

УДК 621.396

Б.О. Чумак, М.В. Бархударян, Р.В. Лященко

Харківський національний університет Повітряних Сил імені Івана Кожедуба, Харків

## ІНФОРМАЦІЙНО-ВИМІРЮВАЛЬНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПЕРСПЕКТИВНОГО ПОЛІГОНУ ЗРВ

*Проведений аналіз понятійного апарату і запропоновано визначення інформаційно-вимірального забезпечення перспективного випробувального полігону зенітних ракетних військ та його основні завдання в ході випробувань та навчань військ.*

**Ключові слова:** інформаційна та інформаційно-вимірвальна система, інформаційно-вимірвальне забезпечення.

### Вступ

**Постановка проблеми.** В сучасній практиці полігонної діяльності у Збройних Силах України поняття системи інформаційно-вимірального забезпечення (ІВЗ) в даний час не існує. Однак, при проведенні випробувань та бойових стрільб ЗРВ основна інформація про досліджуваний об'єкт, його траєкторію і параметри може бути отримана тільки шляхом проведення вимірювань, причому, в основному, дистанційних. Між тим, в існуючих регламентуючих документах такий вид полігонного забезпечення не зазначений, хоча при проведенні науково-дослідних і випробувальних робіт на полігонах фактично він вже частково використовується. Вважаємо за доцільне надати йому офіційний статус і ввести в перелік видів полігонних забезпечень.

Отже, **метою статті** є обґрунтування поняття і визначення змісту інформаційно-вимірального забезпечення, формулювання його цілей і завдань при функціонуванні полігонного випробувального комплексу (ПВК).

### Основний матеріал

В тлумачних словниках поняття "забезпечення" визначається, як "дія за значенням забезпечити" [1]. Таким чином, слід спочатку визначити зміст власне поняття ІВЗ, далі окреслити дії та чинники, що призводять до його формування, а після цього проаналізувати механізм створення системи ІВЗ.

Звернемо увагу на вже існуюче поняття інформаційного забезпечення (ІЗ) – забезпечення необхідною інформацією, організація банків даних, призначених для віддзеркалення інформації, що характеризує стан керованого об'єкту і є основою для прийняття управлінських рішень. ІЗ є засобом для вирішення наступних завдань:

– однозначного і економного представлення інформації в системі (на основі кодування об'єктів);

– організації процедур аналізу і обробки інформації з урахуванням характеру зв'язків між об'єктами (на основі класифікації об'єктів);

– організації взаємодії користувачів з системою (на основі екранних форм вводу-виводу даних);

– забезпечення ефективного використання інформації в контурі управління діяльністю об'єкту автоматизації (на основі уніфікованої системи документації).

Тобто, ІЗ автоматизованої системи (АС), якою є ПВК – це сукупність форм документів, класифікаторів, нормативної бази і реалізованих рішень по об'ємах, розміщенню і формах існування інформації, вживаної в АС при її функціонуванні [2–3]. З [4] опис ІЗ АС має складатися з розділів: принципи організації інформаційного забезпечення; організація збирання і передачі інформації; побудова системи класифікації і кодування; організація внутрішньомашинної інформаційної бази; організація зовнішньомашинної інформаційної бази.

Термін "інформаційне забезпечення" широко використовується, але трактується неоднозначно і є дискусійним. Окрім позначення цим терміном інформаційних структур, нерідко під ним розуміється і процес надання необхідної інформації.

Отже, ІЗ – це створення інформаційних умов функціонування системи, забезпечення необхідною інформацією, включення до неї засобів пошуку, отримання, зберігання, накопичення, передачі, обробки інформації, організація банків даних. Неодмінною умовою створення системи ІЗ є побудова і функціонування інформаційно-аналітичних автоматизованих систем управління [5].

Під інформаційною системою (ІС) розуміється взаємозв'язана сукупність засобів, методів і персоналу, використовуваних для зберігання, обробки і видачі інформації для досягнення мети управління. При цьому до складу забезпечуючих підсистем крім інформаційного забезпечення, що розуміється як методи і засоби побудови інформаційної бази сис-

теми, що містить системи класифікації і кодування інформації, уніфіковані системи документів, схеми інформаційних потоків, принципи і методи створення баз даних, зазвичай входять:

- технічне забезпечення;
- програмне забезпечення;
- математичне забезпечення;
- лінгвістичне забезпечення.

Неабияку роль тут відіграють організаційні підсистеми, які направлені в першу чергу на забезпечення ефективної роботи персоналу, і тому вони можуть бути виділені окремо. До них відносяться: кадрове забезпечення, ергономічне забезпечення, правове забезпечення, організаційне забезпечення.

