

**УДК 623.74****В. В. Кобзєв,**

*кандидат технічних наук, старший науковий співробітник, начальник науково-дослідного відділу Наукового центру Повітряних Сил Харківського національного університету Повітряних Сил імені Івана Кожедуба, підполковник,*

**П. В. Опенько,**

*кандидат технічних наук, начальник науково-дослідної лабораторії інституту авіації та протиповітряної оборони Національного університету оборони України імені Івана Черняховського, полковник,*

**О. М. Доска,**

*кандидат технічних наук, науковий співробітник науково-дослідного відділу Наукового центру Повітряних Сил Харківського національного університету Повітряних Сил імені Івана Кожедуба, майор,*

**В. А. Васильєв,**

*кандидат технічних наук, старший науковий співробітник, старший науковий співробітник науково-дослідного відділу Наукового центру Повітряних Сил Харківського національного університету Повітряних Сил імені Івана Кожедуба*

## Обґрунтування порядку розробки та впровадження інтерактивних електронних технічних керівництв зразків зенітного ракетного озброєння

*У статті проведено аналіз процесу управління технічними документами зразків зенітного ракетного озброєння (ЗРО) та встановлені основні його фази. Визначений підхід до формування структури інтерактивних електронних технічних керівництв зразків ЗРО. Запропоновано порядок розробки та впровадження інтерактивних електронних технічних керівництв зразків ЗРО, за якими не здійснюється авторський нагляд.*

*Ключові слова: електронна технічна документація, інтерактивне електронне технічне керівництво, зенітне ракетне озброєння, інтегрована логістична підтримка життєвого циклу зразків зенітного ракетного озброєння.*

© В. В. Кобзєв, П. В. Опенько, О. М. Доска,  
В. А. Васильєв, 2018

**Е**ксплуатація зенітного ракетного озброєння (ЗРО) передбачає виконання низки складних у технічному плані завдань та є досить витратною. Для систем, які мають термін служби понад двадцять років, сумарні витрати на підтримання виробу в працездатному стані (стані готовності до використання, бойової готовності), можуть бути зіставні з витратами на його виробництво або придбання. Бажання знизити витрати на експлуатацію зразків ЗРО призводить до необхідності вироблення комплексу заходів, що дають змогу зменшити вартість експлуатації озброєння і при цьому максимально врахувати вимоги, які висуваються Замовником до зразків ЗРО. Вирішення таких завдань для ЗРО, що перебувають на озброєнні Збройних Сил України, потребує додаткового врахування таких обмежень:

- ЗРО розроблене у 80-х рр. ХХ ст., його ефективна подальша експлуатація вимагає проведення капітальних (середніх) ремонтів і модернізації;
- на території України відсутні Генеральний конструктор та підприємства-виробники більшості зразків ЗРО;
- частково відсутня конструкторська документація на зразки ЗРО;
- існуюча система технічного обслуговування і ремонту має низку недоліків (відсутні можливості поповнення окремих запасних частин комплектів ЗІП, капітальний ремонт зенітних ракетних систем і комплексів неосвоєний, частково освоєний середній ремонт тощо).

При цьому у світі в процесі розробки та експлуатації озброєння спостерігаються такі тенденції [2]:

- розробка нових складних виробів зумовлює появу великої кількості технічної документації (технічних описів, інструкцій з експлуатації тощо), яка в основному виконується на паперових носіях. При цьому методи роботи з даними на таких носіях не дають змоги збільшити оперативність виконання окремих заходів технічної експлуатації;
- численні доробки та модернізації виробів можуть призводити до появи в експлуатаційній документації великої кількості правок і доповнень, що ускладнює розуміння викладеного матеріалу, особливо на етапі освоєння озброєння обслугами;
- збільшення номенклатури нових виробів і скорочення термінів їх освоєння вимагають підвищення кваліфікації обслуговуючого персоналу.

У провідних країнах світу вирішення завдання мінімізації вартості експлуатації складних технічних систем, у тому числі ЗРО, покладене на інтегровану логістичну підтримку (ІЛП) життєвого циклу виробів. Така підтримка є складовою CALS [1, 2].

Основним завданням ІЛП є забезпечення високого рівня готовності виробів при одночасному зниженні витрат, пов'язаних з їх експлуатацією та обслуговуванням [2]. Виконання цього завдання реалізується за допомогою таких основних інструментів [3]:

- здійснення аналізу організації логістичної підтримки (Logistic support analysis – LSA) та збереження його поточних результатів у базі даних (Logistic support analysis record);

- побудови інтегрованої системи забезпечення поставок (Integrated supply support procedures – ISSP);
- розробки електронної технічної документації (ЕТД).

