

УДК 004.75

Петрушен М. В.

(0000-0002-7448-2765)

Центр воєнно-стратегічних досліджень Національного університету оборони України імені Івана Черняхівського, Київ

Аналіз вимог до процесів управління функціональними сервісами єдиної інформаційної системи управління оборонними ресурсами

Резюме. У статті висвітлено основні причини складності створення єдиної інформаційної системи управління оборонними ресурсами (DRMIS). Сформовано вимоги до процесів управління функціональними сервісами єдиної інформаційної системи управління оборонними ресурсами. Розроблено напрями подальшого ефективного управління ІТ-сервісами у сфері оборони.

Ключові слова: сфера оборони; оборонні ресурси; управління, ІТ-сервіс; інформаційна система.

Постановка проблеми. На сьогодні основними пріоритетами зовнішньої і внутрішньої політики України є процес євроатлантичної інтеграції та пов'язане з цим реформування сфери безпеки і оборони згідно з європейськими стандартами. Підтримання цих процесів на належному рівні неможливе без управління оборонними ресурсами, що має враховувати здатність національної економіки зберігати та оновлювати оборонний потенціал держави. Водночас, в умовах високої багатоаспектності та складності завдань управління оборонними ресурсами важливим стає забезпечення розроблення, впровадження і використання інформаційних технологій, починаючи з постановки цілей, визначення джерел отримання інформації, застосування математичних засобів інформаційно-аналітичної підтримки до створення цілісної інформаційної інфраструктури Міністерства оборони (МО) України та Генерального штабу (ГШ) Збройних сил України.

У зв'язку з цим, постійне вдосконалення системи управління оборонними ресурсами та стрімкий розвиток новітніх інформаційних технологій потребують нових підходів до побудови єдиної автоматизованої системи управління оборонними ресурсами. Тому аналіз процесів управління функціональними сервісами єдиної інформаційної системи управління оборонними ресурсами є актуальною задачею.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. У роботах [1, 2] розглядається сучасна методологія і передові інструментальні засоби управління інформаційними системами оборонного сектору. Вчені [3, 4] розглядають основні засади побудови єдиної інформаційної системи управління оборонними ресурсами. У працях [5–7] висвітлено особливості

управління функціональними сервісами єдиної інформаційної системи управління оборонними ресурсами. Незважаючи на певні досягнення у цій сфері, дослідження є фрагментарними, вирішення питань ефективності функціонування інформаційної інфраструктури оборонного сектору обмежене впровадженням жорсткого контролю, не приділена належна увага вимогам до процесів управління функціональними сервісами єдиної інформаційної системи управління оборонними ресурсами.

Метою статі є формування вимог до процесів управління функціональними сервісами єдиної інформаційної системи управління оборонними ресурсами.

Виклад основного матеріалу. У Збройних Силах України побудова єдиного інформаційного простору регламентується низкою документів, зміст яких передбачає задоволення інформаційних потреб органів військового управління завдяки вдосконаленню інформаційної підтримки прийняття рішень. Документами, які формують державну політику щодо розвитку інформаційного забезпечення, виступають такі, як програми та/або плани заходів з розвитку інформаційної інфраструктури із зазначенням переліку конкретних заходів, відповідальності, фінансування і чіткого розподілу повноважень. Також у межах цих документів визначаються показники для всіх елементів інформаційної інфраструктури, яких потрібно досягти під час її розвитку [5].

Відмітимо, що для ЗС України була затверджена Міністром оборони України 12 травня 2018 року Концепція відомчих програм створення Єдиної автоматизованої системи управління Збройними Силами України, єдиної інформаційної системи управління оборонними ресурсами та

інформаційної інфраструктури на період до 2020 року (далі – Концепція) [1].

У Концепції зазначено, що найраціональнішим варіантом створення єдиної інформаційної системи управління оборонними ресурсами та інформаційної інфраструктури є підхід з використанням сервіс-орієнтованої інтеграційної платформи (закордонного або вітчизняного розробника) для розроблення нових інтегрованих програмно-технічних рішень (за неавтоматизованими функціональними напрямками) та забезпечення їх сумісності (інтероперабельності) з наявними інформаційними та автоматизованими системами [5].

