

DOI: <https://doi.org/10.37129/2313-7509.2019.12.2.147-153>

УДК 358.1, 355/359.07

І.В. Пасько¹**М.М. Петрушенко²** д.т.н., проф.**С.О. Нікул²**, к.т.н.,**Ю.Г. Сініло²****О.М. Будур²**¹Науково-дослідний центр ракетних військ і артилерії, м. Суми, Україна²Військова академія (м. Одеса), Україна

ПІДХІД ДО ФОРМУВАННЯ ВИХІДНИХ ДАНИХ ІНФОРМАЦІЙНО -РОЗРАХУНКОВИХ ЗАДАЧ, ЯКІ ВИРІШУЮТЬСЯ НА ПУНКТАХ УПРАВЛІННЯ АРТИЛЕРІЙСЬКИХ ПІДРОЗДІЛІВ

В статті розглядається загальний підхід, який дозволяє шляхом застосування інформаційних моделей автоматизованої взаємодії органів управління формувати вихідні дані інформаційно-розрахункових задач, що вирішуються за допомогою комплексів засобів автоматизації пунктів управління артилерійських підрозділів.

Ключові слова: інформаційно-розрахункова задача, спеціальне програмно-математичне забезпечення, комплекс засобів автоматизації, оперативні постановки, інформаційна модель, інформаційний процес.

Постановка проблеми

Досвід застосування артилерії у Антитерористичній операції та Операції об'єднаних сил дозволяє стверджувати, що управління підрозділами артилерії може бути ефективним лише за умов практично миттєвої, в реальному масштабі часу, реакції на оперативну обстановку, яка постійно змінюється. Досягнення такого рівня управління можливе тільки шляхом автоматизації його процесів (автоматизованої реалізації відповідного комплексу інформаційно-розрахункових задач) з використанням комплексів засобів автоматизації(КЗА).

Одним із основних завдань КЗА є реалізація можливостей спеціального програмного забезпечення, основу якого складають інформаційно-розрахункові задачі (ІРЗ). До ІРЗ висувуються жорсткі вимоги щодо уніфікованості, відповідності технічним засобам, а також відкритості та адаптивності як до змісту завдань, для автоматизації яких вони призначені, так і до часових показників проведення розрахунків. Визначення вихідних даних (оперативних постановок) ІРЗ є одним із найважливіших елементів етапу формування технічного завдання на розроблення КЗА. Саме вихідні дані визначають роль та місце ІРЗ в процесі управління, зв'язок з іншими ІРЗ, форми та джерела отримання постійної та змінної інформації, споживачів вихідної інформації, математичні методи, обмеження та припущення, що приймаються в ІРЗ. Оперативна постановка задачі (комплексу задач)являється основним документом, яким повинен керуватися розробник задачі при її створенні[1].У той же час аналіз джерел інформації свідчить, що питанням формування оперативних постановок ІРЗ не приділяється належної уваги.

Зважаючи на зазначене, розроблення інформаційно-розрахункових задач потребує проведення досліджень, пов'язаних із формування вихідних даних (оперативних постановок) зазначених ІРЗ.

Мета статті: розроблення підходу до формування вихідних даних інформаційно-розрахункових задач, які вирішуються за допомогою КЗА пунктів управління артилерійських підрозділів.

Викладення основного матеріалу

Найважливішою складовою КЗА пунктів управління (ПУ) артилерійських підрозділів, їх інтелектуальною основою, яка повинна забезпечувати підвищення якості управління за рахунок автоматизації інформаційно-розрахункової, логіко-аналітичної та розпорядчої діяльності службових осіб органів управління, є спеціальне програмно-математичне забезпечення (СПМЗ) [2]. Побудова СПМЗ і організація його функціонування в системі здійснюється, виходячи з оперативно-тактичних завдань відповідної ланки управління. Одною із основних складових СПМЗ є інформаційні та розрахункові задачі [3, 4, 5].

Інформаційна задача (ІЗ) – це сукупність логічних правил, алгоритмів і програм, що описують порядок автоматизованого збирання, оброблення, збереження, накопичення, оновлення та відображення інформації, яка необхідна органам військового управління при прийнятті рішень [6]. Дані задачі характеризуються тим, що їх вирішення не призводить до створення нової інформації, яка б відрізнялась від вхідної.