Використання зазначених технологій для ЗРО потребує вирішення низки завдань, пов'язаних з розробкою нормативної бази та науково-методичного забезпечення. Вирішення цих завдань повинне базуватися на використанні міжнародних і державних стандартів провідних країн світу, зокрема:

- United States Military Standard, MIL-STD, MIL-SPEC (MIL-D-87269, MIL-M-87268, MIL-HDBK-1222 тощо) [4–6];
- International Organization for Standardization (ISO 8879, ISO 10179, ISO 8632 та ін.) [7];
- Aerospace and Defence Industries Association of Europe (ASD S1000D) [8];
- Система міждержавних стандартів (ГОСТ 2.051, ГОСТ 2.601, ГОСТ 2.610 тощо) [9–11].

Слід зазначити, що представлені стандарти містять лише вимоги до документації в електронній формі й не містять конкретних методик розробки і впровадження цих технологій у військовій сфері, що, у свою чергу, потребує значного часу й додаткових коштів. Як правило, CALS технології впроваджуються для нових або модернізованих виробів. Ураховуючи цей факт, а також те, що користувачеві (бойовим та ремонтним обслугам) необхідні тільки дані, що використовуються в процесі експлуатації виробів, першочерговим завданням для ЗРО, за яким не здійснюється авторський нагляд, є розробка ЕТД у вигляді інтерактивних електронних технічних керівництв (ІЕТК) [12].

До складу ІЕТК, як правило, має входити програмне забезпечення, за допомогою якого реалізується [2]:

- база даних, де зберігається технічна інформація про зразки ЗРО;
- взаємодія з електронними засобами відображення інформації для візуалізації даних;
- інтерактивна взаємодія з користувачем.

Основними завданнями ІЕТК є інформаційне забезпечення [13]:

- процесу вивчення побудови та принципів роботи зразків ЗРО;
- заходів експлуатації, технічного обслуговування та ремонту зразків ЗРО;
- діагностування стану зразків ЗРО та пошуку несправностей;
- підготовки автоматизованого замовлення матеріалів і запасних частин;
- планування заходів технічного обслуговування й ремонту зразків ЗРО та обліку проведених робіт.

Розробка таких ІЕТК є необхідним кроком у процесі вдосконалення існуючої системи технічного забезпечення

зразків ЗРО, направленою на зниження витрат у частині інформаційного забезпечення технічної експлуатації.

Існуюча в Україні нормативно-правова база щодо створення та впровадження ІЕТК до ЗРО перебуває на стадії становлення. Роботи з розробки та впровадження ІЕТК на ЗРО, за якими не здійснюється авторський нагляд, не проводилися. Разом з тим, необхідність розробки та впровадження електронного документообігу в різних сферах життєдіяльності держави, у тому числі в оборонній сфері, обумовлена Законом України [14]. Тому тема статті є актуальною.

*Мета* статті: обґрунтування порядку розробки та впровадження ІЕТК зразків ЗРО, за яким не здійснюється авторський нагляд.

**Основна частина.** Технічна документація регулює виконання процесів планування, проектування, виробництва, введення в дію, освоєння, технічного обслуговування та виведення з експлуатації зразків ЗРО.

Мета документування – надання користувачеві інформації в найбільш зручній формі.

До складу технічної документації входить експлуатаційна документація, яка є частиною комплексу постачання зразків ЗРО та призначена для інформаційного забезпечення експлуатації цих зразків. Залежно від вимог, які висуваються Замовником, експлуатаційна документація може бути виконана як у паперовій, так і в електронній формі у вигляді ЕТД, складовими якої є ІЕТК.

На різних етапах процесу розробки ІЕТК інформація повинна зберігатися, передаватися і подаватися відповідно до встановлених правил. Процес управління електронними експлуатаційними документами повинен відповідати [15]. Графічне представлення порядку розробки та впровадження ІЕТК для нових зразків ЗРО або таких, Розробник яких перебуває в Україні, наведений на *рисунок 1*.

Першим етапом є етап створення. Він починається із затвердження Замовником відповідного технічного завдання, яке є підставою для розробки ІЕТК [15]. На цьому етапі встановлюється фактичний зміст ІЕТК. Розробка ІЕТК може проводитися паралельно з розробкою інших експлуатаційних документів зразків ЗРО. Він може проектуватися самостійно або бути результатом перетворення в інтерактивну форму документів, виконаних у паперовій або електронній формі.

