноманітних способів [4], [5]. У табл. 1 наведено способи, які, на переконання авторів, дозволяють у короткостроковій перспективі наростити функціональність АСУ (ІКС), що прийняті на озброєння або допущені до експлуатації у ЗС України.

Взаємозв'язок між поняттями “процес” та “спосіб” проявляється в тому, що процес, як структурована та цілеспрямована сукупність дій, реалізується через конкретні способи виконання. Кожен етап процесу передбачає застосування відповідного способу – методики, прийому або техніки, які забезпечують практичну імплементацію запланованих дій. Таким чином, способи виступають інструментальним засобом реалізації процесу, трансформуючи його концептуальну модель у послідовність операцій, що ведуть до досягнення визначеного результату [20].

У контексті АСУ поняття “процес” автори трактують як упорядковану сукупність функціональних операцій, спрямованих на досягнення заданих параметрів керованого об'єкта або системи. Реалізація кожного етапу такого процесу здійснюється через застосування відповідних способів – алгоритмічних процедур, технічних засобів, програмних модулів або логічних схем, які забезпечують виконання конкретних функцій управління. Способи, таким чином, виступають інструментами імплементації структурних компонентів процесу, дозволяючи трансформувати його модель у комплекс відповідних дій, що забезпечують досягнення цільового стану об'єкта управління з урахуванням технічних, часових та ресурсних обмежень.

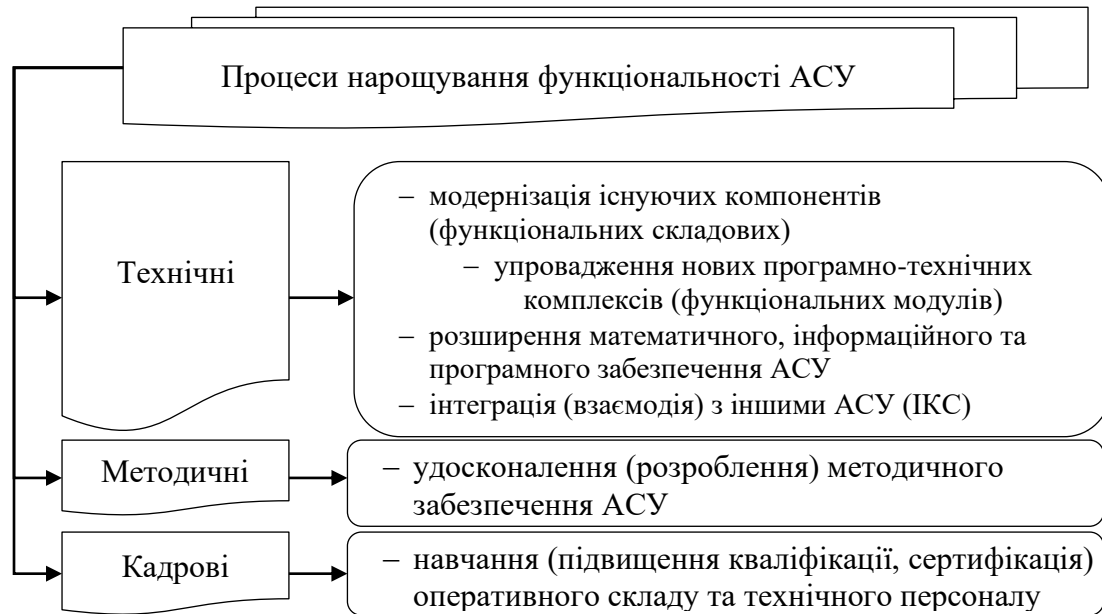


Рисунок 2. Варіант класифікації процесів нарощування функціональності АСУ за ознакою способу реалізації