Відтак, на сьогодні переважна більшість вихідних даних, які необхідні для ефективного розв'язання проблем оснащення і розвитку сфери оборони є несистематизованою, а також слабо структурованою інформацією. Причиною цього є відсутність системного підходу до здійснення моніторингу та аналізу розвитку подій, прогнозування інформаційних загроз щодо діяльності сфери оборони, прийняття своєчасних адекватних заходів з реагування на них; слабо організована взаємодія органів інформаційного забезпечення МО України із ЗМІ, державними органами і громадськими об'єднаннями. Тобто відсутня єдина інформаційна політика інформаційного супроводження діяльності органів військового управління від центрального апарату Міністерства оборони до її структурних підрозділів. Це, зі свого боку, не дає змоги ефективного використання інформаційних потоків у процесі прийняття управлінських рішень [3].

Тому розуміння необхідності об'єднання всіх наявних інформаційних систем (ІС) МО України та ЗС України у цілісну взаємозв'язану інформаційну інфраструктуру призвело до прийняття рішення щодо створення єдиної інформаційної системи управління оборонними ресурсами (Defense Resources Management Information System – DRMIS) [8].

Важливо, що формування DRMIS у сучасних умовах покликано забезпечувати органи військового управління інформаційно-аналітичним інструментарієм. Це, зі свого боку, дасть змогу підтримувати прийняття рішень у сфері управління оборонними ресурсами.

Аналіз наукової літератури дає підстави стверджувати, що основними причинами складності створення DRMIS є:

1. DRMIS має об'єднати ІС, які створюються різними розробниками та використовують різні програмні платформи і системи управління базами даних.

2. Більшість ІС працюють у локальних мережах. Це викликано тією обставиною, що в них циркулює інформація з обмеженим доступом. Указане значно ускладнює обмін даними між ІС для отримання актуальної та цілісної інформації з метою прийняття рішень.

Для розв'язання вказаних проблем необхідно на основі побудови інформаційної інфраструктури вдосконалювати функціональну взаємодію наявних і перспективних ІС управління оборонними ресурсами. На сьогодні для побудови ІС використовуються:

технології ETL (ExtractTransform-Load) і ECM (Enterprise Content Management) – дані збираються з декількох первинних ІС та інтегруються у єдине постійне місце зберігання;

технологія EDR (Enterprise Data Replication) – копіювання даних з одного місця в інше;

EAI (Enterprise Application Integration) – спільне використання виконуваного коду, а не внутрішніх даних ІС, що розбивається на компоненти, які інтегруються за допомогою стандартизованих програмних інтерфейсів і СПЗ;

SOA (Service-oriented architecture) – заснований на забезпеченні стандартного інтерфейсу доступу до програм та даних у вигляді Web-служб;

сервісна шина обміну даними – Enterprise Service Bus (ESB).

Це дасть змогу інтегрувати розрізнені ІС у єдину систему DRMIS. У цій системі у структурованому вигляді відбувається консолідація інформації, забезпечення оперативного доступу до цієї інформації для аналізу і прийняття ефективних рішень.

Також розв'язання зазначених проблем потребує проведення цілеспрямованих, скоординованих за термінами, обсягами ресурсного забезпечення заходів для приведення існуючої інформаційної інфраструктури до сучасних потреб. Більшість ІС мають лише деякі автоматизовані функції, окремі частини функціональних процесів. Унаслідок формування інформаційної системи, яка функціонує у вигляді єдиної системи потоків, що забезпечує прозоре управління функціональними процесами, гнучко адаптується під будь-які зміни є одним із пріоритетних завдань.

Аналізуючи інформаційні потоки, які виникають під час управління оборонними ресурсами, необхідно відзначити, що вхідними даними є інформація про ресурси, регламентуючі керівні документи, пріоритети розвитку ЗС України тощо. Детальний розгляд цієї інформації дає змогу представити процес управління оборонними ресурсами (U) у вигляді формули [6]

$$U = X, S, Y, \varphi, \psi, (1)$$

де $X = \{x_1, x_2, \dots, x_n\}$ – множина вихідних даних про зовнішнє середовище;

$S = \{s_1, s_2, \dots, s_m\}$ – множина керівних документів, що регламентують процеси управління оборонними ресурсами;

$Y = \{y_1, y_2, \dots, y_k\}$ – множина даних на виході процесу управління оборонними ресурсами;

φ – функція, унаслідок якої відбувається формування даних на виході;

ψ – функція, що формує зворотній зв'язок у системі управління.

