

УДК 351.864:001.89+006

П.О. ЛУК'ЯНОВ, канд. техн. наук (Центр. науково-дослідний ін-т озброєння та військової техніки
Збройних Сил України, м. Київ)

АНАЛІЗ ЗАСТОСУВАННЯ СУЧАСНИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ПІД ЧАС ЖИТТЄВОГО ЦИКЛУ ОЗБРОЄННЯ, ВІЙСЬКОВОЇ І СПЕЦІАЛЬНОЇ ТЕХНІКИ

Розглянуто питання, пов'язані з доцільністю впровадження CALS-технологій. Наводиться характеристика CALS-технологій та оптимальний розподіл CALS-стандартів.

Рассмотрены вопросы целесообразности применения CALS-технологий. Приводится характеристика CALS-технологий и оптимальное распределение CALS-стандартов.

Вступ. Постановка проблеми. Не дивлячись на те, що CALS-технології доволі молоді, вперше роботи з створення інтегрованих систем, що підтримують життєвий цикл продукції, було розпочато в 1980-х рр. в оборонному комплексі США вченими й мають досить велику кількість публікацій [1–4].

Аналіз їх дає змогу скласти уявлення про суть CALS-технологій. Але розглянемо цей підхід із точки зору його застосування відносно технологій під час життєвого циклу (ЖЦ) озброєння, військової і спеціальної техніки (ОВСТ), удосконалення яких вимагає постійного використання сучасних комп'ютерних технологій з інформаційної підтримки їхнього ЖЦ. За змістом ці технології встановлюють єдині способи інформаційної взаємодії всіх учасників ЖЦ [5]. Для інформаційної інтеграції процесів, які відбуваються в ході ЖЦ продукції у світі, було розроблено нову концепцію за назвою CALS-концепція, яка реалізована пізніше в вигляді відповідних CALS-технологій [6].

Сьогодні прийнято визначати CALS (Continuous Acquisition and Life-Cycle Support), як «забезпечення безперервності поставок і постійну інформаційну підтримку ЖЦ продукції», а точніше, це сучасна організація процесів розробки, виробництва, експлуатації виробів шляхом інформаційної підтримки процесів їхнього ЖЦ на основі

стандартизації методів представлення даних на кожній його стадії [7].

У США початком створення технологій CALS стала розробка системи стандартів опису процесів на всіх стадіях ЖЦ продукції військового призначення. Зараз в США майже всі види озброєння розробляються виключно на основі CALS-технологій, суть яких зводиться до створення єдиної інтегрованої моделі виробу військового призначення. Ця модель супроводжує виріб впродовж всього ЖЦ: від моменту виявлення потреби в певному виробі (зразку) до задоволення цих потреб і його утилізації. Модель містить всю сукупність знань про виріб: його проектування, виробництво, експлуатацію, модернізацію, а також охоплює властивості виробу на будь-якому з етапів його ЖЦ [8].

Наприклад, керівництво російського ДКБ «Сухой» вважає, що застосування CALS для всіх учасників ЖЦ виробів забезпечує скорочення термінів освоєння виробництва авіаційної техніки в 1,5 рази й витрат на освоєння виробництва на 50–80 % [9].

На жаль, в Україні на сьогоднішній день фундаментальні економічні дослідження щодо ефективності CALS-технологій майже не проводяться. В Міністерстві оборони України тільки розпочато виконання плану заходів, які повинні реалізувати концепцію створення національної системи розробки та створити постановку на виробництво ОВСТ й впровадити систему інформаційної підтримки ЖЦ

© П.О. ЛУК'ЯНОВ, 2014

ОВСТ на основі CALS-технологій. Ця обставина є однією з серйозних причин недостатнього рівня інформаційно-маркетингового забезпечення національних виробників. Таке положення з впровадженням CALS-технологій також призводить до подальшого відставання нашого інформаційно-маркетингового забезпечення від світового рівня та, як наслідок, до подальшої втрати тих сегментів світового ринку, де українська продукція є конкурентоспроможною.

Виходячи з вищенаведеного, в Україні потрібно провести кардинальні та оперативні дії із ліквідації існуючого відставання в галузі розробки й реалізації CALS-технологій за вимогами сучасних міжнародних стандартів.