ІЕТК, як правило, розробляє підприємство (організація) – Розробник зразка ЗРО. До розробки ІЕТК можуть залучатися підприємства (організації) – підрядники. При розробці ІЕТК мають використовуватися інформаційні технології, регламентовані вимогами міжнародних нормативних документів, експлуатаційні та ремонтні документи, бази даних, відомості, що стосуються виробів-аналогів та ін. ІЕТК на етапі створення перебувають у власності Розробника. Подальше використання розроблених керівництв передбачає їх попередній розгляд та узгодження. Тому фіналом першого етапу є підготовка Розробником проекту ІЕТК до цього.

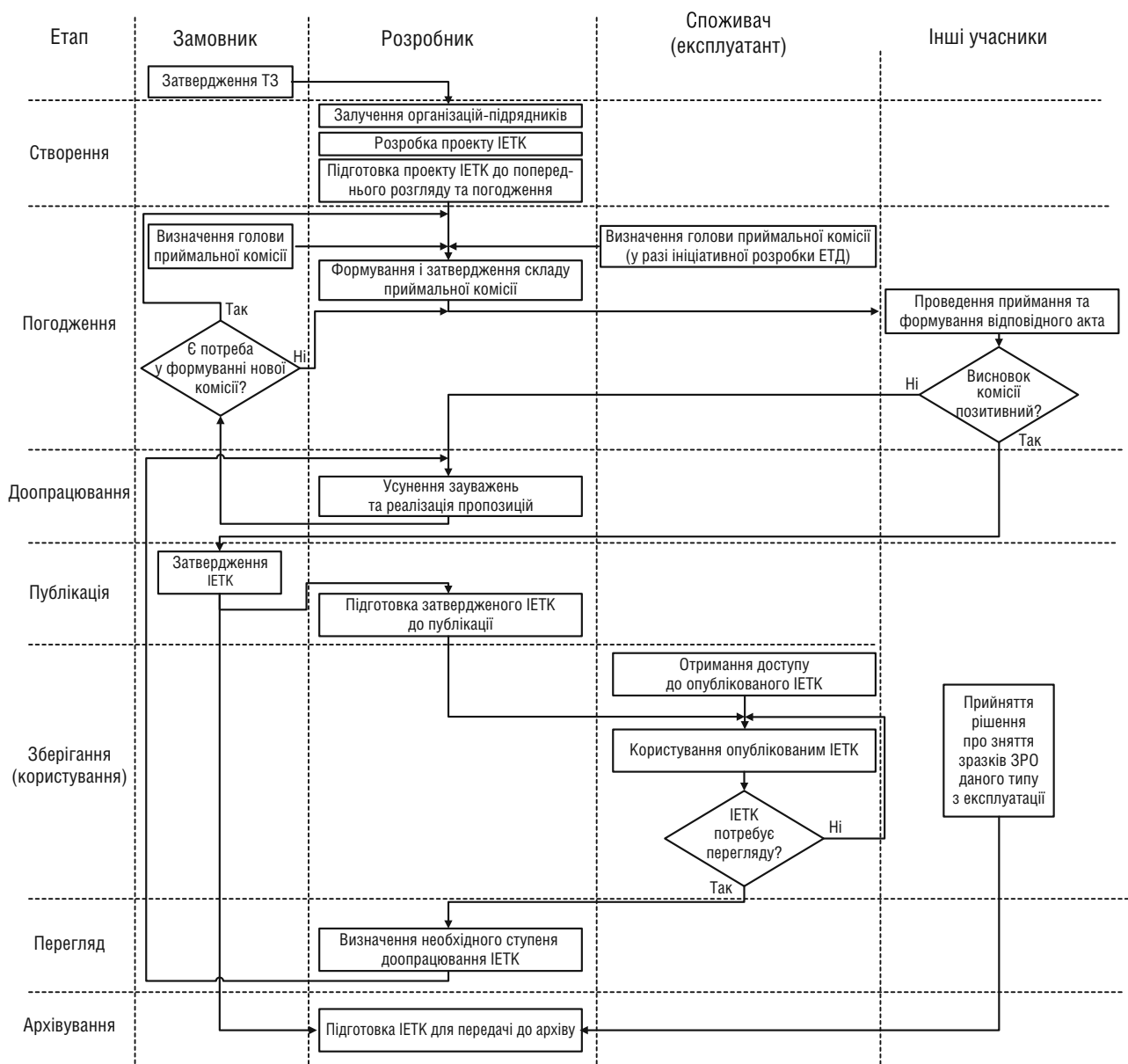


Рис. 1. Порядок розробки та впровадження ІЕТК зразків ЗРО

Другим етапом є етап погодження. На цьому етапі ІЕТК оцінюються:

- відповідність розробленої документації вимогам технічного завдання і стандартів;
- комплектність ІЕТК;
- правильність і достатність викладеного в ІЕТК матеріалу для безпечної експлуатації;
- зручність використання розроблених ІЕТК тощо.

Оцінювання розроблених ІЕТК здійснює приймальна комісія. Склад приймальної комісії формує та затверджує Розробник. Головою приймальної комісії, як правило, призначається представник Замовника. У разі ініціативної розробки ІЕТК головою приймальної комісії може призначатися представник Споживача (експлу-

танта). За необхідності, за рішенням Замовника і Розробника до роботи приймальної комісії можуть залучатися фахівці інших організацій [16]. За результатами оцінювання проект ІЕТК може бути погоджений або повернутий Розробникові для доопрацювання.

У разі негативного висновку приймальної комісії здійснюється перехід до етапу доопрацювання. На цьому етапі Розробник усуває зауваження та реалізує пропозиції комісії. Після виконання цих заходів проект ІЕТК передається Розробником для повторного розгляду та погодження, тобто здійснюється перехід на початок етапу погодження.

У разі позитивного висновку приймальної комісії ІЕТК затверджується Замовником та здійснюється перехід

до етапу публікації. Затверджені ІЕТК готуються Розробником до публікації, вважаються офіційно чинними та можуть використовуватися Споживачем (експлуатантом) надалі. Кожну затверджену версію ІЕТК Розробник готує для передачі в архів (електронне сховище). Доступ до даного архіву регулюється шляхом проведення спеціальних процедур «вхідний/вихідний облік (реєстрація)». Оригінальний документ в електронній формі зберігається в заданому форматі.

Основним етапом, упродовж якого ІЕТК активно використовується Споживачем (експлуатантом), є етап зберігання, який починається з отримання Споживачем (експлуатантом) доступу до опублікованого ІЕТК. Цей етап, як правило, збігається з такими стадіями життєвого циклу зразків ЗРО, як використання за призначенням, зберігання, обслуговування та поточний ремонт. Характерною рисою цього етапу є оперативний доступ до необхідної інформації, що зберігається на спеціальних носіях (CD диски, USB носії, HDD диски, сервери) та поширюється з використанням локальної або глобальної мережі. На етапі зберігання може виникнути необхідність перегляду ІЕТК і внесення до них змін.

У разі позитивного висновку про необхідність перегляду здійснюється перехід до відповідного етапу. При цьому в загальному випадку поділяють спрощені та формальні правила перегляду документів [15]. Спрощені правила перегляду застосовуються у зв'язку з:

- внесенням змін до попередніх умов проекту;
- виникненням нових завдань унаслідок неправильного розподілу функцій, браку часу й ресурсів, недостатньої якості документів тощо;
- внесенням виробником зразків ЗРО пропозицій відповідно до змін наявного технологічного процесу;
- спрощення зразків ЗРО з метою зменшення матеріальних витрат.

Інформація про перегляд може містити опис самих технічних змін, а також оцінку відповідних витрат. Формальні правила перегляду документів передбачають внесення в них змін з метою забезпечення взаємозамінності нових і старих версій. При цьому внесення змін проводиться шляхом:

- внесення змін зі збереженням форми, ступеня відповідності, функцій та ідентифікаційного номера документа (коригування попередньої версії);
- внесення змін зі зміною форми, ступеня відповідності, функцій та ідентифікаційного номера документа (створення нової версії).

Внесення змін до експлуатаційних документів, виконаних у паперовій формі, проводиться на підставі «Бюлетенів» у випадку [17]:

- конструктивних змін зразків ЗРО або змін умов їх експлуатації, які викликають необхідність перегляду встановлених раніше правил експлуатації та поточного ремонту;
- зміни способів і техніки проведення поточного ремонту зразків ЗРО, які приводять до перегляду техноло-

гії ремонту та (або) технічних вимог, передбачених раніше випущеними експлуатаційними документами;

- виявлення в документі помилки, що викликає неправильну експлуатацію та (або) ремонт зразків ЗРО.

