

ПРОЕКТУВАННЯ ПРОФІЛЮ ПЕРЕТИНУ ЛОПАТКИ ТУРБІНИ СТЕПЕНЕВИМИ ПОЛІНОМАМИ

Бойко А. В., Савченко В. М.

*Національний технічний університет
«Харківський політехнічний інститут», м. Харків*

Проектування профілю перетину лопатки турбіни аналітичними методами із використанням поліномів високих степенів дозволяє варіювати контур профілю в широких діапазонах з метою забезпечення заданих аеродинамічних характеристик при визначених конструктивних, технологічних та ін. обмеженнях. На відміну від графоаналітичних методів, в яких основною задачею є побудова профілю графічними методами з подальшим аналізом його характеристик, в обраному методі графічне відображення профілю є лише однією із форм представлення та контролю результатів обчислень, інші форми – аналітичний опис (основний) та масив точок на площині або у просторі. В цілому, задача проектування профілю розбивається, як мінімум, на дві окремі пов'язані задачі – побудови профілю та його оптимізації. Зважаючи на великий обсяг обчислювальної роботи, доцільним є використання комп'ютерної техніки, що вимагає розробки відповідного програмного забезпечення.

Використовуючи методологію об'єктно-орієнтованого аналізу та проектування, проведено аналіз предметної області та побудовано діаграму класів програмного забезпечення, що розробляється. Визначено, що доцільним є виділення основних класів – «Точка», «Геометричні фігури», «Поліном», «Профіль», «Лопатка», та допоміжних – «Розв'язувач системи рівнянь», «Оптимізатор», «Інтерфейс», «Логгер» та ін. Такий підхід дозволяє делегувати відповідним класам мінімальну кількість чітко визначених функцій та, при необхідності, легко міняти будь-які допоміжні компоненти системи, наприклад, «Оптимізатор».

Для реалізації програмного забезпечення, що розробляється, було обрано мову програмування C++ з метою отримати: *по-перше*, високу швидкодію та можливість побудови кросплатформенного додатку; *по-друге*, доступ до бібліотек обчислювальних алгоритмів; *по-третє*, доступ до бібліотек графічного інтерфейсу користувача, таких як Qt або wxWidgets.

На першому етапі, із використанням бібліотеки Qt 5, для реалізації графічного інтерфейсу, розроблено програму проектування профілю перетину лопатки турбіни за допомогою поліномів шостого степеня для опуклої частини, та четвертого степеня – для ввігнутої, а також мінімізації відхилення величини отриманої площі перетину лопатки від заданої, за рахунок варіації величини кута загострення передньої кромки. В подальшому планується підвищити степені поліномів та реалізувати модулі оптимізації параметрів профілю за заданими критеріями. Окрім рішення безпосередньої прикладної задачі, програму можна використовувати в навчальному процесі для наочної візуалізації впливу варіації вихідних параметрів на форму профілю, а також для порівняння різних методів проектування профілю перетину лопатки турбіни.