Розрахункова задача (РЗ) – це сукупність логічних правил, алгоритмів і програм, що описують порядок автоматизованого оперативно-тактичного або спеціального розрахунку числових значень показників, які необхідні органам військового управління при виробленні рішень [6]. РЗ призводять до створення нової інформації, якої безпосередньо немає у вхідній.

Під час здійснення автоматизованого управління інформаційні і розрахункові задачі в переважній більшості випадків не існують незалежно одні від інших, а поєднуються в ІРЗ – сукупність окремих інформаційних і розрахункових задач, що описують взаємопов'язані процеси, системи, об'єкти. ІРЗ в свою чергу поєднуються в комплекси ІРЗ. Головне призначення ІРЗ (комплексу ІРЗ) це забезпечення підвищення обґрунтованості та оперативності прийняття рішень органами військового управління.

Описи постановок ІРЗ є основними вихідними документами від яких залежить позитивний результат роботи на всіх наступних етапах підготовки задач до вирішення на ЕОМ автоматизованих робочих місць службових осіб пунктів управління артилерійських підрозділів. Як показали попередні дослідження вони повинні проводитися у суворо визначеній логічній послідовності, яка дозволяє найбільш раціонально організувати процес виконання даної роботи [7].

На першому етапі опису постановок ІРЗ (комплексу ІРЗ) проводиться аналіз процесів роботи органів управління (ОУ) артилерійських підрозділів під час підготовки та ведення бойових дій. Наступним етапом є визначення завдань ОУ які потребують вирішення у автоматизованому режимі. На основі зазначених етапів визначається перелік інформаційних та розрахункових задач. Далі формуються вихідні дані ІРЗ та здійснюється опис інформаційно-розрахункових задач. Останнім етапом є оформлення та затвердження опису задач і надання його для розроблення програмного продукту. Схема організації роботи при підготовці описів ІРЗ наведена на Рис. 1 [8].