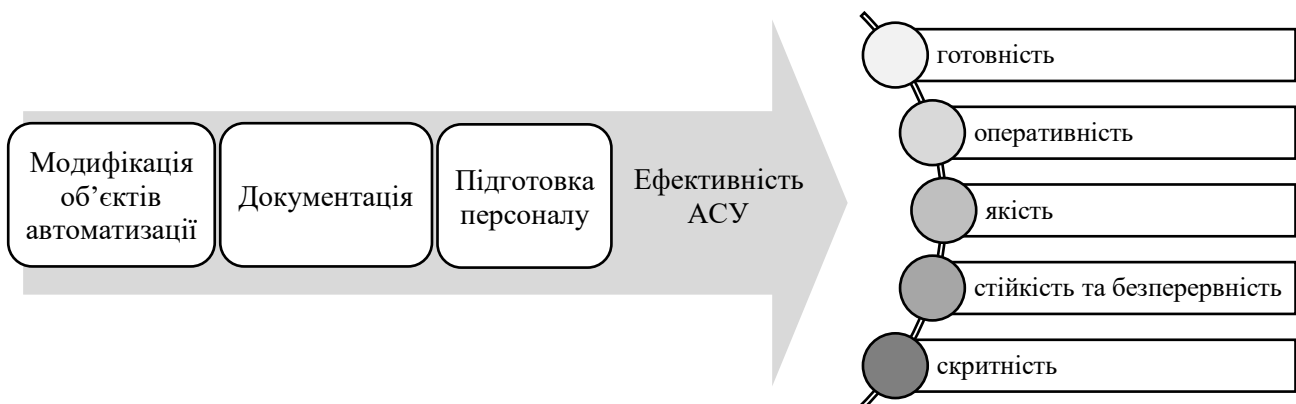


Рисунок 3. Логічна послідовність реалізації процесів нарощування функціональності АСУ

Систематизація процесів нарощування функціональності АСУ (рис. 1), їхня класифікація (рис. 2) та визначення відповідних способів реалізації (табл. 1) створюють якісну модель розвитку АСУ на етапі життєвого циклу експлуатації. При цьому логічна послідовність цих процесів сприяє підвищенню загальної ефективності АСУ (рис. 3).

Однак в умовах обмежених ресурсів (фінансових, часових та кадрових) є важлива управлінська задача: з'ясувати, які саме способи нарощування функціональності АСУ мають пріоритет.

Для розв'язання цієї задачі та переходу від якісного опису до кількісного обґрунтування управлінських рішень, пропонується застосувати методичний підхід багатокритеріальної пріоритизації, що базується на методах матриці рішень (Decision Matrix Method) [21] та MoSCoW [22], які продемонстрували свою ефективність щодо визначення пріоритетів в управлінні проектами [20]. Цей методичний підхід дозволяє формально оцінити та ранжувати способи нарощування функціональності за ключовими управлінськими критеріями.



Результати та обговорення (Results and Discussions)

Методичний підхід складається з наступних кроків.

Крок 1. Із застосуванням методу MoSCoW всі способи реалізації процесів нарощування функціональності АСУ групуються в чотири категорії на основі їхньої критичності для успішного впровадження нових функцій:

Must Have (M) – критично необхідні способи: без них нарощування функціональності є неможливим;

Should Have (S) – важливі, але не критичні способи: вони значно покращують ефективність, але їх можна відкласти, якщо час або ресурси обмежені;

Could Have (C) – бажані способи: їхня реалізація підвищить зручність, але вони мають низький пріоритет і виконуються, якщо залишаються час та ресурси;

Won't Have (W) – способи, які не будуть реалізовані в поточному циклі нарощування.

Таблиця 1. Способи реалізації процесів нарощування функціональності АСУ у короткостроковій перспективі