Формулу (1) можна представити у графічному вигляді згідно з методологією структурного аналізу SADT (Structured Analysis and Design Technique), використовуючи нотацію функціонального моделювання IDEF0 (Integration Definition for Function Modeling) – модель “чорної скриньки” (рис. 1), де на входи чиниться зовнішній вплив, а вихідні дані є результатом управління оборонними ресурсами.



Рис. 1. Функціональна модель управління оборонними ресурсами: “модель чорної скриньки”

У цій моделі елементами множини X є:

x_1 – інформаційні потоки про стан та ретроспективну інформацію про оборонні ресурси, географічні місця їх знаходження і час, коли ці ресурси можуть бути доступні;

x_2 – інформація про наявні людські ресурси;

x_3 – інформація про матеріальні потоки;

x_4 – інформація про фінансові потоки.

Множину S формують керівні нормативні документи, а також пріоритети розвитку ЗС України: s_1 – вимоги до необхідних ресурсів;

s_2 – параметри щодо обмежень та припущень;

s_3 – вартісні характеристики, s_n – пріоритети розвитку. Отже, реалізується функція [6]:

$$\psi : X \times S \rightarrow S, \forall (x, s) \in X \times S, (2)$$

тобто множина S може змінюватися у разі надходження нової інформації (зворотній зв'язок).

Елементами множини Y є: y_1 – інформаційні потоки про вимоги до ресурсів; y_2 – фінансові потоки щодо оплати ресурсів; y_3 – дані про матеріальні потоки тощо. Як результат формується функція [6]:

$$\varphi : X \times S \rightarrow Y, \forall (x, s) \in X \times S, (3)$$

де множина X, проходячи функціональній залежності, трансформується в множину Y. На підставі розкриття елементів множин X, S, Y формуємо модель “білої скриньки” (рис. 2).

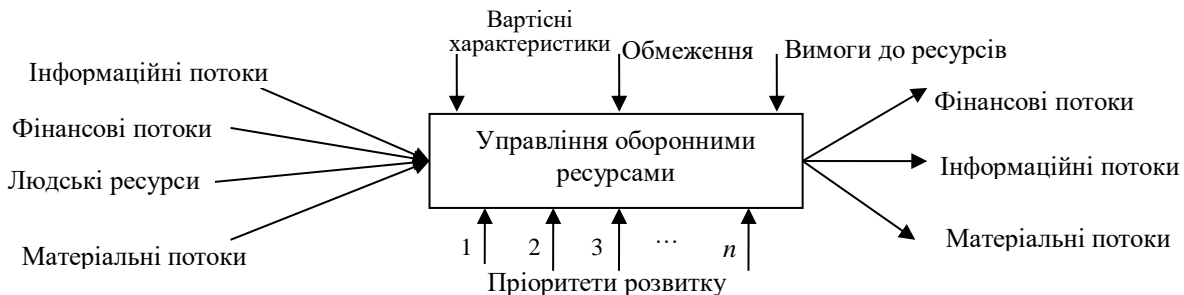


Рис. 2. Функціональна модель управління оборонними ресурсами: “модель білої скриньки”

Відмітимо, що головне завдання полягає у наданні інформаційних сервісів (ІТ-сервісів) заданої якості їх підрозділам.

Отже, за допомогою отриманої функціональної моделі стає можливим інтеграція процесів управління оборонними ресурсами у єдину систему DRMIS. Основою забезпечення інтеграції є інтеграційна платформа із сервісною інтеграційною шиною даних.

IT-сервіс у військово-оборонному середовищі – це IT-послуга, яку МО надає своїм структурним підрозділам для підтримки їх процесів.

Прикладами функціональних IT-сервісів єдиної інформаційної системи управління оборонними ресурсами можуть бути електронна пошта, мережева інфраструктура, системи зберігання даних, бізнес-додатки (нарахування заробітної плати).

Управління функціональними сервісами Єдиної інформаційної системи управління оборонними ресурсами має три напрями [2]:

розробка, придбання та впровадження IT-сервісів;
надання та супроводження IT-сервісів;
моніторинг.

