

УДК389.1

О.В. Васильєва, Ю.П. Шамаєв

Харківський університет Повітряних Сил імені Івана Кожедуба, Харків

ІНТЕГРАЦІЯ ПІДХОДІВ ДО ВИКОРИСТАННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ПРИ ОЦІНЮВАННІ МЕТРОЛОГІЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ СКЛАДНИХ ОБ'ЄКТІВ

У статті проведений аналіз можливості оцінювання якості метрологічного забезпечення (МлЗ) складних технічних виробів із залученням методів і засобів сучасних інформаційних технологій (ІТ).

Ключові слова: інформаційні технології, метрологічне забезпечення.

Вступ

Постановка задачі. В даний час оцінювання МлЗ складних технічних виробів здійснюється за допомогою науково-методичного апарату, який в основному є набором евристичних прийомів проведення оцінювання окремих показників МлЗ на різних етапах життєвого циклу виробів. Крім того, для процесу оцінювання МлЗ традиційними методами характерні великі часові, трудові і фінансові витрати, зниження яких в умовах нинішньої економічної ситуації є однією з першочергових задач. Тому вдосконалення методичного апарату оцінювання МлЗ набуває великого значення.

Аналіз літератури. В наданій літературі [1 – 5] розглянуті інформаційні технології, за допомогою яких можна провести оцінку метрологічного забезпечення технічного виробу, але не розкриті питання оцінки похибки складного технічного виробу.

Метою статті є розроблення інформаційної технології оцінки МлЗ технічного виробу, основу якої складають інформаційне середовище оцінювання та інформаційна модель МлЗ технічного виробу, методичні технологічні модулі оцінювання та виконавча среда ІТ оцінювання (ІТО) у вигляді мережі АРМ.

Основний матеріал

Як відомо, в будь-якій інформаційній технології виділяють три основні компоненти: обчислювальну середу (програмно-апаратний комплекс ІТ), виконавчу середу (регламентовані функції користувачів ІТ) і методичну середу (опис дій при використанні ІТ в різних ситуаціях).

Обчислювальна середа, в свою чергу, складається з операційного і інформаційного компоненту. З аналізу структури компоненту ІТ випливає, що основною компонентою інформаційної технології оцінювання (ІТО) МлЗ досліджуваних зразків складних технічних виробів є інформаційна середа ІТО, яка повинна формуватися з урахуванням можливостей і потреб методичного та виконавчого середовищ.

Основна мета використання інформаційних технологій при оцінюванні МлЗ полягає в тому, щоб

оперативно і в повному обсязі надати користувачеві сучасні методи і засоби синтезу – аналізу моделей МлЗ досліджуваних технічних виробів і забезпечити необхідну адекватність цих моделей реальним процесам. Поняття моделі дозволяє формалізувати постановку задач. Вважаємо відомою (заданою) вихідну (зазвичай нескінченно-безперервну) модель M_p , яку будемо називати моделлю проблемної області. Алгоритм або програма комп'ютерної моделі асоціюється з моделлю M_R , яку будемо називати моделлю області реалізації. Відповідність між моделями $M_p = (X_p, S_p, Y_p)$ і $M_R = (X_R, S_R, Y_R)$ задається морфізмом F ; $F: M_p \rightarrow M_R$, який складається з 3-х компонент:

$F = (F_X, F_S, F_Y)$, де $F_X: X_p \rightarrow X_R$, $F_S: S_p \rightarrow F_Y: Y_p \rightarrow Y_R$. При цифровій реалізації множини X_R і Y_R – кінцеві, множини вихідної моделі X_p і Y_p , як правило, нескінченні. З урахуванням введених визначень задача синтезу (проекування) системи може бути сформульована як задача знаходження відповідної моделі реалізації $M_R = (X_R, S_R, Y_R)$ та відповідних відображень $F = (F_X, F_S, F_Y)$. Основу синтезу моделей МлЗ повинна складати узагальнена інформаційна модель (УІМ) МлЗ технічного виробу. Мета розробки такої моделі полягає у тому, щоб визначити інформаційні потоки, виявити зв'язки між розв'язуваними частковими завданнями оцінювання МлЗ, класифікувати джерела і споживачів інформації.

Під інформаційною моделлю МлЗ ІТ будемо розуміти різновид моделі, яка виражає закономірності, притаманні МлЗ технічного виробу за допомогою символічного опису, служить засобом взаємодії між метрологами та іншими фахівцями різного профілю, причетними до проектування, виготовлення, випробувань та експлуатації технічного виробу, і відображається в якусь інформаційну середу, щр підтримується сучасними системами управління базами даних (СУБД). Для складних виробів узагальнена математична модель фактично перетворюється в систему

моделей досліджуваних процесів, структурованих відповідно до вимог користувачів усіх класів та принципів побудови зразка технічного виробу.