Процеси нарощування функціональності	Способи реалізації
Модернізація існуючих компонентів (функціональних складових) АСУ	Рефакторинг коду – оптимізація існуючого програмного коду для підвищення швидкодії, надійності та зручності супроводження. Оптимізація баз даних – удосконалення структури БД, індексування, партиціонування (Functional Partitioning/Database Federation) для прискорення оброблення запитів. Заміна / оновлення апаратного забезпечення – заміна застарілих серверів, робочих станцій, технічних засобів електронних комунікацій на більш продуктивні.
Упровадження нових програмно-технічних засобів (комплексів засобів автоматизації, модулів)	Розроблення нових модулів (компонент, блоків, елементів) та їх впровадження (інтеграція) у наявну архітектуру. Упровадження готових комерційних, відкритих (open-source) рішень , придбання та адаптація стандартних програмних чи апаратних комплексів, модулів для вирішення нових завдань. Віртуалізація (контейнеризація) та мікросервісна архітектура для спрощення розгортання та ізоляції нового функціоналу.
Розширення інформаційного та програмного (спеціального) забезпечення АСУ	Створення нових інформаційних об'єктів – додавання нових структур даних (класифікаторів, довідників, таблиць) для підтримки розширеного функціоналу. Актуалізація нормативно-довідкової інформації – оновлення існуючих та внесення нових географічних, оперативних, військово-технічних даних. Розроблення спеціалізованих алгоритмів, інформаційних, розрахункових задач, моделей та їхніх комплексів для автоматизованого оброблення інформації, прогнозування, підтримки ухвалення рішень.
Інтеграція (взаємодія) з іншими АСУ (ІС, ІКС)	Упровадження принципів SOA (Service-Oriented Architecture) через стандартизовані інтерфейси (API) задля впровадження нових функцій та їх масштабування без суттєвих змін в архітектурі систем, що взаємодіють. Інтеграція за допомогою шини даних (ESB) (Enterprise Service Bus) , впровадження проміжного ПЗ для забезпечення асинхронного, надійного обміну даними між різними АСУ (ІКС). Інтеграція на рівні даних за принципами ETL (Extract, Transform, Load), що дозволяє перетворити дані з операційного середовища в інтегровані дані, які узгоджені між собою та придатні для використання у сховищах даних або у засобах колективного відображення ситуаційних центрів (центрів ухвалення рішень, ситуаційних кімнат) для подання даних у зручній для сприйняття формі.
Модернізація та/або розроблення методичного забезпечення АСУ	Актуалізація настанов (регламентів) , що визначають порядок використання нових функцій та процедури управління. Розроблення нових методик (інструкцій) щодо виконання специфічних завдань із використанням оновленої системи. Формалізація (стандартизація) обміну за рахунок встановлення та затвердження єдиних стандартів та форматів для обміну інформацією в рамках нового функціоналу.
Навчання оперативного складу та технічного персоналу АСУ	Створення навчальних полігонів (тренажерів) , розгортання ізольованої копії системи з новим функціоналом для практичного відпрацювання навичок. Проведення модульних практичних курсів, тренінгів , що сфокусовані виключно на новому функціоналі та змінених процедурах. Розроблення інтерактивних навчальних посібників , створення електронних курсів (e-learning), відеоінструкцій, симуляторів. Сертифікація, перевірка знань та навичок оперативного складу перед допуском до роботи з оновленою АСУ, сертифікація технічного персоналу за стандартами з безпеки, інформаційних технологій.

У табл. 2 наведено узагальнені дані щодо визначення критичності процесів нарощування функціональності АСУ з урахуванням досвіду з наукового супроводження дослідно-конструкторських робіт та проєктів з автоматизації процесів управління військами (силами) [4].

Процеси та відповідні їм способи реалізації, віднесені до “Must Have” (M), автоматично



отримують вищий пріоритет і є основою для подальшого детального розрахунку. Процеси “Should Have” (S) розглядаються після “M” або паралельно, якщо дозволяють ресурси.

Таблиця 2. Визначення категорій процесів нарощування функціональності АСУ

Процес нарощування функціональності	Категорія MoSCoW	Обґрунтування
Модернізація існуючих компонентів (функціональних складових) АСУ	Must Have	Забезпечує працездатність нового функціоналу
Упровадження нових програмно-технічних засобів (комплексів засобів автоматизації, модулів)	Must Have	Розширення функціоналу, масштабування технологічних рішень
Розширення математичного, інформаційного та програмного забезпечення АСУ	Must Have	Нові функції вимагають нових даних (інформаційне забезпечення) та логіки (програмне забезпечення).
Інтеграція (взаємодія) з іншими АСУ (ІС, ІКС)	Should Have	Важлива для нарощування функціональності, але не критична для функціонування системи у цілому
Навчання оперативного складу та технічного персоналу АСУ	Must Have	Без підготовки персоналу система не може функціонувати ефективно, незалежно від технічної готовності
Модернізація та/або розроблення методичного забезпечення АСУ	Should Have	Критично важлива для стандартизації, але на короткий термін можна використовувати тимчасові інструкції

Крок 2. Визначаються критерії пріоритизації та їхні вагові коефіцієнти (W). Сума вагових коефіцієнтів має дорівнювати 1,0.

