

**Корнієнко І.В., Корнієнко С.П.** Національний університет “Чернігівська політехніка”  
**Камак Д.О., Казначей С.М., Журна О.В.** Державний науково-дослідний інститут  
випробувань і сертифікації озброєння та військової техніки

## **ЩОДО МОЖЛИВИХ ФУНКЦІОНАЛЬНИХ КОМПОНЕНТ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ СУПРОВОДЖЕННЯ ВИПРОБУВАНЬ ЗБРОЙНИХ СИЛ УКРАЇНИ**

*У статті висвітлюється підходи до проектування та практичної реалізації інформаційної системи супроводження проведення випробувань озброєння та військової техніки. Передбачається, що інформаційна система повинна автоматизувати всі процеси у випробувальній установі, які так чи інакше пов'язані з випробуваннями. Пропонується склад основних функціональних компонент інформаційної системи. Обґрунтовано необхідність введення в інформаційну систему управлінської компоненти для реалізації цільового підходу до управління випробувальною установою.*

*На основі узагальненої схеми проведення випробувань пропонується концептуальна модель інформаційної системи супроводження випробувань. Наводиться наближений склад окремих програмних модулів. Обґрунтовується доцільність застосування спіральної моделі проектування програмного забезпечення для розробки комплексної повнофункціональної інформаційної системи супроводження випробування.*

*Очікується, що автоматизація планування, проведення та інших процесів, які супроводжують випробування, може суттєво вплинути на загальну ефективність організації і проведення випробувань, забезпечити належну якість одержаних результатів та сприяти зменшенню часових втрат на проведення випробувань.*

**Ключові слова:** автоматизація, випробування, інформаційна система, функціональні модулі, озброєння та військова техніка.

**Постановка проблеми.** Підготовка і проведення випробувань зразків озброєння та військової техніки (ОВТ), обробка результатів досліджень, підготовка звіту про результати випробувань супроводжуються операціями надпевним інформаційним контентом доволі суттєвого обсягу і різнопланового характеру. Зазвичай такими операціями над інформацією, яка супроводжує всі процеси випробування, є пошук, формалізація, збирання, фільтрація, оброблення, перетворення, генерування, продукування, передавання тощо. На практиці, незважаючи на часткову автоматизацію при використанні ПЕОМ та стандартних офісних програм (переважним чином Microsoft Office), операції над великими обсягами інформації при випробуваннях потребують суттєвих трудовитрат та часових ресурсів. Проте в світі, і зокрема в Україні, є чимало прикладів вдалого впровадження інформаційних систем, де реалізовано принцип підтримки виробничих процесів, де більшість операцій над інформацією автоматизована якщо не повністю, то принаймні частково. Такі інформаційні системи, крім економії трудових і часових ресурсів організацій, одержали ще низку синергетичних властивостей, такі як підвищення ефективності управлінських рішень, налагодження оперативних комунікацій як всередині організації так і з зовнішнім оточенням, і що є чимало важливим для системи випробувань – убезпечення від помилок, пов'язаних з людським чинником.

Характерною особливістю операцій над інформацією, яка супроводжує проведення випробування (незважаючи на широкий семантичний спектр і різноплановість подібної інформації), є їх типовість, що визначається універсальними і типовими методичними підходами до підготовки і проведення випробувань ОВТ, які застосовуються у випробувальній організації. Типовість операцій є основою для їх алгоритмування, і, відповідно, з'являється можливість їх автоматизації з метою реалізації алгоритмів обробки інформації в інформаційній системі супроводу випробувань.

**Аналіз останніх досліджень та публікацій.** Наявність комплексу інформаційного забезпечення випробувальної діяльності передбачено у [1], склад якого передбачає сукупність нормативно-довідкової, технологічної та оперативної інформаційних баз даних з

відповідною системою керування базами даних для організації підготовки та проведення випробувань. Проектування інформаційної системи супроводження випробувань ОВТ має бути регламентовано переліком національних, міждержавних та міжнародних стандартів щодо створення, впровадження та супроводження автоматизованих і інформаційних систем [2].

Опис процесів розробки і реалізації інформаційних систем супроводження проведення випробувань (ІС СПВ) наведені у низці праць: ІС СПВ бортової апаратури ракетно-космічної техніки [3], система менеджменту інформації лабораторії (LIMS LeoLAB) [4], база даних лабораторії (UNITESS DB) [5], база даних випробувань складних технічних пристроїв [6] тощо.

Слід зауважити, що нині чимала увага приділяється сфері імітаційних та віртуальних випробувань, наприклад [7-9]: використання подібних інформаційних систем і програмних модулів є корисним при дослідженні впливу різноманітних руйнівних процесів на зразки ОВТ впродовж їх життєвого циклу.

Певні напрацювання авторів щодо розробки автоматизованої системи управління якістю випробувань ОВТ наведені у [10-11], де розглянуті окремі функціональні елементи, які можуть бути включені програмними модулями в інформаційну систему супроводження проведення випробувань ОВТ.