Основний матеріал. Головними принципами CALS-технологій є:

- мати всі можливі дані про зразок ОВСТ, процеси й ресурси, безпаперові технології;
- відсутність дублювання базової інформації, що створює єдине інформаційне середовище, повнота та цілісність інформації;
- дані, які доступні всім партнерам ланцюжка, що забезпечує інтеграцію їхньої інформаційної взаємодії.

Не володіючи сьогодні CALS-технологіями, вітчизняні підприємства не можуть взаємодіяти на одній інформаційній мові зі зарубіжними постачальниками й споживачами продукції. Отже, в Україні застосування CALS-технологій повинно стати актуальним загальнодержавним завданням.

Впровадження CALS-технологій в оборонній промисловості дозволить суттєво підвищити ефективність виробництва на основі можливості паралельного проектування, широкомасштабної кооперації, раціональної спеціалізації, уніфікації і стандартизації проектної, виробничої та експлуатаційної документації. За оцінкою спеціалістів [10], це дає можливість одержати показники, які наведено на рис. 1.

Дані, що наведені на рис. 1, свідчать про більші потенційні можливості CALS-технологій, тому в різних країнах світу їхньому впровадженню приділяється велика увага. За кордоном створена нормативно-правова база з цього напрямку, яку становлять серії міжнародних стандартів ISO, державні стандарти та нормативні документи воєнних міністерств США, НАТО, Великобританії і багатьох інших країн. Міжнародна нормативна документація включає стандарти загального призначення, які спрямовано на розвиток CALS-технологій.

На етапі експлуатації виробник за допомогою CALS-технологій забезпечує електронною документацією свою продукцію з використанням та утилізації її, може проводити діагностику технічного стану реалізованого устаткування шляхом обробки параметрів роботи цього устаткування, що надаються споживачам в електронному вигляді. В такий спосіб ці технології гарантують швидке та якісне створення й ефективну експлуатацію виробів [12].



Рис. 1. Оцінка ефективності CALS-технологій



Рис. 2. Концептуальне подання CALS-технологій

Аналіз робіт [1–11], що його проведено, дав змогу представити загальну концепцію CALS-технологій (рис. 2).

Як видно з рис. 2, дієвість CALS-технологій з управління підприємствами ОПК

складається з трьох частин: базових принципів CALS, базових технологій із управління та технологій управління даними.

Сутність стандартів CALS можна структурувати за етапами ЖЦ і за об'ємом опису (рис. 3).

Основний стандарт електронного опису продукції ISO 10303 STEP визначає структуру бази даних про вироби, у тому числі даних про склад виробу, варіанти конфігурації, властивості, технічні характеристики тощо.

Стандарт ISO 8879 (SGML) призначено для створення електронних документів «сторінкового» типу. На основі стандартів SGML вирішуються завдання, які пов'язано з підготовкою електронної експлуатаційної документації.

Для формалізації опису інформації, що потрібна для оптимізації процесів ЖЦ, застосовується міжнародний стандарт IDEF/0

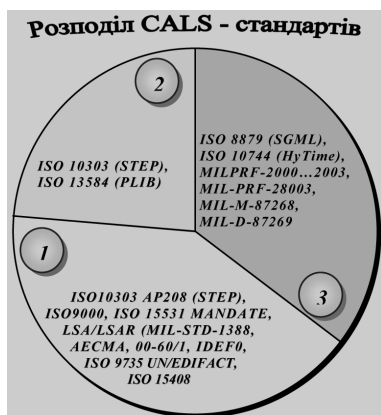


Рис. 3. Розподіл CALS-стандартів: 1 – інформаційний опис ЖЦ зразка (виробу); 2 – конструкторська й технологічна модель зразка (виробу); 3 – експлуатаційна модель зразка (виробу)

(FIPS 183). Електронний опис процесів являє з себе базу даних з матеріальних та інформаційних ресурсів.

Висновок

У теперішній час інформаційні CALS-технології впроваджено в багатьох країнах. У США CALS-технології повністю прийняті на озброєння міністерством оборони, на замовлення якого проводяться розробки ОБСТ. Крім того, CALS-технології стали активно використовувати та впроваджувати цивільні підприємства.

Реалізація CALS-технологій у практичному плані повинна передбачати організацію єдиного інформаційного простору (або інтегрованого інформаційного середовища), що поєднує автоматизовані системи, які призначено для ефективного вирішення завдань інженерної діяльності, за відповідним розподілом CALS-стандартів.