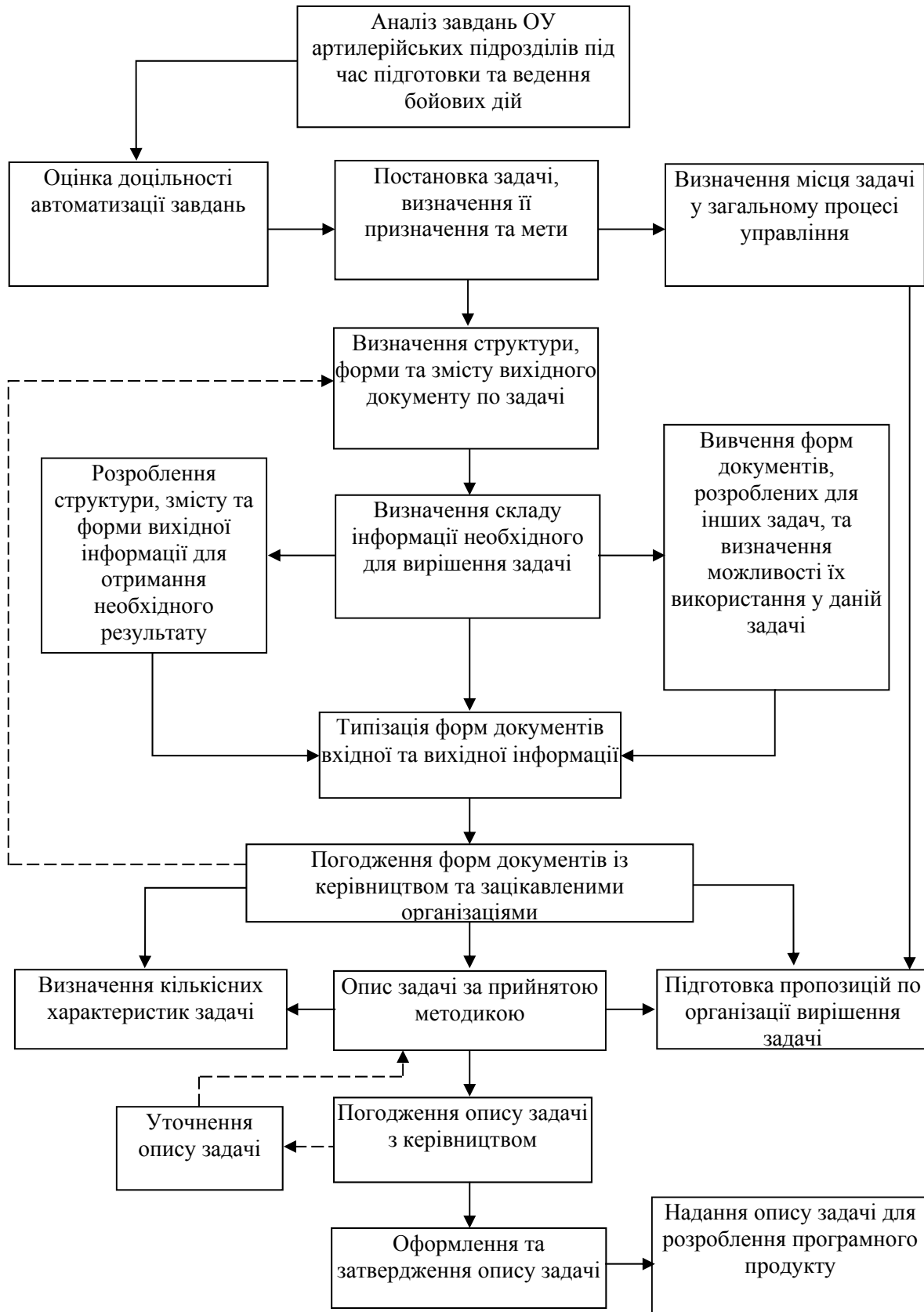


Рис. 1. Схема організації роботи при описі ІРЗ

Одним із основних етапів опису ІРЗ, які вирішуються за допомогою КЗА ПУ артилерійських підрозділів є формування вихідних даних (оперативних постановок) зазначених задач, які дозволяють визначити сукупність, об'єм та особливості інформації, що обробляється в ході інформаційного обміну під час підготовки та управління бойовими діями артилерійських підрозділів. Крім того якість програмного забезпечення, що розробляється, його користь у діяльності службових осіб ОУ артилерійських підрозділів цілком залежить від повноти та коректності матеріалів, що містяться у оперативній постановці [9].

Вихідні дані ІРЗ розробляються за визначеною структурою та мають містити основні елементи, які наведені на Рис.2 [10, 11]