**Виділення недосліджених раніше частин загальної проблеми.** Попри наявні вказівки у керівних документах щодо функціонування інформаційних баз даних та програмно-апаратного комплексу керування базами даних, на даний момент відсутня цілісна інформаційна система супроводження проведення випробувань.

**Постановка задачі.** Враховуючи широкий спектр задач, що виникають при організації, плануванні, проведенні випробувань зразків ОВТ, обробці та оцінці результатів випробувань та підготовці звітів, та на основі аналізу функціонального складу існуючих автоматизованих та інформаційних систем, необхідно дослідити (розглянути) необхідний (можливий) перелік функціональних компонент, які повинна налічувати інформаційна система супроводження випробувань ОВТ.

**Основна частина.** Ступінь впровадження автоматизованих інформаційних систем визначається потребами організації в підвищенні її продуктивності за рахунок усунення рутинних повторюваних операцій та підвищення якості управлінських рішень. Основним функціональним призначенням інформаційної системи супроводження випробувань, відповідно до [1], є отримання інформації необхідного і достатнього обсягу для успішного вирішення задач з підготовки і проведення випробувань всього спектру зразків ОВТ.

Також у [1] наведений перелік основних завдань системи, що сприятимуть проведенню етапів підготовки, безпосередньо випробувань та обробки результатів досліджень. Класифікуємо наведений перелік за етапами випробувань (для зручності сприйняття результат класифікації наведений на рисунку 1).

З рисунку 1 видно, що основне застосування інформаційної системи відбувається на підготовчому етапі, що з першого погляду є цілком логічним, так як на цьому етапі розробляється вся документація, яка забезпечує методично-правильне та науково-обґрунтоване проведення випробувань. Проте, з огляду на можливості сучасних інформаційних систем, які використовуються в інших сферах організаційно-управлінської діяльності, можна стверджувати, що наведений перелік завдань є далеко не повним і його можна суттєво розширити для автоматизації задач організації і проведення випробувань ОВТ.

Виходячи з чисельних означень поняття інформаційна система (у тому числі з означення, наведеного в аналітичній праці [12] або [13]) можна побачити, що, як правило, спектр призначень інформаційних систем лежить у двох площинах:

1) автоматизація обробки та обміну даними, які одержані тим чи іншим способом, з метою скорочення часу та підвищення якості (семантичних та прагматичних властивостей) виробляємої нової інформації;

2) автоматизація управлінської діяльності організації за допомогою комплексних інформаційних систем, які забезпечують прийняття обґрунтованих оптимальних (або принаймні раціональних) рішень та налагоджують тісну взаємодію окремих функціональних підрозділів організації.