Наявність "системних" властивостей в МлЗ технічного виробу свідчить про те, що розробку узагальненої математичної моделі МлЗ доцільно здійснювати в оболонці інформаційного середовища оцінювання МлЗ технічного виробу. На основі аналізу МлЗ зразка технічного виробу як сукупності певних властивостей, в яких реалізовані задані вимоги до МлЗ розроблюваного зразка технічного виробу, пропонується представити узагальнену математичну модель (УММ) і відповідне середовище оцінювання МлЗ зразка технічного виробу у вигляді, наведеному на рис. 1.3, з якого випливає,

що основними інформаційно-технологічними моделями є бази даних що визначають його "метрологічну досконалість". Класифікатори показників і оцінок є по суті методичними технологічними моделями, які виконують функції отримання значень показників більш високого порядку, ніж вихідні. Функціональні залежності, які використовуються при розрахунках, визначаються застосовуваними моделями МлЗ зразка технічного виробу.

Інформаційні технологічні модулі можуть використовуватися як автономно, так і в складі різних інформаційних технологічних процесів або технологічних ліній (наприклад, військово-метрологічного супроводження зразків озброєння чи проведення метрологічних експертиз). У узагальненому форма-

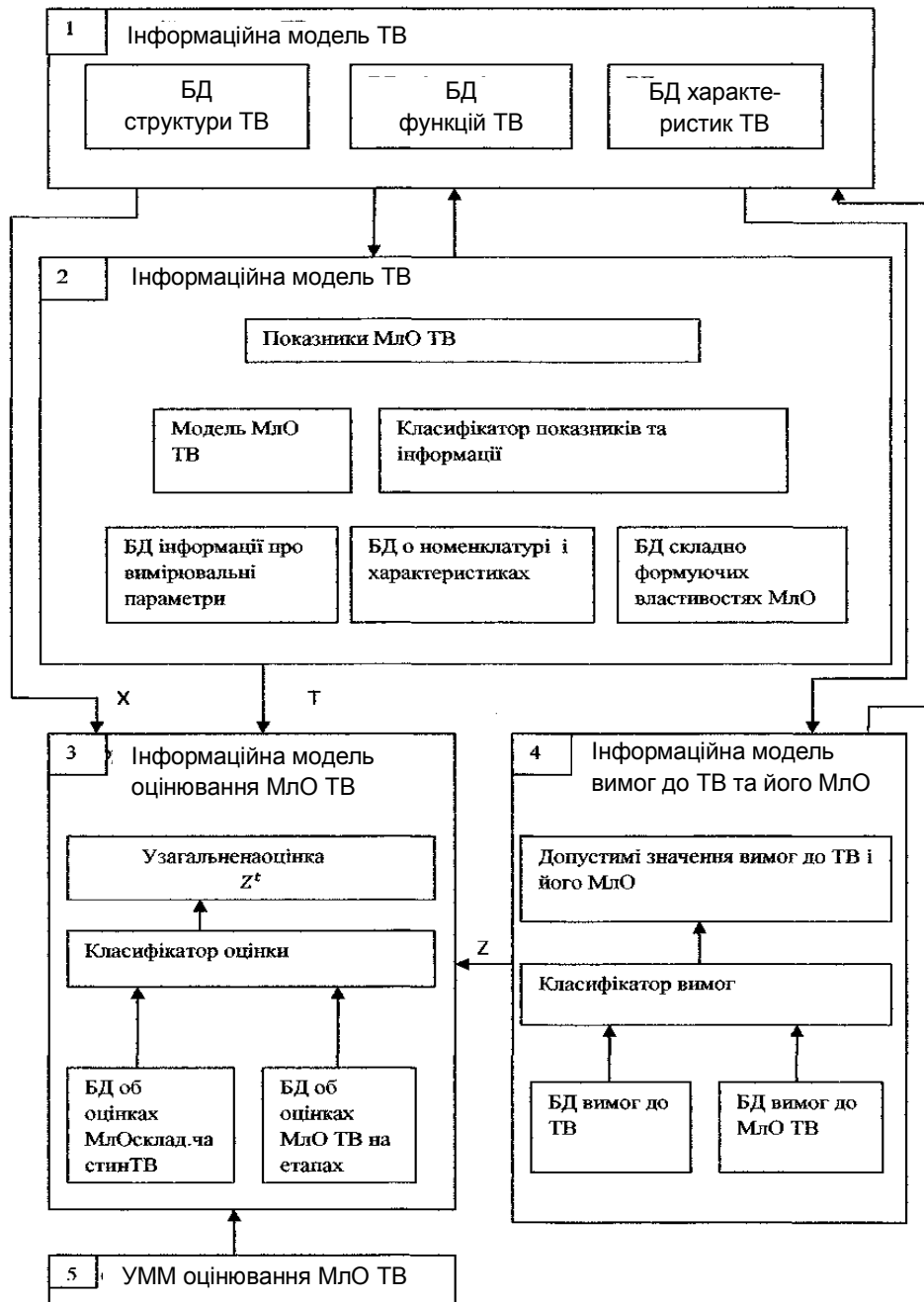


Рис. 1. Інформаційне середовище оцінювання МлЗ зразка технічного виробу

лізованому вигляді, процеси оцінювання МлЗ в рамках запропонованого інформаційного середовища виглядають таким чином.

