ІНФОРМАЦІЙНА СИСТЕМА АВТОМАТИЗОВАНОГО ПРОЕКТУВАННЯ ЗВАРНИХ БАЛОК

Пасічник Олександр Анатолійович
к.т.н., доцент
Хмельницький національний університет,
м. Хмельницький, Україна
o.a.pasichnyk@gmail.com

Будь-який промисловий виріб може існувати в двох видах: всередині підприємства (від проектування до виготовлення) і поза ним (з моменту реалізації і до закінчення терміну експлуатації в конкретних умовах). Очевидно, що перш ніж виготовити деякий матеріальний об'єкт, проектувальник повинен провести проектно-конструкторський процес, що визначає майбутній виріб, необхідність появи якого зумовлена об'єктивними передумовами. Технічна творчість тісна зв'язано і з наукою, і з виробництвом. Конструктор зобов'язаний знати і використовувати дані основних фізичних, математичних та інших наукових дисциплін, повинен враховувати можливості сучасного виробництва.

Проектно-конструкторську діяльність у загальному вигляді можна умовно розділити на:

- проектування – творче передбачення майбутнього технічного пристрою чи технологічного методу, при якому розрахунками, чи ескізами експериментально робиться попередня обробка;
- конструювання – визначення технічного пристрою; результат — одержання креслень нового виробу чи нового технологічного процесу.

Конструювання, у свою чергу, розділяється на два види діяльності: ескізне проектування і оформлення. При ескізному проектуванні (як правило, з використанням прототипів) визначається принцип дії розроблювального виробу, а при оформленні виконується повний комплект документації для його виготовлення.

Час, затрачений на кожний з цих видів діяльності, дуже відрізняється. За приблизними оцінками, у деяких конструкторських бюро основними видами проектної діяльності є: креслення проектованого виробу і його складових (70% від загальної трудомісткості), організація архівів і їхнє ведення (15%), власне проектування (15%). Проектування, у свою чергу, підрозділяється на копіювання архівних прототипів (70%), модифікацію варіантів (20%), виправлення помилок (9%) і розробку (1%) [1].

Недоліком сучасних CAM-систем є майже абсолютна автоматизація. Від користувача майже нічого не вимагається, окрім нескладних дій, що в основному, зводяться до вибору певних, запропонованих системою, характеристик. Все решта на себе бере комп’ютер. Зазвичай, окрім чітких команд, програма самостійно приймає рішення у неординарних ситуація. Деякі з таких ситуацій, передбачених розробниками, реалізуються за допомогою певних алгоритмів, та більшість, все ж таки потребує людського втручання.

Таким чином виникла потреба у реалізації програмного продукту, котрий міг би бути зручним і простим у користуванні, з досить високим ступенем автоматизації, та, водночас, забезпечував користувачу повний контроль за процесом обрахунків; доступний та наочний вивід результатів; можливість внесення змін в ході процесу та повернення до попереднього етапу розрахунку.

Балками називають елементи конструкцій, що призначені для роботи на поперечний згин, косий згин, кручення, стиск. У відповідності до призначення, при проектуванні балок слід прагнути до мінімальної площі перерізу при максимальному моменті інерції та моменті опору. Оскільки основним видом навантаження є поперечний згин в одній площині, тому

найбільш розповсюджений тип перерізу – це простий і економічний переріз у вигляді симетричного двутавра.

При проектуванні зварної балки певної довжини при заданому навантаженні, необхідно розрахувати або призначити розміри усіх її елементів: дійсну довжину; розмір на просвіт; висоту балки; товщину і висоту стінки; товщину і ширину поясу.

При проектуванні балки необхідно забезпечити:

- *Жорсткість* не нижчу, ніж задана, яка залежить від призначення балки.
- *Міцність та економічність,* тобто при мінімальних витратах матеріалу та мінімальній вартості, що досягається правильним вибором матеріалу і правильним розподілом його по перерізу.
- *Стійкість* загальну, тобто усієї стиснутої частини перерізу балки, та місцеву, тобто окремих стиснутих елементів балки.
- *Технологічність*, тобто зручність і простоту виготовлення, що забезпечують зниження витрат при виготовленні балки та надійність в експлуатації.
- *Компонування*, тобто можливість сполучення з іншими частинами конструкцій.

Структура інформаційної системи має лінійну форму і складається з шести модулів. Кожен виконує певну завершену і цілісну частину з усього комплексу обрахунків, які передаються для подальшої обробки. Розрахунок параметрів майже повністю автоматизований, і не потребує від користувача великих зусиль і знань з механічних дисциплін. Простий у користуванні і приємний інтерфейс максимально спрощує роботу з програмою.

Запропоновано інформаційна система автоматизованого проектування зварних балок.

Реалізовано інформаційну систему автоматизованого проектування зварних балок яка є розрахунковим комплексом для проектування відповідних несущих металевих конструкцій.

В програмному комплексі реалізовано необхідні функціональні можливості й отримано програмний продукт, що не потребує значних ресурсів комп’ютера, і не вимагає глибоких професійних знань та навичок від користувача. Задля забезпечення необхідної ефективності роботи користувача був розроблений зручний, інтуїтивно зрозумілий інтерфейс, який у значній мірі полегшує процес проектування. Інтерфейс реалізованої інформаційної системи забезпечує активний діалог з користувачем та його контроль за ходом обрахунків. Користувач, окрім вводу початкових даних може переглядати та навіть корегувати проміжні і кінцеві результати обчислень. Більше того, користувач може повернутись на будь який попередній рівень у системі обрахунків, якщо результат його не задовольняє.

Система є логічно завершеним програмним продуктом, що може використовуватися в інших програмних комплексах.

Список літератури:

1. Красильникова Г.А. Автоматизация инженерно-графических работ. – СПб: Питер, 2000. – 543 с.

2. Пасічник О.А. Технології комп’ютерного проектування та моделювання напружено-деформованого стану// Вісник Хмельницького національного університету. – 2016. - №3 (237) – С. 172 – 175.

3. Пасічник О.А. Застосування принципу декомпозиції при комп‘ютерному проектуванні об‘єктів діяльності // Вісник Хмельницького національного університету. – 2018. - № 3 (261) – С. 186 – 190.