Пропонується три ключових критерії:

Оперативна необхідність (OH) – вплив на ефективність системи управління військами (силами), $W_{OH} = 0,5$ (найвищий пріоритет);

Технічна складність (TC) – необхідні ресурси, час та ризики, $W_{TC} = 0,3$ (середній пріоритет);

Фінансова вартість (ΦB) – загальні витрати на реалізацію, $W_{\Phi B} = 0,2$ (найнижчий пріоритет, але важливий).

Крок 3. Оцінювання процесів та відповідних способів реалізації.

Здійснюється оцінювання кожного з процесів (способів) за шкалою від 1 до 5 (де 5 – найвищий показник).

У табл. 3 представлено узагальнені оцінки ключових критеріїв, отримані в результаті опитування фахівців з наукового супроводження АСУ.

Таблиця 3. Узагальнена оцінка критеріїв

Процес нарощування функціональності	ОН	ТС	ФВ
Модернізація існуючих компонентів (функціональних складових) АСУ	4	3	3
Упровадження нових програмно-технічних комплексів (комплексів засобів автоматизації, функціональних модулів)	5	4	5
Розширення математичного, інформаційного та програмного забезпечення АСУ	5	3	4
Інтеграція (взаємодія) з іншими АСУ (ІС, ІКС)	3	5	3
Навчання оперативного складу та технічного персоналу АСУ	5	2	2
Модернізація та/або розроблення методичного забезпечення АСУ	4	1	1

Крок 4. Розрахунок зваженого пріоритету (Z).

Для розрахунку використовується формула, де ОН додає бал, а ТС та ФВ віднімають (штрафують) бал:

$$Z = (OH \times W_{OH}) - (TC \times W_{TC}) - (\Phi B \times W_{\Phi B}).$$

У табл. 4 продемонстровано дані розрахунків зваженого пріоритету для кожного з



процесів нарощування функціональності та відповідних їм способів реалізації.

Крок 5. Визначення пріоритетів та формування рекомендацій щодо порядку виконання робіт з реалізації процесів нарощування функціональності.

На цьому кроці розробляється матриця, що об'єднує кількісний розрахунок зваженого пріоритету Z та критичність реалізації процесів нарощування функціональності АСУ.

У табл. 5 показано приклад такої матриці за результатами розрахунків (табл. 2–4).

Таблиця 4. Дані розрахунків зваженого пріоритету

Процес нарощування функціональності	Розрахунок	Значення Z
Модернізація існуючих компонентів (функціональних складових) АСУ	$(4 \times 0,5) - (3 \times 0,3) - (3 \times 0,2)$	$2,0 - 0,9 - 0,6 = 0,5$
Упровадження нових програмно-технічних засобів (комплексів засобів автоматизації, модулів)	$(5 \times 0,5) - (4 \times 0,3) - (5 \times 0,2)$	$2,5 - 1,2 - 1,0 = 0,3$
Розширення математичного, інформаційного та програмного забезпечення АСУ	$(5 \times 0,5) - (3 \times 0,3) - (4 \times 0,2)$	$2,5 - 0,9 - 0,8 = 0,8$
Інтеграція (взаємодія) з іншими АСУ (ІС, ІКС)	$(3 \times 0,5) - (5 \times 0,3) - (3 \times 0,2)$	$1,5 - 1,5 - 0,6 = -0,6$
Навчання оперативного складу та технічного персоналу АСУ	$(5 \times 0,5) - (2 \times 0,3) - (2 \times 0,2)$	$2,5 - 0,6 - 0,4 = 1,5$
Модернізація та/або розроблення методичного забезпечення АСУ	$(4 \times 0,5) - (1 \times 0,3) - (1 \times 0,2)$	$2,0 - 0,3 - 0,2 = 1,5$

Дані, що наведені в табл. 5, показують, що пріоритети чітко розділилися: першочергово йдуть кадрові та методичні процеси, оскільки вони ефективні та дешеві. За ними слідує критичні технічні процеси: розширення математичного, інформаційного та програмного забезпечення, модернізація існуючих компонентів (функціональних складових) АСУ, впровадження нових програмно-технічних комплексів (комплексів засобів автоматизації, функціональних модулів). Процес інтеграції (взаємодії) з іншими АСУ (ІС, ІКС), як найбільш ресурсоємний, відкладається на наступні етапи реалізації загального завдання щодо нарощування функціональності АСУ.