Окремо серед ІС випробувального полігону слід виділити вимірювальні системи (ВС) – сукупність функціонально об'єднаних засобів вимірювань, засобів обчислювальної техніки і допоміжних пристроїв, сполучених між собою каналами зв'язку, призначених для вироблення сигналів вимірювальної інформації про фізичні величини, властиві даному об'єкту, у формі, зручній для автоматичної обробки, передачі та (або) використання в автоматичних системах управління.

Важливим різновидом ВС є інформаційно-вимірювальні системи (ІВС), призначені для отримання та представлення вимірювальної інформації у виді, необхідному споживачеві, а також для передавання інформації по радіолініях "земля-борт" і "борт-земля" (у тому числі командної, програмної тощо).

ІВС – сукупність функціонально об'єднаних вимірників, обчислювальних і інших допоміжних технічних засобів отримання вимірювальної та семантичної інформації, її перетворення, обробки в цілях надання споживачеві в необхідному виді або в цілях автоматичного здійснення функцій вимірювання, контролю, управління, діагностики, ідентифікації [4]. Від традиційних засобів вимірювання ІВС відрізняються великим об'ємом вимірювальної інформації, що підлягає збиранню, обробці і зберіганню; необхідністю автоматизації процесів збору і обробки вимірювальної та семантичної інформації; можливістю зміни і нарощування вирішуваних вимірювальних завдань, що додає їм істотну гнучкість.

Визначивши поняття ІЗ, ВС та ІВС, спробуємо синтезовано визначити ІВЗ полігонного випробувального комплексу (ПВК).

ІВЗ – сукупність заходів випробувальної діяльності, спрямованих на отримання заданого обсягу інформації відносно об'єктів випробувань з метою визначення їх тактико-технічних характеристик (ТТХ) та управління ними у різних умовах їх застосування, об'єктивної оцінки результатів випробувань на основі використання сукупності взаємопов'язаних технічних і програмних засобів, призна-

чених для виконання вимірювань та оброблення вимірювальної та семантичної (командно-програмної) інформації.

Узагальнену схему ІВЗ наведено на рис. 1.

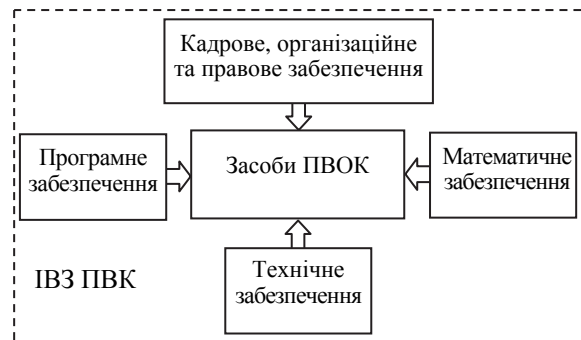


Рис. 1. Узагальнена схема інформаційно-вимірювального забезпечення ПВК

Таким чином, ІВЗ своєю основною складовою має засоби ПВК, які своєю більшістю входять до складу полігонного вимірювально-обчислювального комплексу (ПВОК) з їх методологічним, методичним, метрологічним та іншими внутрішніми видами забезпечення. Основними завданнями ІВЗ є отримання дослідним шляхом кількісно визначеної інформації, а саме:

1) в ході проведення випробувань зразків ЗРО:

- отримання телеметричної інформації про стан наземної та бортової апаратури об'єктів випробувань під час підготовки до експериментів;

- отримання в єдиній шкалі часу траєкторної, телеметричної, бортової, внутрішньостанційної та іншої вимірювальної інформації в процесі випробувань в обсязі, необхідному для визначення ТТХ зразків озброєння та військової техніки;

- отримання сигнальної інформації в обсязі, необхідному для класифікації контрольованих об'єктів;

- отримання в реальному масштабі часу траєкторної, телеметричної, службової та іншої інформації в обсязі, необхідному для забезпечення безпеки;

- оперативне прогнозування координат точок падіння бойових частин (БЧ) та елементів, що відділяються, оцінка в реальному масштабі часу небезпечних зон падіння об'єктів;

- автоматизоване визначення координат точок падіння БЧ за результатами вимірювань;

- збирання, передавання, накопичення, зберігання, оброблення та подання вимірювальної інформації як в режимі реального часу, так і в режимі післясеансної обробки;

- прив'язка до єдиного часу всіх видів вимірювань та визначення часових характеристик експериментів;

- проведення паспортизації технічних засобів ПВОК та ПВК в цілому.