Основним завданням напряму “Розроблення, придбання та впровадження” є впровадження нових ІС.

Функціональний напрям “Надання та супроводження IT-сервісу” забезпечує формалізацію вимог підрозділів-замовників до IT-сервісів, погодження розбіжностей між вимогами до сервісів з відповідними ресурсами служби ІС і надання кінцевим користувачам сервісів ІТ, які відповідають узгодженим вимогам.

Завдання напряму “Моніторинг” – аудит процесів служби ІС.

Основні вимоги до процесів управління функціональними сервісами Єдиної інформаційної системи управління оборонними ресурсами наведено на рис. 3.

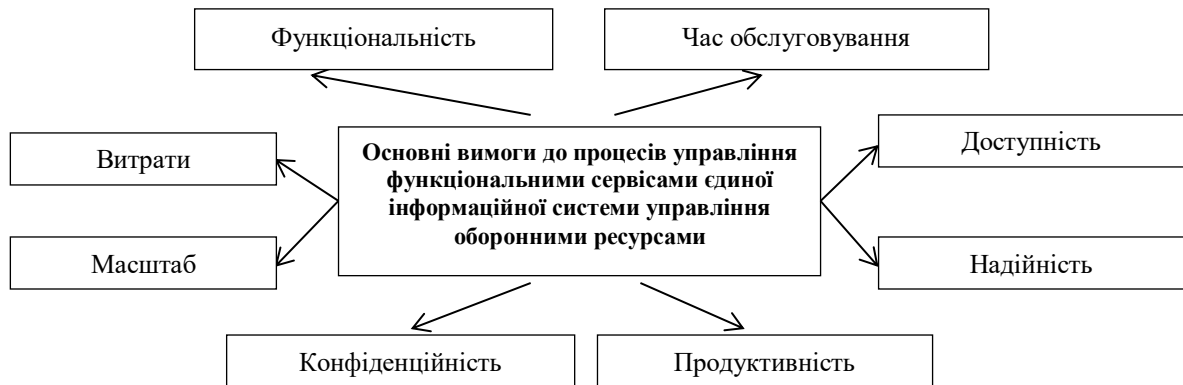


Рис. 3. Основні вимоги до процесів управління функціональними сервісами DRMIS

Як видно з рис. 3, основними вимогами до процесів управління функціональними сервісами Єдиної інформаційної системи управління оборонними ресурсами є:

1. *Функціональність* – визначає завдання, що вирішується (інформатизацію операцій, функцій, процесів) і предметну область його використання.

2. *Час обслуговування* – визначає період часу, протягом якого МО підтримує цей сервіс, тобто несе відповідальність за його безперервне функціонування. Час обслуговування вимірюється частиною доби і частиною календарного тижня, протягом яких МО підтримує IT-сервіс. Наприклад, час обслуговування 24×7 означає, що IT-сервіс підтримується 24 години на добу 7 днів на тиждень, 5×8 - 5 днів в тиждень по робочих днях по 8 годин на день, тобто протягом робочого дня.

3. *Доступність* – визначає частину узгодженого часу обслуговування, яка вимірюється у відсотках, і характеризує

протягом якого часу IT-сервіс доступний. Наприклад, доступність 95 % при узгодженому часу обслуговування 8×5 означає, що сервіс простоє 2 години на тиждень (5 % від 40 годин).

4. *Надійність* – визначається середнім часом напрацювання на відмову IT-сервісу, тобто середнім періодом часу між двома збоями в наданні IT-сервісу. Наприклад, якщо в умовах попереднього прикладу (час обслуговування 8×5, доступність 95 %) в тиждень в середньому відбувається два збої IT-сервісу, середній час напрацювання на відмову складає 19 годин.

5. *Конфіденційність* – визначає ймовірність несанкціонованого доступу до даних і/або їх несанкціонованих змін. Кількісні вимірювання цього показника зазвичай не проводяться. ІС класифікуються за ступенем конфіденційності. Належність ІС до того чи іншого класу підтверджується незалежною сертифікацією. Конфіденційність IT-сервісу загалом визначається класом

безпеки найбільш слабкого із сервісів, що забезпечують ІС.