Таблиця 5. Рекомендації щодо порядку виконання робіт з реалізації процесів нарощування функціональності АСУ

Пріоритет	Процес (спосіб)	Z	Категорія MoSCoW	Рекомендація
1	Навчання оперативного складу та технічного персоналу АСУ	1,5	M	Висока ефективність за низької вартості / складності. Має бути розпочато паралельно з технічною реалізацією
2	Модернізація та/або розроблення методичного забезпечення АСУ	1,5	S (Але критично важливе!)	Висока ефективність за дуже низької складності. Виконується паралельно з технічною реалізацією
3	Розширення математичного, інформаційного та програмного забезпечення АСУ	0,8	M	Критична технічна робота, що має високу оперативну необхідність
4	Модернізація існуючих компонентів (функціональних складових) АСУ	0,5	M	Базовий етап, що створює фундамент, але має нижчий прямиий вплив, ніж розширення інформаційного та програмного (спеціального) забезпечення
5	Упровадження нових програмно-технічних комплексів (комплексів засобів автоматизації, функціональних модулів)	0,3	M	Критичний процес, але через найвищі показники складності та вартості отримує нижчий бал. Реалізується після підготовки до розширення інформаційного, програмного (спеціального) забезпечення та компонентів
6	Інтеграція (взаємодія) з іншими АСУ (ІС, ІКС)	-0,6	S	Найвищий ризик / складність за відносно нижчої оперативної необхідності на початковому етапі. Рекомендовано відкласти на наступний етап (ітерацію) нарощування



Рекомендації (Recommendations)

Практична значущість досліджень полягає в тому, що запропонований методичний підхід може бути використано розпорядниками та власниками АСУ, науковими установами, які здійснюють їх наукове і науково-технічне супроводження, керівниками проєктів з автоматизації діяльності ЗС України для кількісного оцінювання способів нарощування функціональності АСУ, ґрунтуючись на зваженому співвідношенні потенційної оперативної вигоди від кожного способу нарощування функціональності, його складності та вартості в умовах обмежених фінансових, кадрових, виробничих та часових ресурсів.

Конфлікт інтересів (Conflict of Interest)

Автори заявляють, що у них немає конкуруючих інтересів за тематикою статті.

Використані джерела

1. Діамандіс, П., & Котлер, С. (2022). *Майбутнє ближче, ніж здається: Як технології змінюють бізнес, промисловість і наше життя*. Лабораторія.
2. Уроки російсько-української війни 2022 року: воєнні аспекти. Інформаційно-аналітичні матеріали. Звіт № 8. *Управління військами (силами) Збройних Сил України в умовах збройної агресії російської федерації проти України (частина I)*. (2022). ЦНДІ ЗС України.
3. Уроки російсько-української війни 2022 року: воєнні аспекти. Інформаційно-аналітичні матеріали. Звіт № 29. *Управління військами (силами) Збройних Сил України в умовах збройної агресії російської федерації проти України (частина II)*. (2022). ЦНДІ ЗС України.
4. Кірсанов, С. О. (кер.), Іщенко, О. М., Чернозубкін, І. О., Потрап, О. А. та ін. (2024). *Розроблення пропозицій до концепції розвитку Єдиної автоматизованої системи управління Збройними Силами України на період до 2030 року. Звіт про оперативне завдання*. ЦНДІ ЗС України.
5. Чернозубкін, І. О., & Потрап, О. А. (2025, трав.). *Рекомендації щодо нарощування функціональності автоматизованих систем управління Збройних Сил України*. У *Збірнику тез доповідей науково-практичного семінару, Актуальні питання розвитку автоматизованих та безпілотних систем у Збройних Силах України* (с. 19–22). ЦНДІ ЗС України.
6. Макфейт, Ш. (2023). *Нові правила війни: Перемога в епоху тривалого хаосу*. Наш Формат.
7. Мажаровський, В. М. (2024). Російсько-українська війна: погляди, уроки, виклики. *Наука і оборона*, 2, 11–21. <https://doi.org/10.33099/2618-1614-2024-25-2-11-21>
8. *Реєстр інформаційних (автоматизованих), інформаційно-комунікаційних систем та програмного забезпечення, які використовуються або плануються до використання у Збройних Силах України*. (2024). № 1105/НВГШ/ДСК від 04.07.2024.
9. *Модель життєвого циклу інформаційних, електронних комунікаційних та інформаційно-комунікаційних систем у системі Міністерства оборони України*. (2023). № 418/655 від 10.04.2023.
10. *Особливості управління життєвим циклом інформаційних (автоматизованих), інформаційно-комунікаційних та електронних комунікаційних систем у системі Міністерства оборони України на період дії правового режиму воєнного стану*. (2024). Наказ Міністерства оборони України № 355/нм від 29.05.2024.
11. *Перелік процесів моделі життєвого циклу інформаційних, електронних комунікаційних та інформаційно-комунікаційних систем у системі Міністерства оборони України*. (2023). № 418/1037 від 07.06.2023.