Після визначення необхідного ступеня доопрацювання ІЕТК здійснюється перехід на етап доопрацювання, де Розробник вносить необхідні зміни. В автоматизованій системі управління документами до випущеної версії електронного документа зміни не вносять. Зміни змістовної частини електронного документа оформлюються у вигляді нової версії, яка заміщає попередню версію електронного документа. Після етапу доопрацювання виконується етап погодження, де скориговане ІЕТК передається для перевірки та затвердження (див. *рис. 1*).

Перехід на етап архівування здійснюється при перенесенні документа в архів у разі опублікування (випуску) нових версій ІЕТК або при припиненні експлуатації (знятті з озброєння) зразків ЗРО даного типу. При цьому час можливого доступу до документа збільшується. Формат архівної копії документа повинен легко інтерпретуватися, відтворюватися і бути незалежним від перспективних версій використовуваних електронних засобів та програмного забезпечення. У [15] рекомендовано як типові формати цифрової архівної копії документа використовувати формати: TIFF (растровий), SGML, XML і STEP.

Розглянутий порядок розробки і впровадження ІЕТК (*рис. 1*) передбачає наявність підприємств (організацій), які є Розробниками зразків ЗРО, та орієнтований на створення ІЕТК нових зразків ЗРО. Такий підхід не може повною мірою використовуватися при розробці ІЕТК на зразки ЗРО, за якими не здійснюється авторський нагляд. Виходячи із цього, пропонується доопрацювати попередній порядок розробки і впровадження ІЕТК (*рис. 2*).

Учасниками робіт з розробки ІЕТК на зразки ЗРО, за якими не здійснюється авторський нагляд, є:

- Замовник – Міністерство оборони України як центральний орган виконавчої влади, на який покладені функції державного замовника з оборонного замовлення;
- Споживач (експлуатант) – Генеральний штаб Збройних Сил України, Командування Повітряних Сил, на які покладені функції утримання, зберігання й експлуатації озброєння;
- Розробник – організації (установи), здатні виконати роботи з розробки ІЕТК.

Види і комплектність ІЕТК до зразків ЗРО, за якими не здійснюється авторський нагляд, повинні встановлюватися відповідно до стандартів, нормативних документів і технічного завдання на розробку ІЕТК з урахуванням специфіки використання зразків ЗРО.

Прийнята така градація класів ІЕТК [2]:

- індексовані цифрові зображення сторінок (1-й клас);
- лінійно-структуровані керівництва (2-й клас);
- ієрархічно-структуровані керівництва (3-й клас);
- інтегровані керівництва з можливістю прямої інтерфейсної взаємодії з програмно-апаратними засобами контролю й діагностики зразків ЗРО (4-й клас);