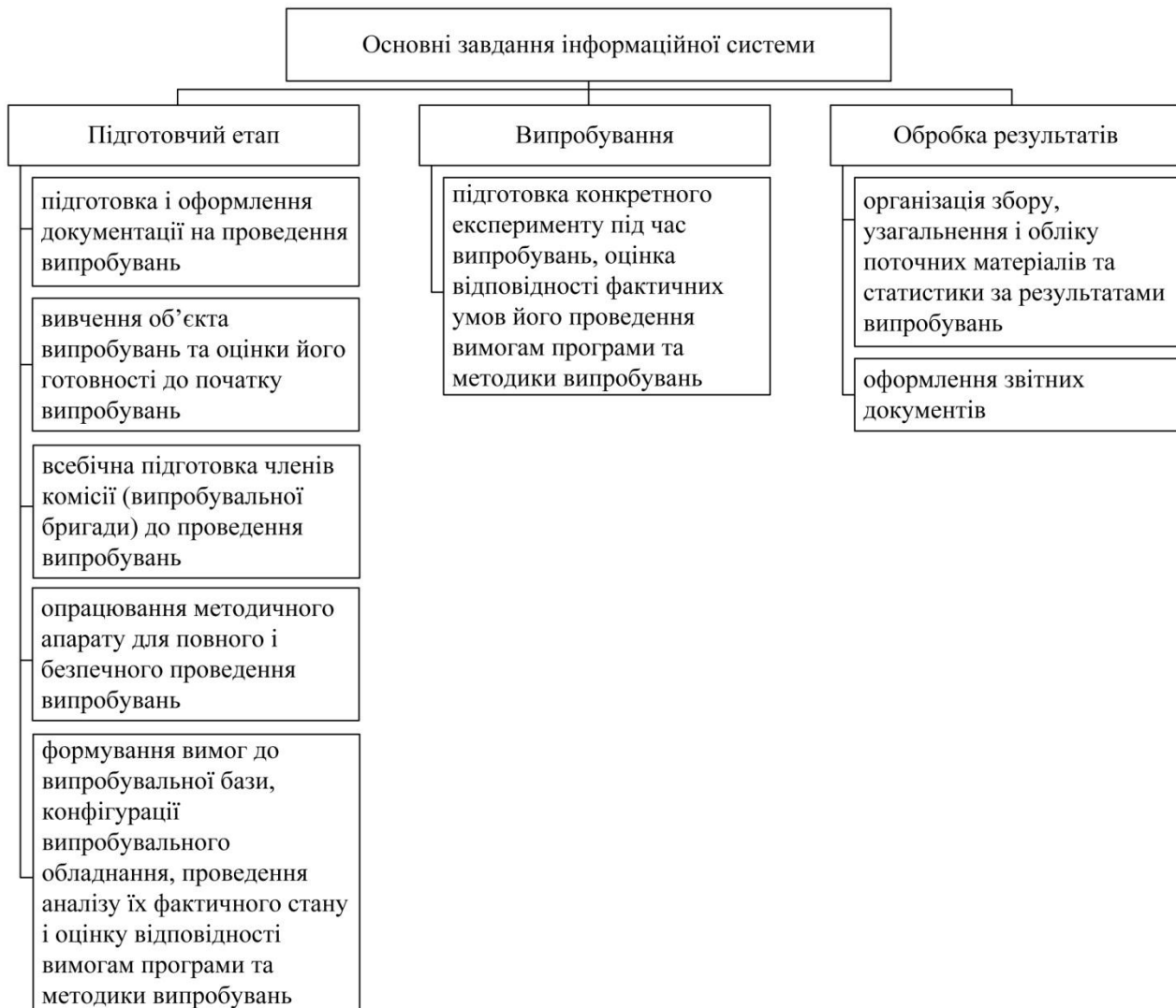


Рис.1. Розподіл завдань інформаційної системи за етапами проведення випробувань (відповідно до [1])

При розгляді переліку задач інформаційної системи супроводження випробувань, що наведені у [1], і відображений (після його рекласифікації) на рисунку 1, видно, що автоматизація робіт здійснюється лише у питаннях обробки інформаційних ресурсів та науково-методичного супроводження випробувань, і не відображає можливу автоматизацію у площині управлінської діяльності організації. Проте, саме автоматизація управлінської діяльності організації забезпечує втілення цільового підходу до управління, який ґрунтується на принципах підпорядкування і спрямування всіх процесів у організації на досягнення головних цілей. При такому підході до автоматизації випробувальної діяльності, координації в єдиному інформаційному середовищі підлягають всі процеси, що так чи інакше стосуються проведення випробувань, а сама інформаційна система супроводження проведення випробувань буде представлена дещо складнішою архітектурою, ніж сукупність інформаційних баз даних об'єднаних системою керування базами даних [1]. В кінцевому рахунку, можна очікувати, що автоматизація управління випробувальною діяльністю сприятиме підвищенню ефективності функціонування випробувальної установи через певні синергетичні ефекти, такі як збільшення пропускну здатності потоку випробувальних

зразків ОВТ, підвищення якісного рівня проведення випробувань, підвищення коефіцієнта корисної дії випробувальної установи тощо.

Безумовно, при проектуванні і розробці інформаційної системи супроводження випробувань необхідно використовувати загальні принципи побудови складних технічних систем і загальні принципи функціонування інформаційних систем, одним з яких є відповідність структури і функціонального призначення інформаційної системи поставленим цілям організації (а в нашому випадку випробувальній установі). Вважаючи, що цільовим призначенням випробувальної установи є своєчасне і якісне проведення випробувань ОВТ, то підготовчий етап до робочого проектування інформаційної системи передбачає проведення глибокого аналізу всіх інформаційних процесів, що супроводжує проведення випробувань зразків озброєння та військової (спеціальної) техніки. Проте на початковому етапі, виходячи з керівних документів та наукових праць з окремих питань управління організацією і процесами випробувань ОВТ і спеціальної техніки, які наведені у [14-32], можна визначити початковий перелік функціональних компонентів, які має налічувати інформаційна система супроводження випробувань ОВТ та сформулювати концептуальну схему інформаційної системи супроводження випробувань.

Представимо стандартну схему проведення випробувань зразка ОВТ у дещо формалізованому і спрощеному виді – у вигляді ланцюга з послідовних операцій (Рис.2). Операції, що пов'язані з організаційними питаннями міжвідомчих узгоджень виведемо на даному етапі за рамки концептуальної схеми інформаційної системи супроводження випробувань. Таке припущення можливе, так як головною метою інформаційної системи супроводження випробувань є автоматизація інформаційних та управлінських процесів в середині випробувальної установи.

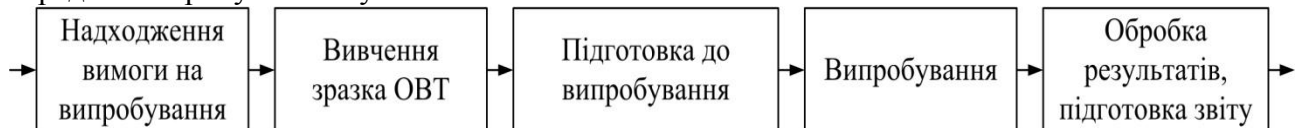


Рис.2. Спрощена схема проведення випробування

Наголосимо, що схема має значне спрощення, і наведені на рисунку 2 послідовні операції включають в себе чималий перелік організаційних та технологічних робіт, який є обов'язковим при проведенні випробувань, наприклад, підготовка до випробування включає питання організаційного та науково-методичного характеру, а саме аналіз існуючих методик випробування, за потреби їх коригування або розробку нових методик випробування параметрів та характеристик випробуваного зразка, розробку програми випробування, складання план-графіку випробування, проведення аналізу та перевірку спроможності для випробувань полігонно-випробувальної бази та метрологічного забезпечення випробувань, підготовку наказів на проведення випробування тощо.