12. Інструкція з використання комп'ютерних програм у системі Міністерства оборони України. (2025). Наказ Міністра оборони України № 365/нм від 03.06.2025.
13. Доктрина “Зв’язок та інформаційні системи”. ОП 6-0(105), АЖР-6. (2025). № 2827/НВГШ від 06.06.2025. Київ: Генеральний штаб Збройних Сил України.
14. ДСТУ В-П 15.004:2019. (2019). Система розроблення і поставлення на виробництво озброєння та військової техніки. Стадії життєвого циклу озброєння та військової техніки. Мінекономіки України.
15. ДСТУ ISO/IEC/IEEE 12207:2018 (ISO/IEC/IEEE 12207:2017, IDT). (2018). Інженерія систем і програмних засобів. Процеси життєвого циклу програмних засобів. Мінекономіки України.
16. ДСТУ ISO/IEC/IEEE 15288:2016 (ISO/IEC/IEEE 15288:2015, IDT). (2016). Інженерія систем і програмного забезпечення. Процеси життєвого циклу систем. Мінекономіки України.
17. ДСТУ ISO/IEC TS 24748-1:2018 (ISO/IEC TS 24748-1:2016, IDT). (2018). Інженерія систем і програмних засобів. Керування життєвим циклом. Частина 1. Настанови щодо керування життєвим циклом. Мінекономіки України.
18. Чернозубкін, І. О., & Потрап, О. А. (2023). Порівняльний аналіз методичних підходів щодо оцінювання витрат на розроблення спеціального програмного забезпечення автоматизованих систем. *Зб. наук. пр. ЦНДІ ЗС України*, 2 (105), 60–74.
19. Чернозубкін, І. О., Милашенко, І. М., & Потрап, О. А. (2023). Методичний підхід щодо оцінювання результативності діяльності структурного підрозділу органу управління стосовно ведення проєктів з автоматизації процесів функціонування Збройних Сил України. *Зб. наук. пр. ЦНДІ ЗС України*, 4 (107), 167–174.
20. Просніцький, О. (2024). *Як не профакапити проєкт*. Наш Формат.
21. Нахутін, М. (б. р.). *Матриця рішень: 7 кроків до прийняття рішення*. Cloudfresh. <https://cloudfresh.com/ua/cloud-blog/matrica-reshen-7-krokov-do-prijnyattya-rishennya/>
22. *Метод MoSCoW: Ефективна техніка визначення пріоритетів в управлінні проєктами*. (б. р.). Блог “Ефективність та мотивація”. <https://flexi-project.com/uk/>