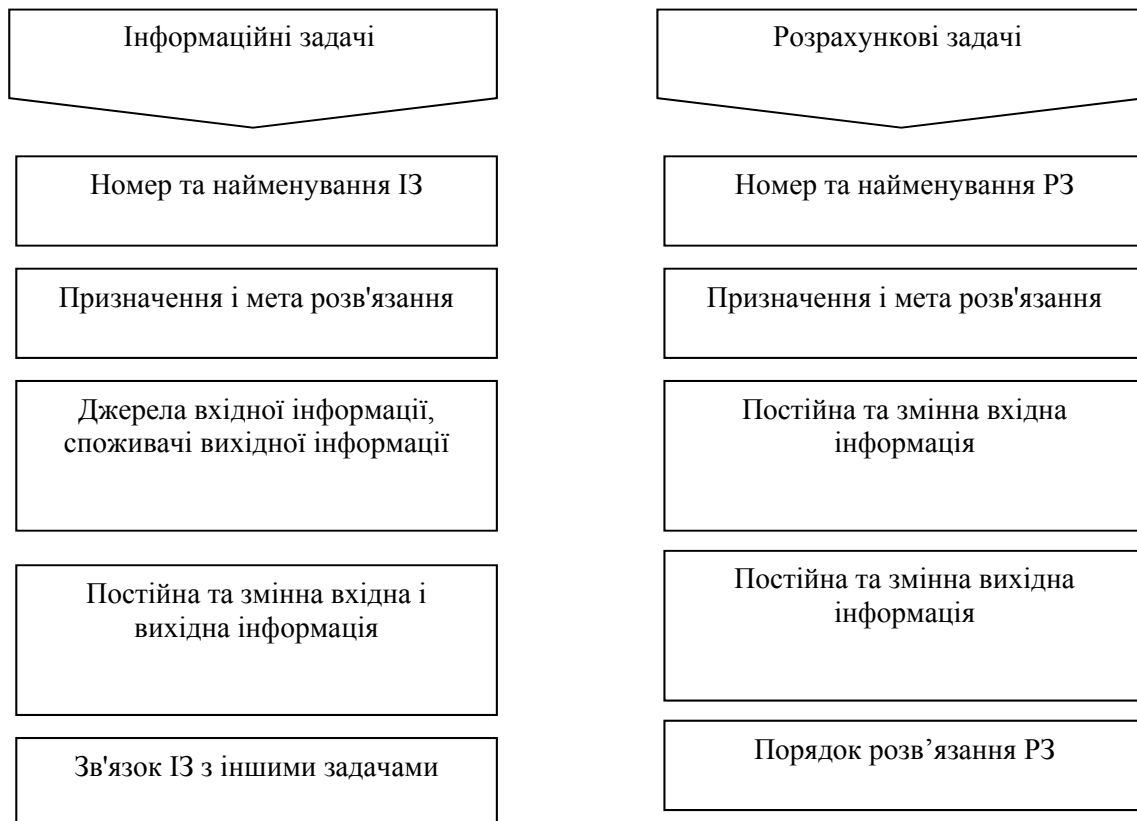


Рис. 2. Структура вихідних даних ІРЗ

Досвід розроблення інформаційно-розрахункових задач, які вирішуються на ПУ артилерійських підрозділів свідчить, що при формуванні вихідних даних ІРЗ доцільно застосовувати інформаційні моделі автоматизованої взаємодії органів управління артилерійських підрозділів між собою та взаємодіючими органами управління.

Інформаційна модель – це модель, що описує інформаційні процеси або містить інформацію про властивості та стан об'єктів, процесів, явищ [12].

Дані моделі розробляються для кожної задачі із визначеного (затвердженого) переліку ІРЗ. Вони являють собою інформаційний граф, вершинам якого відповідають пункти управління артилерійських підрозділів, а дугам – інформаційні процеси, що відбуваються між ними. Приклад інформаційної моделі наведений на Рис. 3.

У зазначених моделях інформаційні процеси представляється у вигляді формальної системи. Формалізація відбувається за рахунок використання математичного апарату, який дозволяє абстрагуватися від деяких особливостей процесу і вирішувати задачі стандартними засобами даної формальної системи.