Представлення процесу проведення випробування у вигляді ланцюга дозволяє сформувати концептуальну модель інформаційної системи супроводження випробувань у вигляді функціональних блоків (Рис.3).

Функціональне призначення компонентів інформаційної системи зрозуміле з назв підсистем, а ступінь їх структурної складності може визначатися бажаним ступенем автоматизації операцій, які супроводжують процеси випробувань. На даному етапі розгляду проблеми створення інформаційної системи, перелічимо основні з програмних модулів, які, на думку авторів, забезпечуватимуть підвищення ефективності випробувальної установи при впровадженні інформаційної системи супроводження випробувань.

Підсистема менеджменту випробувань ОВТ може містити наступні елементи:

– модуль підтримки організаційних процесів (весь технічний супровід розробки й оформлення документації, реєстри необхідних документів, інтелектуальна підтримка заповнення документів, оперативна підтримка складання актів, листів відряджень, проектів наказів, супровід діловодства тощо);

- модуль управління ризиками;
- модуль контролю за випробуваннями та реєстрації змін;
- модуль аналізу організаційних процесів та якості випробувань.

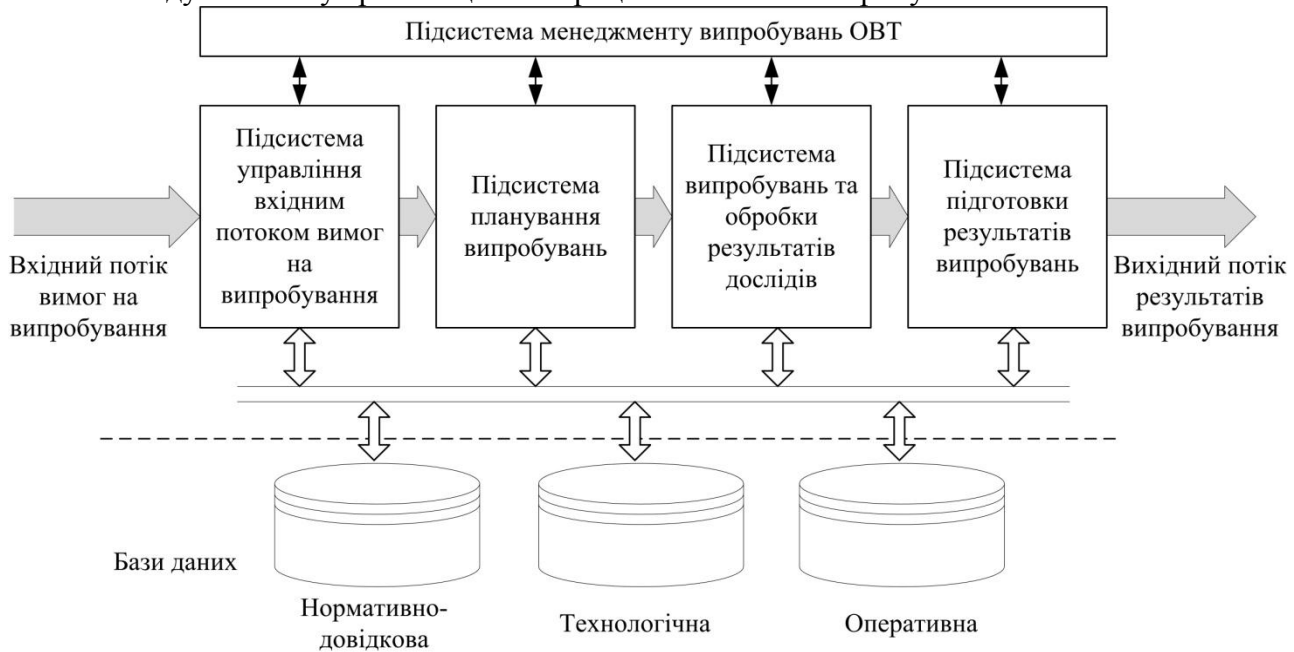


Рис.3. Концептуальна модель інформаційної системи супроводження випробувань ОВТ

Підсистема управління вхідним потоком має налічувати функціональні модулі:

- модуль класифікації зразків ОВТ, що надходять на випробування;
- модуль управління чергою;
- модуль прогнозування реального часу випробувань;
- модуль формування випробувальних бригад;
- модуль підготовки випробувальних бригад.

Підсистема планування випробувань:

- модуль пошуку, аналізу і розробки методик випробувань;
- модуль планування якості оцінок дослідів;
- модуль розробки програм випробувань;
- модуль складання план-графіків випробувань;
- модуль аналізу спроможності полігонно-вимірювального комплексу та

метрологічної бази;

– модуль геоінформаційної підтримки випробувань.