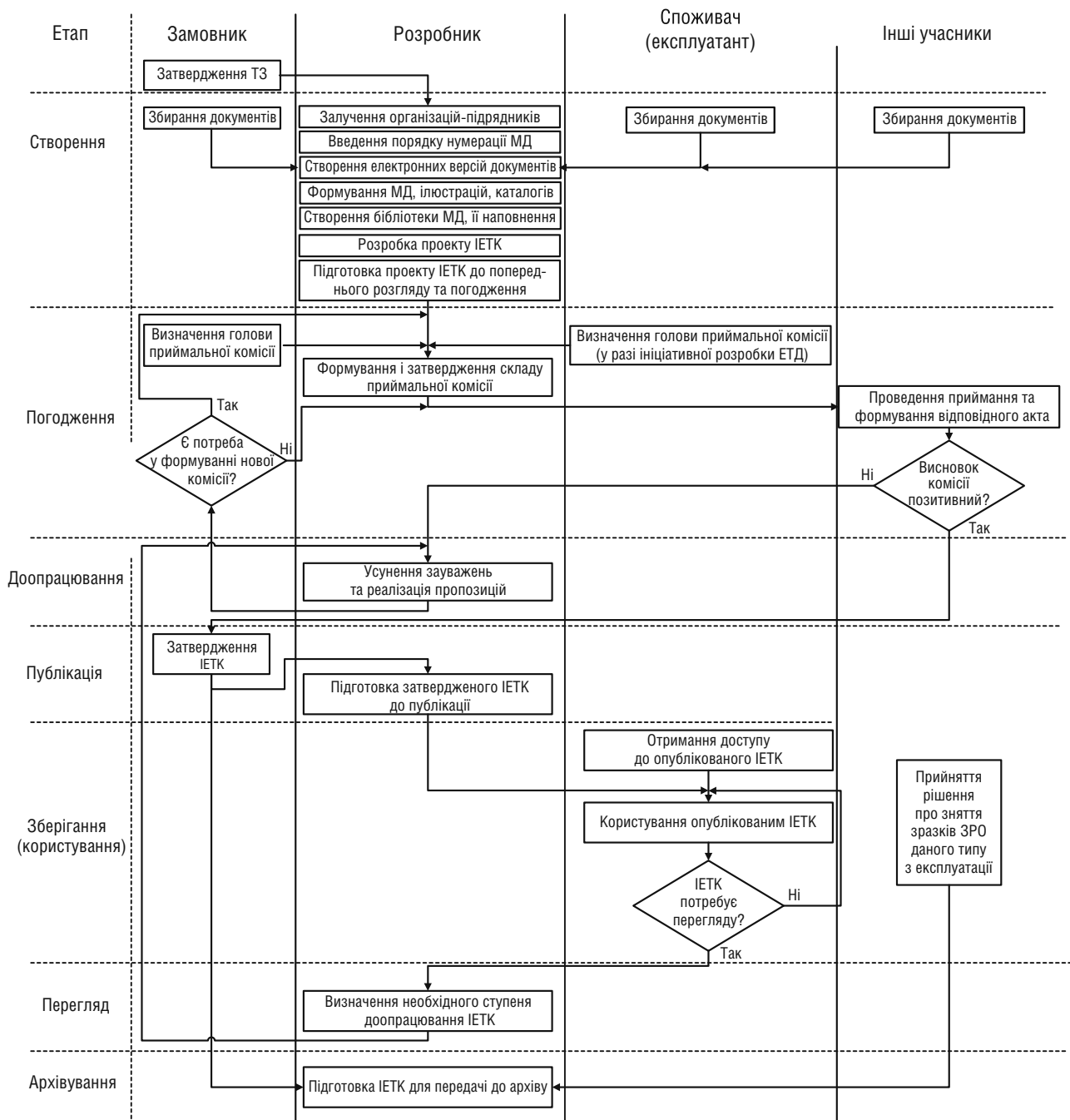


Рис. 2. Порядок розробки і впровадження ІЕТК зразків ЗРО, за якими не здійснюється авторський нагляд

• інтегровані керівництва з можливістю накопичення отриманих у процесі експлуатації технічних даних, їх аналізу та формування рекомендацій щодо порядку обслуговування та діагностики зразків ЗРО (5-й клас).

Вимоги до ІЕТК повинні встановлюватися у відповідних технічних завданнях. При цьому вимоги, які висуваються Замовником, поділяють на [2]:

- загальні вимоги до ІЕТК (можливий варіант загальних вимог представлений у [18]);
- вимоги до ІЕТК для відповідної предметної області;

- вимоги до мови представлення документа;

- вимоги до програмних засобів розробки ІЕТК.

Розробник, здійснюючи розробку ІЕТК, повинен керуватися:

- вимогами, висунутими Замовником;
- робочою конструкторською документацією;
- стандартами єдиної системи конструкторської документації та єдиної системи програмної документації;
- досвідом експлуатації зразків ЗРО;

- аналізом експлуатаційної технологічності зразків ЗРО та їхніх складових частин;
- результатами дослідження надійності зразків ЗРО та їхніх складових частин;

• результатами науково-дослідних робіт, направлених на підвищення якості експлуатації зразків ЗРО тощо.

Як видно з *рисунка 2*, основною відмінністю порядку розробки та впровадження ІЕТК для зразків ЗРО, за якими не здійснюється авторський нагляд, є зміст етапу створення. Передусім з'являється збирання необхідних технічних документів. Протягом цього етапу Замовник, Споживач (експлуатант) та інші учасники надають Розробникові всі необхідні експлуатаційні та ремонтні документи, які перебувають у них. Передача документації Розробнику здійснюється згідно з вимогами правових та нормативно-технічних документів. Далі Розробник переводить паперову документацію в електронний вигляд, для чого:

- вводить у дію стандартну систему нумерації модулів даних (МД) відповідно до АЕСМА ASD 1000D;
- засобами файлової системи персонального комп'ютера створює структуру бібліотеки МД (структуру папок);
- сканує і розпізнає текстові фрагменти паперової експлуатаційної документації, перетворюючи їх на стандартний текстовий формат (наприклад, MS Word) та за необхідності здійснює їх переклад;
- оформлює фрагменти у вигляді МД, привласнивши кожному модулю відповідний код;
- за допомогою спеціального програмного забезпечення, ґрунтуючись на матеріалах паперової документації, стандартів, регламентів і технологій технічного обслуговування та ремонту, створює електронні ілюстрації, присвоївши їм відповідні кодові позначення;
- за допомогою спеціального програмного забезпечення, призначеного для підготовки публікацій, створює комплект ЕТД у вигляді ІЕТК, електронних ілюстрованих каталогів деталей і складальних одиниць тощо.