6. *Масштаб* – характеризує обсяг і складність робіт з підтримки ІТ-сервісу. Єдиного вимірника масштабу не існує, до його показників належить число робочих місць, кількість вилучених сайтів, складність додатків, що використовуються і тощо.

7. *Витрати* – вартість всієї сукупності ресурсів, залучених у супроводження ІТ-сервісу, а також втрат від простою ІТ-сервісу. У ресурси включаються вартість обладнання, програмне забезпечення, заробітна плата співробітників (включаючи пов'язані з нею витрати).

8. *Продуктивність* характеризує здатність інформаційної системи відповідати вимогам своєчасності. Для різних ІТ-сервісів показниками продуктивності можуть бути: час реакції (час виконання бізнес-транзакції) або пропускна здатність системи. Наприклад, для завдання продуктивності ІТ-сервісу слід використовувати операції, притаманні для кінцевого користувача - введення документів, підготовку звітів тощо.

Основні вимоги до процесів управління функціональними сервісами визначаються не тільки властивостями ІС, які їх забезпечують. Суттєве значення має якість роботи самої служби ІС, а також рівень регламентації діяльності служби ІС і кінцевих користувачів ІТ-сервісів.

Важливим фактором ефективності діяльності служби ІС є інструментальна підтримка автоматизації процесів управління інформаційними технологіями, яка в значній мірі може сприяти зниженню витрат на управління і моніторинг ІС з метою надання функціональних сервісів необхідної якості.

Перевагами використання функціональних сервісів єдиної інформаційної системи в оборонному секторі є: прозорість діяльності державних органів; підвищення довіри населення до діяльності державних органів; зменшення витрат коштів та часу на реалізацію стратегічних, масштабних завдань; підвищення продуктивності праці; доступ до послуг в режимі 24/7/365; чітке та своєчасне реагування на зміну нормативних документів та зосередження уваги на майбутніх глобальних завданнях; створення іміджу України як ІТ-держави.

З авторського погляду, для подальшого ефективного управління функціональними сервісами єдиної інформаційної системи управління оборонними ресурсами необхідно:

1. Перейти до інфраструктурного підходу, з практикою випереджаючого створення систем, що забезпечують надання необхідних уніфікованих послуг широкому колу користувачів. До числа таких інфраструктур можна віднести: інтегровану транспортну мережу об'єднаної автоматизованої цифрової системи зв'язку збройних сил; інформаційно-телекомунікаційну систему збройних сил; систему забезпечення інфраструктурної безпеки інформації; єдиний інформаційний простір збройних сил.

2. Забезпечити перебування всіх інформаційних ресурсів в єдиній інформаційній інфраструктурі збройних сил, як основній системі управління військами (силами) і зброєю, що об'єднує інформаційно-розвідувальне, інформаційно-транспортне та інформаційно-комунікаційне середовища. Під час створення єдиної інформаційної інфраструктури необхідно передбачити реалізацію функцій високошвидкісного інформаційного обміну, глобальної розвідки, координатометрії, навігації і управління перспективними бойовими системами.

3. Визначити напрями розроблення і впровадження комплексів програмно-технічних засобів під час вдосконалення технічної основи системи управління збройних сил. Основні зусилля до того ж можуть бути зосереджені на: розробленні комплексу базових інформаційних і телекомунікаційних технологій, а також технічних засобів, прикладних програмних продуктів та інформаційного забезпечення для їх реалізації; забезпечення сумісності і взаємодії інформаційних, обчислювальних і комунікаційних ресурсів; розробленні системи забезпечення інформаційного обміну різних структур Збройних Сил; розробленні системи інформаційної безпеки єдиного інформаційного простору на всіх рівнях управління.

4. Сформувати в складі Генерального штабу Збройних Сил Центр перспективних досліджень в області інформаційних технологій і їх застосування в розвитку і будівництві засобів збройної боротьби.

Висновок. Таким чином, в сучасних умовах складність інформаційних систем сфери оборони зростає, а методи і технології ефективного управління їх ІТ-інфраструктурою динамічно розвивається. Це є наслідком появи нових архітектурних підходів до побудови інформаційних систем, нових програмних систем управління бізнес-

процесами, орієнтованих на процесне управління, нових програмних платформ, функціональних сервісів, а також нових, більш жорстких вимог до процесів управління функціональними сервісами єдиної інформаційної системи управління оборонними ресурсами.