Підсистема випробувань та обробки результатів дослідів:

- модуль збирання телеметричної та іншої вимірювальної інформації;
- мобільна компонента (додаток, застосування) супроводження програми випробувань і забезпечення якості;
- модуль статистичної обробки результатів випробувань і аналізу якості одержаних оцінок;

Підсистема підготовки результатів випробувань:

- модуль агрегування результатів випробування;
- модуль оцінки якості досліджуваного зразку;
- модуль автоматизованого складання звітної документації.

Вміст баз даних може складатися з наступних інформаційних складових.

Нормативно-довідкова база даних:

- база даних стандартів, норм, правил, технічних умов тощо;

- база даних оперативно-технічних вимог до зразків ОВТ;
  - класифікатор ОВТ;
  - база даних сучасних і перспективних зразків ОВТ, які стоять на озброєнні або розробляються для озброєння провідних країн світу;
  - база даних методів, способів і методик вимірювання параметрів і характеристик зразків ОВТ;
  - навчально-довідкова база даних.
- Технологічна база даних:
- база даних підходів, методологій, методів, методик наукового пізнання навколишнього середовища в частині, що стосується випробувальної діяльності;
  - база даних наявного метрологічного забезпечення і полігонно-вимірювальних комплексів та їх технічних характеристик;
  - база даних аналітичних, імітаційних та віртуальних моделей та відповідного програмного забезпечення, які дозволяють уникнути натурального руйнівного випробування зразків ОВТ;
  - база геоданих на території полігонно-вимірювальних комплексів.
- Оперативна база даних:
- реєстр інженерів-випробувачів (матриця зайнятості, матриця компетенцій);
  - поточна інформація про наявність посадових осіб;
  - поточна інформація щодо зайнятості полігонно-вимірювальних комплексів та метрологічного обладнання;
  - планова інформація про випробування зразків ОВТ;
  - поточна інформація про хід випробувань.

Справедливо зазначити, що наведений перелік компонент не є вичерпним і може доповнюватись у процесі розвитку ідей автоматизації випробувальної діяльності інституту, та/або деталізації і декомпозиції функціональних задач випробувань при розробці гнучкої архітектури системи.

Вочевидь, що створення такої системи вимагатиме досвіду розробки і реалізації інформаційних систем та певних напрацювань (бажано у вигляді готових функціональних модулів), інакше результат розробки інформаційної системи піддається великому ризику, і ймовірність реалізації такої системи доволі низька. Застосування певних підходів теорії менеджменту проектами дозволяє зменшити ризики за рахунок застосування відомої спіральної моделі розробки і реалізації проектів [33], яка дещо збільшує час і витрати при розробці системи, але суттєво знижує ризики, пов'язані з створенням багатозадачної інформаційної системи складної конфігурації. До того ж передбачається створення і впровадження у дослідну експлуатацію прототипу, обмеженого за власним функціоналом, який є спрощеною моделлю проектуємої інформаційної системи, але володіє набагато меншим ризиком неуспішної реалізації. Доведення інформаційної системи до повної функціональності передбачається при поетапному вдосконаленню створюваних прототипів.

**Висновки.** У статті розглянуто підхід до створення комплексної інформаційної системи супроводження проведенням випробувань ОВТ. В основу інформаційної системи покладено цільовий підхід до управління організацією. Запропоновано використання підсистеми менеджменту випробувань, що дозволить не лише використовувати інформаційні ресурси для підготовки і проведення випробувань ОВТ, а підпорядкувати всі процеси у випробувальній організації досягненню цільової мети – успішному виконанню державних завдань з випробування зразків ОВТ.

Очікується, що автоматизація планування, проведення та інших процесів, які супроводжують випробування, може суттєво вплинути на загальну ефективність організації і проведення випробувань, якість одержаних результатів та зменшення часових втрат на проведення випробувань.

## СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Методичні рекомендації щодо організації наукової і науково-технічної діяльності у Збройних Силах України. Ч.4. Основи організації випробувань зразків (комплексів, систем) озброєння і військової техніки для потреб Збройних Сил України. – Київ: ВНУ ГШ ЗС України, 2020. – 63 с.
2. Перелік Національних стандартів України для створення, впровадження та супроводження автоматизованих і інформаційних систем [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://nbuv.gov.ua/node/1469>. – дата доступу: 05.12.2020.
3. Марченко І.П. Особенности інформаційного забезпечення автоматизованої системи супроводження проведення кваліфікаційних іспитаній бортової апаратури ракетно-космічної техніки [Електронний ресурс] / І.П. Марченко, А.А. Андрашов, Т.Ю. Педе // *Радіоелектронні і комп'ютерні системи*, 2010, № 6 (47). – С 279-283. – Режим доступу: [http://irbis-nbuv.gov.ua/cgi-bin/irbis\\_nbuv/cgiirbis\\_64.exe?C21COM=2&I21DBN=UJRN&P21DBN=UJRN&Z21ID=&IMAGE\\_FILE\\_DOWNLOAD=1&Image\\_file\\_name=PDF/rec\\_s\\_2010\\_6\\_49.pdf](http://irbis-nbuv.gov.ua/cgi-bin/irbis_nbuv/cgiirbis_64.exe?C21COM=2&I21DBN=UJRN&P21DBN=UJRN&Z21ID=&IMAGE_FILE_DOWNLOAD=1&Image_file_name=PDF/rec_s_2010_6_49.pdf).
4. Система менеджменту інформації лабораторії (LIMS LeoLAB) [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [http://www.leonorm.lviv.ua/p/ukr/Leo\\_Lab.htm](http://www.leonorm.lviv.ua/p/ukr/Leo_Lab.htm).
5. UNITESS DB – база даних лабораторії [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://unitess.ru/soft/unitess-db-baza-dannyh-laboratorii.html>.
6. База даних іспитаній (БДИ) [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://nppmera.ru/baza-dannyix-ispitanij>.
7. Бондаренко В. Автоматизована система віртуальних механічних випробувань радіоелектронних засобів за їхніми геометричними комп'ютерними моделями [Електронний ресурс] / В. Бондаренко, В. Потурнак, Б. Гунько // *Геометричне моделювання та інформаційні технології*, № 1(3), квітень 2017. – С. 24-29. – Режим доступу: <http://mdu.edu.ua/wp-content/uploads/gmit024.pdf>.
8. Бондаренко В. Автоматизована система віртуальних прискорених механічних ресурсних випробувань конструкцій радіоелектронних засобів спеціального призначення [Електронний ресурс] / В. Бондаренко, Б. Гунько // *Геометричне моделювання та інформаційні технології*, № 1(5), квітень 2018. – С. 16-21. – Режим доступу: <http://mdu.edu.ua/wp-content/uploads/gmit5-16.pdf>.
9. Шевченко Ю.М. Розробка математичних моделей і комп'ютерних технологій для проведення віртуальних руйнівних випробувань оболонкових конструкцій / Ю.М. Шевченко, Н.Ф. Андрушко, М.О. Бабешко, М.В. Баняс, О.З. Галішин, П.Г. Дегтяренко, В.Г. Савченко, А.М. Тонконоженко, М.М. Тормахов // *Наука та інновації*. – 2013. – Т. 9. – Вип. № 6. – С. 23-30.
10. Корнієнко І.В. Геоінформаційна підтримка підсистеми автоматизованого планування випробувань / І.В. Корнієнко, С.П. Корнієнко, С.В. Москалець, С.М. Казначей, О.В. Жирна // *Збірник наукових праць Державного науково-дослідного інституту випробувань і сертифікації озброєння та військової техніки*. – Чернігів: Брагинець О.В., 2020. – Вип. № 3. – С. 49-55.
11. Корнієнко С.П. Планування кількості випробувань при інтервальних оцінках зразків ОВТ / С.П. Корнієнко, І.В. Корнієнко, Д.О. Камак, С.М. Казначей, О.В. Жирна // *Збірник наукових праць Державного науково-дослідного інституту випробувань і сертифікації озброєння та військової техніки*. – Чернігів: Брагинець О.В., 2020. – Вип. № 2(4). – С. 46-54.
12. Питання воєнно-наукового супроводу створення інформаційних систем військового призначення / С.В. Бобров, О.С. Левшенко, Т.О. Ворона, О.В. Полякова, Г.В. Руденська, Т.М. Комолаєва // *Збірник наукових праць Центру воєнно-стратегічних досліджень Національного університету оборони України імені Івана Черняхівського*. – Київ, 2016. – Вип. № 2(57). – С 61-66. – DOI: ORG/10.33099/2304-2745/2016-2-57/61-66.

13. Гарасим М.П. Необхідність інформаційних систем і технологій в управлінні підприємством / М.П. Гарасим, Л.Я. Сайко // Менеджмент та підприємництво в Україні: етапи становлення і проблеми розвитку: [збірник наукових праць] – Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2012. – С. 327-332.

14. Ланецкий Б.Н. Проблемные вопросы организации и планирования испытаний сложных технических систем / Б.Н. Ланецкий, В.В. Лукьянчук // Системи обробки інформації : зб. наук. праць. – Х. : НАНУ, ПАНМ, ХВУ. – 2009. – Вип. № 4(78). – С. 93-96.

15. Корнієнко І.В. Графічне представлення моделі функціонування випробувальної організації / І.В. Корнієнко, С.П. Корнієнко, О.М. Походенко, С.М. Казначей, О.В. Руденко // Збірник наукових праць Державного науково-дослідного інституту випробувань і сертифікації озброєння та військової техніки. – Чернігів: Брагинець О.В., 2019. – Вип. № 2. – С. 91-98.

16. Корочкін О.А. Управління процесом випробувань військової та спеціальної техніки / О.А. Корочкін, Т.В. Паращенко // Збірник тез доповідей науково-практичної конференції “Актуальні питання матеріальнотехнічного забезпечення військових формувань та правоохоронних органів”, 26 жовтня 2017 року, м. Харків. – С 78-79.

17. Чепков І.Б. Деякі проблеми формування державної військово-технічної та оборонно-промислової політики України на сучасному етапі / І.Б. Чепков. – К: Наука і оборона, 3/4'2017 – С. 45-53.