References

1. Diamandis, P., & Kotler, S. (2022). *The Future Is Closer Than It Seems: How Technology Is Changing Business, Industry, and Our Lives*. Laboratory.
2. *Lessons of the Russian-Ukrainian War of 2022: Military Aspects. Information and Analytical Materials. Report No. 8. Command and Control of the Armed Forces of Ukraine under the Conditions of Armed Aggression by the Russian Federation against Ukraine (Part I)*. (2022). Central Scientific Research Institute of the Armed Forces of Ukraine.
3. *Lessons of the Russian-Ukrainian War of 2022: Military Aspects. Information and Analytical Materials. Report No. 29. Command and Control of the Armed Forces of Ukraine under the Conditions of Armed Aggression by the Russian Federation against Ukraine (Part II)*. (2022). Central Scientific Research Institute of the Armed Forces of Ukraine.
4. Kirsanov, S. O. (Head), Ishchenko, O. M., Chernozubkin, I. O., Potrap, O. A., et al. (2024). *Development of Proposals for the Concept of the Unified Automated Command and Control System of the Armed Forces of Ukraine until 2030: Operational Task Report*. Central Scientific Research Institute of the Armed Forces of Ukraine.
5. Chernozubkin, I. O., & Potrap, O. A. (2025, May). *Recommendations for Enhancing the Functionality of the Automated Command and Control Systems of the Armed Forces of Ukraine*. In *Proceedings of the Scientific and Practical Seminar, Topical Issues of the Development of Automated and Unmanned Systems in the Armed Forces of Ukraine* (pp. 19–22). Central Scientific Research Institute of the Armed Forces of Ukraine.



6. McFate, S. (2023). *The New Rules of War: Victory in the Age of Durable Disorder*. Nash Format.
7. Mozharovskyi, V. M. (2024). The Russian-Ukrainian war: Views, lessons, challenges. *Science and Defence*, 2, 11–21. <https://doi.org/10.33099/2618-1614-2024-25-2-11-21>
8. *Register of Information (Automated), Information and Communication Systems and Software Used or Planned for Use in the Armed Forces of Ukraine*. (2024). No. 1105/NVGH/DSK dated 04 July 2024.
9. *Lifecycle Model of Information, Electronic Communication and Information-Communication Systems in the Ministry of Defence of Ukraine*. (2023). No. 418/655 dated 10 April 2023.
10. *Specifics of Managing the Lifecycle of Information (Automated), Information-Communication and Electronic Communication Systems in the Ministry of Defence of Ukraine during Martial Law*. (2024). Order of the Ministry of Defence of Ukraine No. 355/nm dated 29 May 2024.
11. *List of Processes of the Lifecycle Model of Information, Electronic Communication and Information-Communication Systems in the Ministry of Defence of Ukraine*. (2023). No. 418/1037 dated 07 June 2023.
12. *Instruction on the Use of Computer Programs in the Ministry of Defence of Ukraine*. (2025). Order of the Minister of Defence of Ukraine No. 365/nm dated 03 June 2025.
13. *Doctrine “Communications and Information Systems”*. OP 6-0(105), AJP-6. (2025). No. 2827/NVGH dated 06 June 2025. General Staff of the Armed Forces of Ukraine.
14. *DSTU V-P 15.004:2019*. (2019). *System for the Development and Production of Armaments and Military Equipment. Stages of the Lifecycle of Armaments and Military Equipment*. Ministry of Economy of Ukraine.
15. *DSTU ISO/IEC/IEEE 12207:2018 (ISO/IEC/IEEE 12207:2017, IDT)*. (2018). *Systems and Software Engineering – Software Life Cycle Processes*. Ministry of Economy of Ukraine.
16. *DSTU ISO/IEC/IEEE 15288:2016 (ISO/IEC/IEEE 15288:2015, IDT)*. (2016). *Systems and Software Engineering – System Life Cycle Processes*. Ministry of Economy of Ukraine.
17. *DSTU ISO/IEC TS 24748-1:2018 (ISO/IEC TS 24748-1:2016, IDT)*. (2018). *Systems and Software Engineering – Lifecycle Management. Part 1: Guidelines for Lifecycle Management*. Ministry of Economy of Ukraine.
18. Chernozubkin, I. O., & Potrap, O. A. (2023). Comparative analysis of methodological approaches to assessing the cost of developing specialised software for automated systems. *Collection of Scientific Works of the Central Scientific Research Institute of the Armed Forces of Ukraine*, 2 (105), 60–74.
19. Chernozubkin, I. O., Mylashenko, I. M., & Potrap, O. A. (2023). Methodological approach to assessing the effectiveness of a structural unit of a command authority in managing automation projects in the Armed Forces of Ukraine. *Collection of Scientific Works of the Central Scientific Research Institute of the Armed Forces of Ukraine*, 4 (107), 167–174.
20. Prosnitskyi, O. (2024). *How Not to Screw Up a Project*. Nash Format.
21. Nakhutin, M. (n. d.). *Decision Matrix: 7 Steps to Decision-Making*. Cloudfresh. <https://cloudfresh.com/ua/cloud-blog/matricya-rishen-7-krokv-do-prijnyattya-rishennya/>
22. *MoSCoW Method: An Effective Technique for Prioritisation in Project Management*. (n.d.). Blog “Efficiency and Motivation.” <https://flexi-project.com/uk/>