Особливістю розробки ІЕТК зразків ЗРО, за якими не здійснюється авторський нагляд, є те, що на момент створення ІЕТК, комплект друкованих експлуатаційних документів уже існує, тому Розробник повинен пристосувати існуючий матеріал до вимог технічного завдання й міжнародних стандартів з розробки електронних документів. При цьому може виникнути проблема, пов'язана з невідповідністю традиційної структури документації новій структурі відомостей для реалізації модульної організації даних.

Так, при розробці ІЕТК зразка ЗРО необхідно в одному документі навести відомості, потрібні для експлуатації як зразка загалом, так і його складових частин. Проводячи аналогію зі структурою та змістом експлуатаційної документації, можна виокремити такі принципи реструктуризації інформації [19]:

- основою структури майбутнього ІЕТК може стати інструкція (керівництво) з експлуатації;

- об'єднання за змістом розділів інструкції (керівництва) з експлуатації зразка з розділами інших експлуатаційних документів на цей зразок.

При об'єднанні розділів можна використовувати різні підходи:

- включити до складу структури розділів інструкції (керівництва) з експлуатації зразка ЗРО розділи з інших документів;
- включити до складу структури розділів інструкції (керівництва) з експлуатації зразка ЗРО документи загалом;
- об'єднати відомості з розділів інструкції (керівництва) з експлуатації зразка ЗРО з відомостями з розділів інших документів;
- об'єднати розділи інструкції (керівництва) з експлуатації, присвячені складовим частинам зразка ЗРО, з комплектом документів на ці самі складові частини.

Реалізація розглянутих вище операцій дає можливість отримати структуру ІЕТК, яка має низку переваг, зокрема:

- уся інформація ієрархічно структурована, в опис зразка ЗРО включений опис його окремих складових частин;
- наявна повна інформація, необхідна для експлуатації та обслуговування як зразка ЗРО загалом, так і його складових частин;
- розроблена структура дає змогу коректно сформулювати перелік модулів даних та використовувати всі переваги модульної організації бази даних, а саме знизити трудовитрати при розробці та внесенні змін до документа, виключити дублювання інформації, спростити обмін інформацією тощо;
- розроблена структура матиме мінімальне розходження зі структурою паперових експлуатаційних документів, що дає змогу знизити витрати часу на адаптацію персоналу, який використовуватиме ІЕТК.

Елементи запропонованого порядку розробки та впровадження ІЕТК ЗРО були використані при розробці ІЕТК, призначеного для інформаційного забезпечення проведення технічного обслуговування та поточного ремонту самохідної вогневої установки 9А310М1 [13].

Основними перевагами зазначеного ІЕТК порівняно з паперовою технічною документацією є скорочення термінів освоєння операцій технічного обслуговування й поточного ремонту, зменшення часу пошуку несправностей, підвищення якості інформаційного забезпечення заходів технічної експлуатації, зручність використання із сучасними портативними мобільними пристроями тощо. Крім того, розроблене ІЕТК створює сприятливі умови для:

- створення інформаційних систем підтримки процесів експлуатації зразків ЗРО;
- створення умов оперативного внесення змін до документації;
- забезпечення інформаційною підтримкою створюваних ремонтно-відновлювальних органів, виїзних ремонтних бригад;

- зниження вартості тиражування комплектів документації тощо.

### Висновки

Проведено аналіз основних етапів процесу управління технічними документами зразків ЗРО й установлено, що існуючі підходи до розробки технічної документації не можуть повною мірою використовуватися при розробці ІЕТК зразків ЗРО, за якими не здійснюється авторський нагляд.

Запропоновано для формування структури ІЕТК зразків ЗРО використовувати підхід, який дає змогу ієрархічно упорядкувати інформацію та сформуванню модулів даних, необхідні для експлуатації та обслуговування як зразка загалом, так і його складових частин.