18. Горбулін В.П. Забезпечення оборони та безпеки України: актуальні проблеми і шляхи їх вирішення / В.П. Горбулін. – К: Вісн. НАН України, 2019. – № 9. – С. 3-18.

19. Кононов В. Обґрунтування розвитку методологічних аспектів військовометрологічного супроводження розробляння (модернізації) зразків озброєння та військової техніки / В. Кононов, В. Бойко, О. Ноженко, Ю. Рондін, О. Меркулов // Метрологія та прилади. – 2018. – Вип. № 2. – С. 60-65.

20. Бойко В.М. Актуальні питання військово-метрологічного супроводження зразків (комплексів) озброєння і військової техніки на етапах розроблення конструкторської та експлуатаційної документації й виготовлення дослідного зразка та попередні випробування / В.М. Бойко, А.Б. Гаврилов, О.М. Ноженко, Ю.П. Рондін // Метрологія та прилади. – 2017. – Вип. №4 (66). – С. 58-61.

21. Дзисюк О.В. Актуальні напрями удосконалення системи метрологічного забезпечення державних полігонних випробувань зразків (комплексів) озброєння та військової техніки / О.В. Дзисюк, В.М. Бойко, Ю.П. Рондін, О.В. Коломійцев, М.І. Васьківський // Озброєння та військова техніка – К. : ЦНДІ ОВТ, 2015. – Вип. № 3(7). – С. 18-23.

22. Смерницький Д.В. Аспекти проведення державних та визначально-відомчих випробувань спеціалізованих броньованих автомобілів [Електронний ресурс] / Д.В. Смерницький, М.П. Будзинський, О.В. Диких, М.В. Кисіль, О.В. Гусак, В.І. Приходько // Сучасна спеціальна техніка. – 2017. – Вип. № 4. – С. 97-106. – Режим доступу: [http://elar.naiu.kiev.ua/bitstream/123456789/6647/1/SST-2017-3\\_p113-123.pdf](http://elar.naiu.kiev.ua/bitstream/123456789/6647/1/SST-2017-3_p113-123.pdf).

23. Акимов О.О. Планування випробувань на надійність військової техніки / О.О. Акимов, О.Л. Бурсала, В.Т. Бояров, М.М. Жданюк // Створення та модернізація озброєння і військової техніки в сучасних умовах: збірник тез доповідей XVIII науково-технічної конференції, 06-07 вересня 2018 р. ДНДІ ВС ОВТ. – Чернігів: Видавець Брагинець О.В., 2018. – С. 33-34.

24. Александровская Л.Н. Современные проблемы теории и практики организации испытаний сложных технических систем / Л.Н. Александровская, В.М. Миронов // НиКК №4. – М.: Изд-во стандартов, 1990. – С. 6-15.

25. Элементы теории испытаний и контроля технических систем; под ред. Р.М. Юсупова. – Л.: Энергия, 1978. – 256 с.

26. Корочкін О.А. Управління процесом випробувань військової та спеціальної техніки / О.А. Корочкін, Т.В. Паращенко // Збірник тез доповідей науково-практичної конференції



“Актуальні питання матеріальнотехнічного забезпечення військових формувань та правоохоронних органів”, 26 жовтня 2017 року, м. Харків. – С 78-79.

27. Бабий С.М. Моделирование процесса последовательных испытаний серийных изделий на надежность. II. Сравнительный анализ последовательных испытаний с традиционным методом на базе однократной выборки / С.М. Бабий, А.В. Шевченко, Алаа Мохаммед Абдул-Хади // Системи обробки інформації : зб. наук. праць. – Х.: НАНУ, ПАНМ, ХВУ, 2013. – Вип. № 2(109). – С. 6-10.

28. Кобзев В.В. Планування двоступеневих вибіркового випробувань виробів одноразового застосування на надійність з урахуванням апріорної інформації / В.В. Кобзев, В.А. Васильєв, Д.В. Фоменко // Системи обробки інформації: зб. наук. праць. – Х.: НАНУ, ПАНМ, ХВУ, 2013. – Вип. № 6(113). – С. 86-89.

29. Дмитрієв В.А. Методичний підхід до обґрунтування можливості зменшення експериментів в процесі проведення випробувань / В.А. Дмитрієв, А.І. Сергієнко, Ю.М. Тішков // Збірник наукових праць “Труди академії”. – Київ: НАО України, 2008. – Вип. 7 (87). – С. 63-67.

30. Корнієнко С. Формування кількісних характеристик випробувань для одержання точкових оцінок заданої якості / С. Корнієнко, І. Корнієнко, В. Дмитрієв, А. Павленко, Д. Камак // Технічні науки та технології : науковий журнал / Чернігів. нац. технол. ун-т. – Чернігів: ЧНТУ, 2020. – Вип. № 1(19). – С. 140-155.

31. Корнієнко С. Застосування методів кореляційного аналізу до проблеми прогнозування реального часу випробувань озброєння та військової техніки / С. Корнієнко, І. Корнієнко, В. Дмитрієв, А. Павленко, О. Скиба // Технічні науки та технології : науковий журнал / Національний університет “Чернігівська політехніка”. – Чернігів: НУ “Чернігівська політехніка”, 2020. – Вип. № 3(21). – С. 185-196.