Використання CALS-технологій на всіх етапах ЖЦ ОБСТ є одним із важливих напрямків підвищення якості та конкурентоспроможності вітчизняного озброєння. Використання CALS — це впровадження нової інженерної культури під час створення й експлуатації наукоємної продукції.

З аналізу стану стандартизації в галузі CALS-технологій, систематизації діючих нормативних документів впливає, що основними компонентами в ній є:

- стандартизоване представлення та обмін інформацією за відповідним розподілом CALS-стандартів;
- структурний аналіз і проектування (Structured Analysis and Design Technics-SADT) за вимогами IDEF/0 (FIPS PUB 183);
- технології опису продукту й документації на основі ISO 10303 (STEP), ISO 13584 (PLIB), ISO 8879 (SGML), ISO 9735 UN/EDIFACT;
- інфраструктура для проведення оцінки безпеки інформаційних технологій за вимогами міжнародного стандарту ISO 15408 «Загальні критерії безпеки інформаційних технологій».

Для впровадження CALS-технологій у Збройних Силах України необхідно оперативно створити оптимальну нормативну базу,

яка буде фундаментом для розв'язання проблем, що пов'язані з відставанням від світового рівня в галузі інформаційної підтримки ЖЦ ОБСТ. Розробка та введення основоположних (функціональних) інформаційних стандартів у галузі CALS-технологій повинна здійснюватись в рамках національних стандартів на військову техніку (ДСТУ В) на основі стандартів ISO з використанням чинних стандартів системи розробки й постановки на виробництво ОБСТ, єдиної системи конструкторської документації та програмних, технологічних документів, які представлено в електронному вигляді. ➔

Список літератури

1. Чорна Н.О. Оцінка можливості застосування CALS-технологій до розв'язання задач розподіленого управління / Збірник наук. праць Київського нац. ун-ту будівництва і архітектури. — 2010. — Вип. 7. — С. 3–5.
2. Пестрецов С.И. CALS-технологии в машиностроении: основы работы в CAD/CAE-системах. — Тамбов: ГОУВПО ТГТУ, 2010. — 104 с.
3. Концепция развития CALS-технологий в промышленности России / Е.В. Судов, А.И. Левин, А.Н. Давыдов, В.В. Барабанов. — М.: НИИ CALS-технологий, «Прикладная логистика», 2002. — 53 с.
4. Норенков И.П., Кузьмин П.К. Информационная поддержка наукоёмких изделий CALS-технологии. — М.: МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2002. — С. 7–10.
5. Демидов Б.А. Системно-концептуальные основы деятельности в военно-технической области // Б.А. Демидов, А.Ф. Величко, И.В. Волощук // Организационно-методические основы деятельности в военно-технической области. — № 3 (Кн. 2). — К.: Технол. парк, 2006. — 152 с.
6. Демидов Б.О. Концептуально-методологичний підхід до вдосконалення системи озброєння збройних сил держави на основі модернізації озброєння та військової техніки // Б.О. Демидов, О.О. Хмелевська, М.В. Науменко // Системи озброєння і військова техніка. — 2007. — № 3. — С. 29–33.
7. Гусев А.Л. Особенности военно-научных исследований по обоснованию концепций и обликов перспективных авиационных комплексов // А.Л. Гусев, А.К. Денисенко, В.С. Платунов // Военная мысль. — 2007. — № 7. — С. 49–53.
8. Братухин А.Г. CALS-стратегия развития наукоёмкого авиастроения // Военный парад. — 2006. — № 3. — С. 78–81.
9. Фінадорін Г.О. Можливі шляхи модернізації бойової авіаційної техніки України // Г.О. Фінадорін, В.Д. Кудрицький, О.В. Самков // Наука і оборона. — 2001. — № 4. — С. 55–58.
10. Котенко А.М. Роль і місце інформаційних calс-технологій в науковому супроводженні озброєння і військової техніки в Збройних Силах України // А.М. Котенко, В.І. Білетов, І.В. Сливка. — К.: ЦВСД НУОУ, 2009. — 21 с.
11. Налетов Г.А. Стандартизация нормативного правового пространства как один из аспектов национальной безопасности российской федерации // Г.А. Налетов, В.П. Эльяс // Вестник академии военных наук. — 2008. — № 3(24). — 23 с.
12. Норенков И.П. Информационная поддержка наукоёмких изделий. CALS-технологии / И.П. Норенков, П.К. Кузьмик. — М.: МГУ им. Н.Э. Баумана, 2002. — 320 с.