

# ГЕОМЕТРИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ РЕФЛЕКТОРІВ ДЗЕРКАЛЬНИХ АНТЕН З ЗАСТОСУВАННЯМ CALS-ТЕХНОЛОГІЙ

Попов В.В.

Науковий керівник: канд. техн. наук, доц. Бондаренко В.П.

Дніпропетровський національний університет ім. О. Гончара, Україна

E-mail: Vladislav@i.ua

**Анотація** — Розглянуто загальний підхід до геометричного моделювання рефлекторних поверхонь як узагальнених криволінійних поверхонь для усього розмаїття дзеркальних антен на усіх стадіях життєвого циклу продукції з застосуванням розгалуженої інформаційної системи, що побудована на засадах і стандартах CALS.

## 1. Вступ

Динамічне опанування сучасними радіозасобами телебачення, радіорелейного зв'язку, супутникового зв'язку, а також радіолокації верхньої частини діапазону надвисоких радіочастот ((3 ... 30) ГГц) зумовило широке застосування у антенно-фідерних трактах сучасних радіоліній різноманітних дзеркальних антен: параболічних, дводзеркальних антен Кассегрена, Грегори, сферичних, параболічних циліндричних тощо. Дзеркала (рефлекторні поверхні) цих антен здебільшого мають доволі складну геометричну форму. Тому постає проблема створення комплексного підходу до моделювання таких поверхонь. Таке моделювання доцільно будувати на засадах сучасних методів проектування, що визначаються технологією CALS та стандартами STEP [1].

## 2. Основна частина

CALS (*Continuous Acquisition and Life cycle Support*) — концепція, що поєднує принципи та технології інформаційної підтримки життєвого циклу продукції на всіх його стадіях, заснована на використанні інтегрованого інформаційного середовища (надалі ІІС), яке забезпечує однакові засоби управління процесами і взаємодії всіх учасників цього циклу: замовників, виробників, постачальників, споживачів (експлуатаційників) та ремонтників. Ці засоби реалізовані у відповідності з вимогами міжнародних стандартів ISO серії 10303, які регламентують правила взаємодії — з переважним використанням електронного обміну даними та електронної документації.

За геометричного моделювання рефлекторних поверхонь усього розмаїття дзеркальних антен доводиться вдаватися до застосування різноманітних ідеальних геометричних форм: сфера, еліпсоїд обертання, параболоїд обертання, гіперболоїд обертання, параболічний циліндр тощо. Крім того, для дводзеркальних антен Кассегрена, Грегори — з метою збільшення коефіцієнта використання площі апертури антен — застосовують геометричні форми, певним чином модифіковані відносно ідеальних.

За автоматизованого проектування рефлекторних поверхонь обирають вид геометричної моделі номінальної форми з номінальними параметрами ідеальних та модифікованих геометричних форм на базі стандартів ISO 10303-5XX «Представление данных об изделии. Часть 5XX. Прикладные конструкции...»: каркасна модель на основі ребер, каркасна модель на основі оболонок, двомірна каркасна модель, гранична, проміжна, фактична. Ці моделі описуються мовою EXPRESS і надалі інтегруються до інформаційної системи.

Поєднавши геометричне моделювання криволінійних поверхонь, що базуються на CALS, з сучасними комп'ютерними засобами проектування, отримуємо наступну методологію моделювання:

1. Створюється база даних за допомогою програмового комплексу *PDM STEP SUITE*, який був розроблений НДЦ CALS-технологій «Прикладна логістика» на основі стандарту STEP та вимог до функціональності PDM-системи. Призначення *PDM STEP Suite* (надалі PSS) [1] — зібрати усю інформацію, що стосується виробу (в нашому випадку все, що стосується геометричного моделювання певної деталі) і забезпечити спільне використання цієї інформації за процесу проектування та на подальших етапах життєвого циклу виробу;

2. Опис процесу моделювання як бізнес-процесу мовою IDEF0 за допомогою вбудованого модуля PSS *WorkFlow*. Це допоможе вірно організувати процес моделювання та створити наскрізну бібліотеку з усіма варіантами модельованих антен;

3. Здійснення 3D-моделювання усіх видів геометричних моделей за допомогою CAD-систем, але вже на базі усього проекту і бази даних, що гарантує повну (на час виконання) комплексність даних за моделювання;

4. Зберігання бази даних, організація доступу до неї усіх санкціонованих користувачів протягом усього життєвого циклу виробу.

## 3. Висновки

На базі міжнародних стандартів ISO серії 10303, що з 01.01.2008 р. транспоновані як національні стандарти України, розроблена узагальнена методологія геометричного моделювання рефлекторних поверхонь дзеркальних антен, яка базується на застосуванні розгалуженого інформаційного середовища та наскрізної бібліотеки електронних геометричних моделей виробу, що дозволяють отримати повне уявлення про виріб протягом усього його життєвого циклу.

## 4. Список літератури

- [1] Пестрецов С.И. CALS-технологии в машиностроении : основы работы в CAD/CAE-системах / С.И. Пестрецов. — Тамбов : Изд-во ГОУ ВПО ТГТУ, 2010. — 104 с.

## GEOMETRICAL MODELING OF REFLECTORS OF DISH ANTENNAS WITH THE USE OF CALS-TECHNOLOGIES

Popov V.V.

Scientific adviser: Bondarenko V.P.

Dnipropetrovsk National University named after Oles  
Gonchar, Ukraine

**Abstract** — The general approach to geometrical modeling of reflector surfaces as generalized curvilinear surfaces for variety of dish antennas at all stages of the product life cycle is considered with the use of extensive information system based on the principles and standards of CALS.