32. Корнієнко І.В. Розвиток інформаційного забезпечення процесів проведення випробувань ОВТ / І.В. Корнієнко, Д.О. Камак // Збірник XX науково-технічної конференції Державного науково-дослідного інституту випробувань і сертифікації озброєння та військової техніки “Створення та модернізація озброєння і військової техніки в сучасних умовах”, 03-04 вересня 2020 р. – Чернігів, Брагинець О.В., 2020. – С. 127.

33. Barry Boehm, Spiral Development: Experience, Principles, and Refinements Spiral Development Workshop February 9, 2000. – Режим доступу: <https://resources.sei.cmu.edu/library/asset-view.cfm?assetid=5053>

### **Корнієнко Ігор Валентинович**

кандидат технічних наук, доцент, завідувач кафедри геодезії, картографії та землеустрою, Національний університет “Чернігівська політехніка”, Чернігів, Україна  
<https://orcid.org/0000-0001-9105-0780>  
+38066-733-07-22

### **Корнієнко Світлана Петрівна**

кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри архітектури та дизайну середовища, Національний університет “Чернігівська політехніка”, Чернігів, Україна  
<http://orcid.org/0000-0002-9162-1229>  
+38066-733-07-20

### **Ihor Korniienko**

Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Head of Department of geodesy, cartography and land planning, Chernihiv Polytechnic National University, Chernihiv, Ukraine  
<https://orcid.org/0000-0001-9105-0780>  
+38066-733-07-22

### **Svitlana Korniienko**

Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Architecture and Design Environment, Chernihiv Polytechnic National University, Chernihiv, Ukraine  
<http://orcid.org/0000-0002-9162-1229>  
+38066-733-07-20

**Камак Дмитро Олександрович**

начальник науково-дослідного відділу,  
Державний науково-дослідний інститут  
випробувань і сертифікації озброєння та  
військової техніки, Чернігів, Україна  
<https://orcid.org/0000-0003-0348-5456>  
+38093-105-45-20

**Казначей Станіслав Миколайович**

старший науковий співробітник науково-  
інформаційного відділу Державного науково-  
дослідного інституту випробувань і  
сертифікації озброєння та військової техніки,  
Чернігів, Україна  
<https://orcid.org/0000-0003-2055-5524>  
+38063-667-70-67

**Жирна Оксана Володимирівна**

науковий співробітник науково-  
інформаційного відділу Державного  
науково-дослідного інституту випробувань і  
сертифікації озброєння та військової техніки,  
Чернігів, Україна  
<https://orcid.org/0000-0003-2449-1855>  
+38063-717-79-08

**Kamak Dmytro**

Chief of Section of State Scientific Research  
Institute of Armament and Military  
Equipment Testing and Certification,  
Chernihiv, Ukraine  
<https://orcid.org/0000-0003-0348-5456>  
+38093-105-45-20

**Stanislav Kaznachev**

Senior Researcher of State Scientific  
Research Institute of Armament and Military  
Equipment Testing and Certification,  
Chernihiv, Ukraine  
<https://orcid.org/0000-0003-2055-5524>  
+38063-667-70-67

**Oksana Zhyrna**

Researcher of State Scientific Research  
Institute of Armament and Military Equipment  
Testing and Certification, Chernihiv, Ukraine  
<https://orcid.org/0000-0003-2449-1855>  
+38063-717-79-08

**ON POSSIBLE FUNCTIONAL COMPONENTS OF THE INFORMATION SYSTEM OF ARMS AND  
MILITARY EQUIPMENT TESTING OF THE ARMED FORCES OF UKRAINE**

*I Korniienko, S Korniienko, D Kamak, S Kaznachev and O Zhyrna*

*Today, the problem of ensuring the effectiveness of the system of testing weapons and military equipment remains relevant. According to the existing national legislation and the accepted standards, separate specialized institutions are involved in the testing of samples of armaments and military equipment. One of the methods of improving the efficiency of test centers and institutions is the automation of all processes that accompany the testing of samples of weapons, military equipment and special equipment.*

*The article highlights the approaches to the design and practical implementation of the information system to support the testing of weapons and military equipment. Its possible functional composition is considered. It is assumed that the information system should automate all processes in the test facility that are somehow related to the tests. Based on the analysis of existing guidance documents and scientific and technical information sources, the composition of the main functional components of the information system of test support is proposed. The necessity of introducing a management component into the information system for the implementation of a targeted approach to the management of a testing facility is substantiated. Reclassification of tasks of information databases on stages of carrying out tests is done.*

*Based on the generalized scheme of testing the conceptual model of information system of support of tests is offered. The approximate composition of individual software modules and the content of databases are given. The expediency of using a spiral model of software design for the development of a comprehensive full-featured information system for test support is substantiated.*

*It is expected that the automation of planning, conducting and other processes that accompany the tests can significantly affect the overall efficiency of the organization and conduct of tests, ensure the proper quality of the results and help reduce time losses for testing.*

**Keywords:** *automation, testing, input flow, information system, functional modules, armaments and military equipment.*