Запропонований порядок розробки й упровадження ІЕТК зразків ЗРО, за якими не здійснюється авторський нагляд, який ґрунтується на використанні міжнародних стандартів і сучасного програмного забезпечення для створення баз даних, перетворення технічних документів у текстовий формат і розробки електронних ілюстрацій та публікацій.

### Перелік літератури

1. Технологии интегрированной логистической поддержки изделий машиностроения / Е. В. Судов, А. И. Левин, А. В. Петров, Е. В. Чубарова. – М. : Издательский дом «Информбюро», 2006. – 232 с.
2. Информационная поддержка жизненного цикла изделий машиностроения: принципы, системы и технологии CALS/ИПИ / А. Н. Ковшов, Ю. Ф. Назаров, И. М. Ибрагимов, А. Д. Никифоров. – М. : Издательский дом «Академия», 2007. – 304 с.
3. Integrated Logistic Support. Requirements for MOD Projects: Defence Standard 00-600. 28 November 2016. – (Стандарт міністерства оборони Великої Британії).
4. MIL-D-87269. Detail specification database, revisable interactive electronic technical manuals, for the support of. – 30-01-2014. – USA, 2014. – 14 p.
5. MIL-M-87268. Manuals, interactive electronic technical general content, style, format, and user-interaction requirements. – 01-10-1995. – USA, 1995. – 55 p.
6. MIL-HDBK-1222F. Department of defense handbook: guide to the general style and format of U.S. army work package technical manuals. – 15-12-2015. – USA, 2015. – 290 p.
7. Международная организация по стандартизации [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.iso.org/iso/home/standards.htm>.
8. ASD S1000D. International Specification For Technical Publications Utilizing a Common Source Database. Международная спецификация на технические публикации, выполняемые на основе общей базы данных. – М. : Издание ФГУП Научно-исследовательский институт стандартизации и унификации, 2007. – 3028 с.
9. ГОСТ 2.051. Единая система конструкторской документации. Электронные документы. Общие положения. – Введен 28-02-2006. – М. : Стандартинформ, 2014. – 12 с.
10. ГОСТ 2.601. Единая система конструкторской документации. Эксплуатационные документы. – Введен 01-06-2014. – М. : Стандартинформ, 2014. – 36 с.
11. ГОСТ 2.610. Единая система конструкторской документации. Правила выполнения эксплуатационных документов. – Введен 01-09-2006. – М. : Стандартинформ, 2006. – 41 с.
12. *Поклад П. М.* Анализ и разработка системы отображения интерактивных электронных технических руководств для промышленных изделий / П. М. Поклад // Вестник ИГЭУ. – 2011. – Вып. 1. – С. 2–7.
13. Розробка інтерактивного електронного технічного керівництва самохідної вогневої установки 9А310М1 / В. В. Кобзев, В. А. Васильев, О. М. Доска, Д. В. Фоменко, М. П. Долина // Збірник наукових праць Харківського національного університету Повітряних Сил Збройних Сил України. – 2018. – № 1 (55). – С. 159–165.
14. Про електронні документи та електронний документообіг: Закон України № 851-IV від 22 травня 2003 р. (Редакція станом на 30 вересня 2015 р.) [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/851-15>.
15. ISO 11442:2006-03. Technical product documentation – Document management [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:11442:ed-1:v1:en>.
16. ДСТУ 8634:2016. Система розроблення та поставлення продукції на виробництво. Наставови щодо розроблення та поставлення на виробництво нехарчової продукції. – Ведений у дію 01.01.2018. – ДП Укрметрестстандарт, 2016. – 21 с.
17. ГОСТ 2.603. Единая система конструкторской документации. Внесение изменений в эксплуатационную и ремонтную документацию. – Введен 01-01-1971. – М. : Стандартинформ, 1987. – 5 с.
18. *Кобзев В. В.* Обґрунтування складових загальних вимог до інтерактивної електронної експлуатаційної документації ЗРК / В. В. Кобзев, В. А. Васильев, О. М. Доска // Наука і техніка Повітряних Сил Збройних Сил України. – 2017. – № 1 (26). – С. 61–64.
19. *Абросимов Е. П.* Новые подходы к разработке эксплуатационной документации в электронном виде / Е. П. Абросимов, Д. А. Богданов // Информатизация и системы управления в промышленности. – Санкт-Петербург: Си Проект, 2012. – № 4 (40). – С. 23–28.