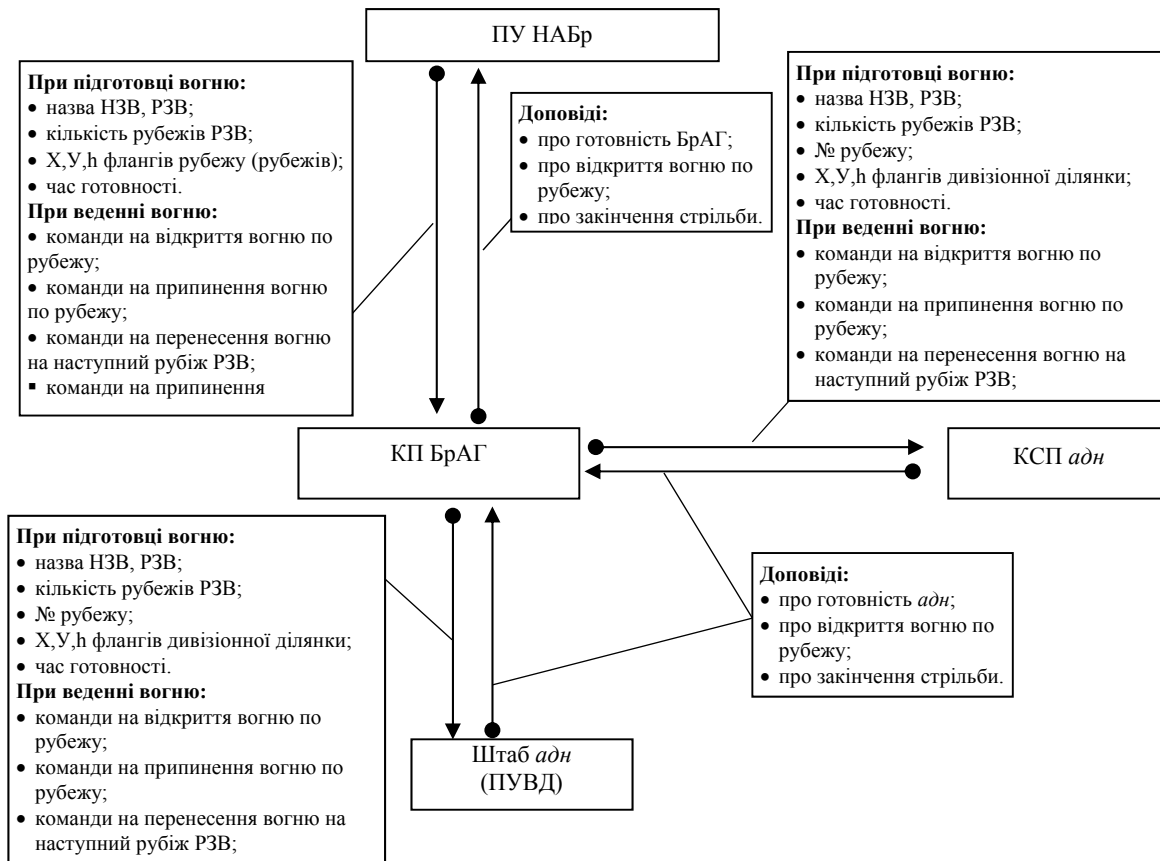


Рис. 3. Приклад інформаційної моделі автоматизованої взаємодії органів управління БрАГ між собою та взаємодіючими органами при виконанні завдання по підготовці та веденню загороджувального вогню просторовим розташуванням L і часом t , тобто $I = \{S, D, L, t\}$

При надходженні інформації від відправника споживачу здійснюється перетворення відповідних S, D, L і t . У результаті перетворення S з'являється нова інформація. Перетворення форми відбувається у процесі кодування та декодування інформації. Трансформація інформації у просторі та часі відбувається в процесі її передачі від відправника споживачу. Таким чином, перетворення інформації породжує комунікативну функцію інформаційного процесу, який відбувається з певною метою C при певних затратах ресурсу R , тоді [2]:

$$I_{\text{вих}} = Q(I_{\text{вх}}, C, R).$$

Оператор Q дозволяє описувати процеси збору інформації про стан органів управління (об'єкту управління) та зовнішнього середовища, виробки та прийняття рішення, доведення управляючого впливу.

Структуризація інформаційних процесів здійснюється відповідно до функцій, що виконуються ОУ артилерійських підрозділів і проводиться за наступними ієрархічними рівнями:

перший (верхній) – забезпечення виконання ОУ або посадовою особою повного складу передбачених функцій управління згідно з їх класифікацією;

другий – забезпечення виконання окремої функції управління;

третій – забезпечення виконання окремого етапу функції управління (наприклад, в процесі виконання розрахунково-аналітичної функції можуть проводитися розрахунки щодо планування висування, розгортання і переміщення в ході бою, розрахунки з метою оцінювання складу і забезпеченості своїх військ тощо);

четвертий – забезпечення виконання окремої дії в ході виконання етапу функції управління (наприклад, у процесі виконання деяких розрахунків може проводитися формування вихідних даних на

основі відбору і аналізу інформації із баз даних, нанесення елементів обстановки на цифрову карту місцевості (ЦКМ), порівняльний аналіз результатів, формування фрагменту бойового документу тощо);

п'ятий – виконання деякої типової інформаційно-розрахункової процедури при забезпеченні виконання дії (наприклад, відбір інформації із баз даних, розрахунок чисельного складу і забезпеченості підрозділів, їх можливостей, ступеня ураження об'єкта, формування результатів на ЦКМ тощо).

Отже застосування інформаційних моделей автоматизованої взаємодії ОУ артилерійських підрозділів дозволяє повною мірою визначити вихідні дані, що використовуються при описі постановок ІРЗ, а саме:

сутність процесів управління, які автоматизуються;

склад та особливості функцій управління, що виконуються органами управління артилерійських підрозділів;

зовнішнє оточення системи та її межі;

зовнішні та внутрішні пункти управління, що обмінюються даними;

потоки вхідної та вихідної інформації між пунктами управління;

задачі, що обробляють інформацію, породжують потоки даних та забезпечують її зберігання.

Висновки

Таким чином, запропонований загальний підхід дозволяє шляхом застосування інформаційних моделей автоматизованої взаємодії органів управління артилерійських підрозділів між собою та взаємодіючими органами управління здійснювати формування вихідних даних інформаційно-розрахункових задач, які вирішуються за допомогою комплексів засобів автоматизації пунктів управління артилерійських підрозділів.