2) в ході проведення навчань військ та практичних заходів підготовки військ (сил) із бойовим (практичним) застосуванням засобів ураження (ЗУ):

– виявлення, ідентифікація та визначення поточних траєкторних параметрів руху об'єктів випробувань (спостереження) і параметрів їх технічного стану як в реальному масштабі часу, так і в режимі післясеансної обробки, а також надання вимірювальної інформації в обсязі та якості, необхідних для класифікації контрольованих об'єктів і забезпечення безпеки заходів бойової підготовки військ;

– отримання внутрішньостанційної, телеметричної та іншої інформації і визначення поточних параметрів технічного стану засобів як в реальному масштабі часу, так і в режимі післясеансної обробки;

– прив'язка до шкали Всесвітнього координованого часу (UTC) вимірювальної інформації, всіх видів і етапів робіт в ході практичних заходів бойової підготовки військ (сил);

– надання споживачам прив'язаної до єдиної шкали часу траєкторної, телеметричної, внутрішньостанційної та іншої вимірювальної інформації по визначеним об'єктам спостереження в необхідних обсягах та якості;

– реєстрація координат і часу підризу бойового спорядження ЗУ та оперативне прогнозування часу і координат точок влучання або падіння БЧ, аварійних виробів чи їх небезпечних уламків;

– оперативне оцінювання та прогноз ризику і можливих збитків для реципієнтів у випадку виникнення нештатних ситуацій (подій) в ході бойового (практичного) застосування ЗУ;

– зберігання усієї отриманої в ході практичних заходів бойової підготовки військ вимірювальної інформації для її подальшого аналізу та статистичної обробки.

Більшість завдань ІВЗ – математичні, комбінаторні та оптимізаційні, тобто завдання з пошуку раціонального рішення на безлічі альтернативних ва-

ріантів. Основна їх особливість – багатокритеріальність, наявність невизначеностей і нерегулярний характер функцій, що оптимізуються. Строгі математичні методи відсутні, тому використовують "м'яку" методологію вирішення оптимізаційних завдань на основі прецедентів, генетичних алгоритмів і математичного моделювання, моделей об'єктів випробувань, фізичних процесів і явищ.

## Висновки

В статті проведений аналіз понятійного апарату і запропоновано визначення інформаційно-вимірювального забезпечення перспективного випробувального полігону ЗРВ, визначені його цілі та основні завдання в ході випробувань та навчань військ.

## Список літератури

1. Великий тлумачний словник сучасної української мови (з дод. і допов.) / Уклад. і голов. ред. В.Т. Бусел. – К., Ірпінь: ВТФ "Перун", 2005. – 1728 с.

2. Современные информационные технологии в задачах навигации и наведения беспилотных маневренных летательных аппаратов / Под ред. М.Н. Красильщикова, Г.Г. Себрякова. – М.: Физматлит, 2009. – 556 с.

3. Волков В.Л. Измерительные информационные системы. Учебное пособие для студентов технических специальностей дневной, вечерней, и заочной форм обучения / В.Л. Волков. – Арзамас: АПИ НГТУ, 2008. – 158 с.

4. ГОСТ 24.205-80. Система технической документации на АСУ. Требования к содержанию документов по информационному обеспечению. – М.: Госстандарт СССР, 1980. – 28 с.

5. Коголовский М.Р. Перспективные технологии информационных систем / М.Р. Коголовский. – М.: ДМК Пресс; Компания АйТи, 2003. – 288 с.

Надійшла до редколегії 16.01.2017

**Рецензент:** д-р техн. наук проф. Г.В. Худов, Харківський національний університет Повітряних Сил імені Івана Кожедуба, Харків.

## ИНФОРМАЦИОННО-ИЗМЕРИТЕЛЬНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПЕРСПЕКТИВНОГО ПОЛИГОНА ЗРВ

Б.А. Чумак, Н.В. Бархударян, Р.В. Лященко

*Проведен анализ понятийного аппарата и предложено определение информационно-измерительного обеспечения перспективного испытательного полигона зенитных ракетных войск и его основные задачи в ходе испытаний и учений войск.*

**Ключевые слова:** информационная и информационно-измерительная система, информационно-измерительное обеспечение.

## INFORMATIVELY-MEASURING SUPPORT OF PERSPECTIVE ANTI-AIRCRAFT MISSILE TESTING GROUND

B. Chumak, M. Burkhudaryan, R. Lyaschenko

*The analysis of the conceptual apparatus and the suggested definition of informatively-measuring support the perspective anti-aircraft missile testing ground is given and his main task in the tests and exercises of troops.*

**Keywords:** informatively and informatively-measuring system, informatively-measuring support.