Methodological Approach to Determining the Priority of Methods for Enhancing the Functionality of Automated Command and Control Systems at the Operation Stage

Ihor Chernozubkin

PhD in Technical Sciences, Associate Professor
Leading Research Fellow
The Central Scientific Research Institute of the Armed Forces of Ukraine
03049, Povitrianykh Syl avenue, 28 B, Kyiv, Ukraine
e-mail: 1962chia@ukr.net
ORCID: 0000-0002-3243-4714

Oleh Potrap

Doctor of Military Sciences, Senior Researcher
Senior Research Fellow
The Central Scientific Research Institute of the Armed Forces of Ukraine
03049, Povitrianykh Syl Avenue, 28 B, Kyiv, Ukraine
e-mail: helgi2008@ukr.net
ORCID: 0009-0003-7169-9293

Pavlo Shchypanskyi

Honored Education Worker of Ukraine
Candidate of Military Sciences (PhD), Professor
National Defence University of Ukraine
03049, Povitroflotskyi Avenue, 28, Kyiv, Ukraine
e-mail: pavlo.shchypanskyi@gmail.com
ORCID: 0000-0002-0854-733X

Maksym Samsonenko

Teacher of the Department of Military Management
of the Institute of State Military Management
National Defence University of Ukraine
03049, Povitroflotskyi Avenue, 28, Kyiv, Ukraine
e-mail: samson8115@ukr.net
ORCID: 0009-0001-6264-6582

Yaroslav Yankovyi

Adjunct of the Department of Information Warfare
of the Institute of Strategic Communications
National Defense University of Ukraine
03049, Povitrianykh Syl Avenue, 28 B, Kyiv, Ukraine
e-mail: ya.yankovyi@gmail.com
ORCID: 0009-0007-1718-3607

Abstract. The relevance of the study is determined by the fact that successful operations (combat actions) depend critically on effective and resilient command and control of troops (forces), which in modern conditions of exponential technological development is achieved through comprehensive automation of management processes. This involves continuous and systematic



development of automated (information) and information-communication systems, automated control tools and their complexes of various functional purposes (ACS). Practical experience in the scientific support of ACS throughout their life cycle has revealed a number of challenges related to their development and scaling. In particular, the issue of enhancing ACS functionality at the operation stage remains unresolved, as uncontrolled and unsystematic development leads to the creation of diverse information-communication systems and specialised software. Consequently, this results in excessive resource expenditure and the introduction into service of automation tools that are difficult to integrate and further develop within the Unified Automated Command and Control System of the Armed Forces of Ukraine. The aim of the study is to develop a methodological approach for determining the priority of methods for enhancing the functionality of ACS at the operation stage, taking into account the potential operational benefits of each method, as well as its complexity and cost under conditions of limited financial, human, production, and time resources. To achieve this goal, a comprehensive approach was applied, including analysis of legal and regulatory acts and standards related to the ACS life cycle, review of current scientific publications, and the use of methods of system analysis, synthesis and generalisation, expert assessment, and project management. Collectively, these made it possible to design a methodological approach to prioritising measures for enhancing ACS functionality at the operation stage. The practical significance of the research lies in the fact that the proposed methodological approach can be used by ACS administrators and owners, research institutions providing scientific and technical support, and project managers engaged in the automation of the Armed Forces of Ukraine. It enables a quantitative assessment of enhancement methods, based on a balanced ratio between the potential operational benefit, complexity, and cost of each method under limited financial, human, production, and time resources.

Keywords: methodological approach, automated management systems, process of expanding functionality, prioritisation, decision matrix, Command and control systems, effectiveness, operational command.