Список використаних джерел

1. Береза А.С. Основы построения АСУ: Учебное пособие в 2 книгах. Книга 1. Системотехнические основы построения АСУ/А.С.Береза/ Харьков: ХВУ, 1996. 355с.
2. Балдин К.В., Уткин В.Б. Информационные системы в экономике: Учебник 5-е изд. М.: Издательско-торговая корпорация "Дашков и К°", 2008. 395с.
3. Музыченко А.С. Автоматизация управления тылом. М.: Воениздат, 1979. 317с. Автоматизация управления войсками. Методологические проблемы/ под ред. В.М. Бондаренко,
4. А.Ф. Волков. М.: ВОЕНИЗДАТ, 1977. 301 с. с ил.
5. Уткин В.Б. и др. Информатика. М.: РДЛ, 1995.
6. Звіт про НДР "Акація-артилерія". Суми: НЦ БЗРВіАВіРВіАСумДУ, 2006. 272с.
7. Проміжний звіт НДР "Платформа-С". Суми: НЦ БЗ РВіАСумДУ, 2012. 65с.
8. Звіт про НДР "Група-ІТ". Суми: НДЦ РВіА, 2019. 335 с.
9. РД 50-34.698–90. Автоматизированные системы/ требования к содержанию документов 35с.
10. Методичний порадище щодо порядку підготовки та подання вихідних даних і оперативних постановок на комплекси інформаційно-розрахункових задач та моделей. Затверджено наказом начальника Генерального штабу Головнокомандувача Збройних Сил України від 01.11.2005 р. №169.
11. Опис постановки задачі (комплексу задач) [інтернет ресурс] режим доступу: https://studopedia.com.ua/1_162043_opis-postanovki-zadachi-kompleksu-zadach.html.
12. Інформаційна модель. Алгоритми. <https://sites.google.com/site/informatica1kurs/informatika/lekcii/informacijna-model-algoritmi>.

Рецензент: Гончарук А.А. к.т.н., с.н.с., Військова академія (м. Одеса)

**ПОДХОД К ФОРМИРОВАНИЮ ВЫХОДНЫХ ДАННЫХ
ИНФОРМАЦИОННО -РАСЧЕТНЫХ ЗАДАЧ, КОТОРЫЕ РЕШАЮТСЯ
НА ПУНКТАХ УПРАВЛЕНИЯ АРТИЛЛЕРИЧЕСКИХ ПОДРАЗДЕЛЕНИЙ**

И.В. Пасько, Н.Н. Петрушенко, С.А. Никул, Ю.Г. Синило, О.Н. Будур

В статье рассматривается общий подход, который позволяет путем использования информационных моделей автоматизированного взаимодействия органов управления формировать исходные данные информационно – расчетных задач, которые решаются с помощью комплексов, средств автоматизации пунктов управления артиллерийских подразделений.

Ключевые слова: *информационно – расчетная задача, специальное программно-математическое обеспечение, комплекс средств автоматизации, оперативные постановки, информационная модель, информационный процесс.*

**APPROACH TO THE FORMATION OF RESULTS OF INFORMATION-COMPUTING TASKS,
WHICH SOLVING AT THE COMMAND POSTS OF ARTILLERY UNITS**

I. Pasko, M. Petrushenko, S. Nikul, Y. Sinilo, O. Budur

A general approach is considered, which allows to use the information models of automated interaction of control bodies to generate correct results of information-computing tasks, which are solved by means of complexes of automation of control units of artillery units.

Experience of application of artillery during anti-terror operation and Operation of the incorporated forces allows to assert, that a management of artillery units can be effective only at terms practically instantaneous, real-time, reaction on an operative situation, that changes constantly. The achievement of such level of management is possible only by automation of his processes (automated realization of corresponding complex of information-computing tasks) with the use of complexes of facilities of automation (CFA).

One of basic tasks of CFA there is realization of possibilities of the special software basis of that is made by information-computing tasks (ICT). To ICT hard requirements are pulled out in relation to unification, accordance to the technical equipments, and also openness and adaptivity both to maintenance of tasks for automation of that they are intended and to the time indexes of realization of calculations. Determination of tactical situation (operative directions) of ICT is one of major elements of the stage of forming of requirement specification on development of CFA.

Exactly a tactical situation has given determine role and place of ICT in the process of management, connection with other ICT, forms and sources of receipt of permanent and variable information, consumers of initial information, mathematical methods, limitations and suppositions that is accepted in ICT. The operative raising of task (to the complex of tasks) is a basic document that the developer of task must follow at her creation[1]. The analysis of information generators testifies in the same time, that not spared the question of forming of the operative raising of ICT the proper attention.

Keywords: *information-computing task, special software, complex of automation tools, tactical situation, information model, information process.*