Введемо такі позначення:

$X = \{X_i | i \in I_X\}$ - множина характеристик, якими описуються об'єкти; $X' = \{X'_i | i \in I'_X\}$ - множина характеристик, за якими ведеться спостереження з інформаційного середовища та проводиться оцінка інформаційних ситуацій ($(X' \in X)$); $T = \{t_i; i \in I_t\}$ - множина моментів часу, при яких фіксуються характеристики МлЗ; $Z = \{z_i; i \in I_z\}$ - сімейство множин допустимих характеристик МлЗ;

Тоді стан МлЗ зразка в момент часу визначається кортежем), а оцінка стану МлО – точкою в відповідному декартову просторі.

Описи операцій з оцінювання окремих показників МлЗ та ефективності МлЗ інформаційних технологій в цілому закладаються в УММ. Коли обчислення виконуються точно, але використовуються приблизні вихідні дані (наприклад, отримані шляхом вимірів), потрібно проводити спеціальний аналіз поширення (трансформації) помилок в обчислювальних алгоритмах. Причому, чим довше ланцюжок обчислень, тим більший ефект погіршення точності може мати місце. Наявність довгих ланцюжків обчислень характерно для алгоритмів цифрової обробки сигналів, наприклад, рекурсивні цифрові фільтри, дискретне перетворення Фур'є і т.п. Схожа ситуація має місце при непрямим вимірах

Вибір дій передбачається у відповідних точках діалогу (меню), де здійснюються переходи між технологічними компонентами ІТО. Якщо в ІТО не припускається використовувати інструментальні засоби експертних систем (щонайчастіше і відбувається на початкових етапах формування ІТО), для отримання оцінок стану МлЗ буде доцільним застосувати таблиці рішень.

Виконавче середовище інформаційної технології оцінювання доцільно реалізовувати шляхом послідовного, евалюційного впровадження мережі автоматизованих робочих місць (АРМ) метрологів-дослідників (експертів).

Висновки

Таким чином, в даний час створені передумови для здійснення оцінювання МлЗ технічного виробу із залученням методів і засобів сучасних інформаційних технологій. Результатом такої інтеграції може бути інформаційна технологія оцінки МлЗ технічного виробу, основу якої складають інформаційне середовище оцінювання та інформаційна модель МлЗ технічного виробу, методичні технологічні модулі оцінювання та виконавчу середу ІТО у вигляді мережі АРМ метрологів-дослідників (експертів). При цьому автоматизовані системи підтримки-прийняття рішення при оцінюванні МлЗ займають проміжне положення між традиційними способами оцінювання МлЗ та ІТО. Завданнями інформаційного забезпечення з урахуванням взаємозв'язку з іншими видами забезпечення функціонування системи є: визначення форм інформаційного представлення об'єктів і процесів, структури і складу інформації, її взаємозв'язок з вирішуваними завданнями, а також формування нормативного словника для позначення і опису об'єктів і їх властивостей. Стандарт встановлює, що до складу інформаційного забезпечення включаються нормативно-довідкова інформація, необхідні класифікатори і уніфіковані документи, якщо такі необхідні.

Список літератури

1. Методи завдання та контролю виконання метрологічних вимог до технічних систем / Под ред. Є.І. Сичова. – МО СРСР, 1985. – 135 с.
2. Грищенко В.І. Інформаційна технологія: питання розвитку та застосування / В.І. Грищенко, Б.Н.Паньшин. – К.: Наук. думка, 1988. – 272 с.
3. Єгипко В.М. Організація і проектування системи автоматизації науково-технічних експериментів / В.М. Єгипко. – К.: Наук. думка, 1978. – 232 с.
4. Інформаційне забезпечення інтегрованих виробничих комплексів / В.В. Александрова, Ю.С. Вишняков, Л.М. Гірка та ін. – Л-д: Машинобудування, 1986. – 264 с.
5. Нудьга А.П. Про досвід автоматизації оцінювання метрологічного забезпечення в процесі розробки складних технічних систем / А.П. Нудьга, О.В. Макаров // Тез. доп. 1-го міжн. молодіжного форуму. – Х., ХТУРЕ, 1997. – С. 86.

Надійшла до редколегії 24.04.2015

Рецензент: д-р техн. наук, проф. В.Б. Кононов, Харківський університет Повітряних Сил ім. І. Кожедуба, Харків.

ИНТЕГРАЦИЯ ПОДХОДОВ К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ПРИ ОЦЕНИВАНИИ МЕТРОЛОГИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ СЛОЖНЫХ ОБЪЕКТОВ

О.В. Васильева, Ю.П. Шамаев

В статье проведен анализ возможности оценивания качества метрологического обеспечения сложных технических изделий с применением методов и средств современных информационных технологий.

Ключевые слова: информационные технологии, метрологическое обеспечение.

INTEGRATION OF GOING NEAR USING OF INFORMATION TECHNOLOGIES FOR EVALUATION OF DIFFICULT OBJECTS METROLOGY PROVIDING

O.V. Vasil'eva, Yu.P. Shamaev

In the article the analysis of possibility of evaluation of quality of the metrology providing of difficult technical wares is conducted with the use of methods and facilities of modern information technologies.

Keywords: information technologies, metrology providing.