Напрямом подальших досліджень є вивчення досвіду зарубіжних країн у створенні єдиної інформаційної системи управління оборонними ресурсами.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Беляченко В. В., Педан Ф. Ф., Романченко О. А. Підходи до створення, підтримки і вдосконалення АСУ логістичного забезпечення ЗС України з урахуванням досвіду країн-членів НАТО. *Збірник наукових праць Центру воєнно-стратегічних досліджень Національного університету оборони України імені Івана Черняхівського*. Київ, 2018. №3.
2. Долженко А. И. Управление информационными системами : курс лекций. Ростов-на-Дону, 2007. 191 с.
3. Головін О. О. Єдиний інформаційний простір – основа ефективної реалізації принципів програмно-цільового планування розвитку озброєння та військової техніки. *Наука і техніка Повітряних Сил Збройних Сил України*. Харків, 2018. № 2(31). С. 41–46.
4. Романченко І. С., Богданович В. Ю., Денежкін М. М. Теоретико-методологічні засади побудови системи управління ефективністю планування та виконання програм розвитку Збройних Сил України. *Наука і оборона*. Київ, 2015. № 3/4. С. 50–55.
5. Кірпічников Ю. А., Андрощук О. В., Головаченко О. В., Петрушен М. В. Визначення технологічних рішень щодо створення єдиної інформаційної системи управління оборонними ресурсами. *Збірник наукових праць Центру воєнно-стратегічних досліджень Національного університету оборони України імені Івана Черняхівського*. Київ, 2019. № 1(65). С. 86–91.
6. Кірпічников Ю. А., Андрощук О. В., Петрушен М. В., Васюхно С. І. Теоретичні підходи до побудови архітектури інформаційної системи управління оборонними ресурсами на основі сервісно-орієнтованої моделі. *Збірник наукових праць Центру воєнно-стратегічних досліджень Національного університету оборони України імені Івана Черняхівського*. Київ, 2018. № 1 (62). С. 80–85.
7. Кірпічников Ю. А., Утюшев М. К., Закалад М. А. Аналіз світового досвіду застосування інтеграційних технологій у автоматизованих системах управління. *Збірник наукових праць Центру воєнно-стратегічних досліджень Національного університету оборони України імені Івана Черняхівського*. Київ, 2016. № 3 (58). С. 131–135.
8. Про рішення Ради національної безпеки і оборони України від 20 травня 2016 року “Про Стратегічний оборонний бюлетень України”. URL: <http://www.president.gov.ua/documents/2402016-20137> (дата звернення: 18.03.2020).

Стаття надійшла до редакційної колегії 15.04.2020

Analysis of requirements for the management processes of functional services of a Unified Defense Resource Management Information System (DRMIS)

Annotation

The article highlights the needs to create a Unified Information System for Defense Resources Management (DRMIS). The main problems of creating DRMIS are identified in the article. The research shows that form of consolidation of information and providing prompt access to it for analysis and effective decision-making process. The core of IT service in the military-defense environment is also revealed.

There are three areas of management of functional services of a Single Information System for Defense Resources Management is separated to:

Development, acquisition and implementation of IT services;

Provision and support of IT services (formalization of customer service requirements for IT services, coordination of divergences between service requirements with the relevant IP service resources and provision of end users with IT services that meet requirements);

Monitoring.

Requirements to the processes of management of functional services of DRMIS are formed: functionality, service time, availability, reliability, confidentiality, scale and cost. The basic requirements for the management of functional services are also determined not only by the properties of the IP that provide them. The quality of the IP service itself is essential, as well as the level of regulation of the IP service and end users of IT services.

The advantages of using DRMIS functional services in the Defense Sector are indicated:

Transparency of state bodies;

Increasing public confidence in the activities of government agencies;

Reduction of costs and time for the implementation of strategic, large-scale tasks;

Increasing labor productivity;

Access to services 24/7/365;

Clear and timely response to changes in regulations and focus on future global challenges;

Creating the image of Ukraine as an IT state.

It is established that in modern conditions the complexity of information systems in the field of defense is growing, and methods and technologies for effective management of their IT infrastructure are developing dynamically. The directions of further effective management of IT services in the field of defense are developed.

Keywords: defense sphere, defense resources, management, IT service; information system.