

*Хмельницький національний університет*

## ОБ'ЄКТНО-ОРІЄНТОВАНИЙ РЕДАКТОР ЦИФРОВИХ КРЕСЛЕНЬ ДЕТАЛЕЙ МАШИН

*Описано новий метод поєднання технології типових елементів проектування із властивостями об'єктно-орієнтованого підходу до створення цифрових креслень, та розглянуто програмну реалізацію даного методу, що дозволяє інтерактивно формувати образ деталі шляхом вибору складових образу деталі та їх параметрів.*

*It is described new method of the sintez of technologies standard element designing and characteristic of the object-oriented approach of making the digital drawings. It is considered programme realization given method, which allows interactive form the image of the detail by choice component image of the detail and their parameters.*

Розвиток сучасного машинобудування неможливий без наявності надійних та ефективних систем автоматизації проектування (САПР), призначених для створення та редагування цифрових креслень. Проте складність вирішуваних ними задач і наявність великої кількості форматів зберігання цифрових креслень наряду з типовістю виконуваних робіт і низьким рівнем автоматизації процесу проектування роблять актуальними альтернативні підходи як до створення нових САПР, так і до оптимізації й інтелектуалізації існуючих.

Проектування цифрового креслення деталі має на меті візуалізацію, зберігання й передачу інформації про деталь. При цьому важливо, що існує значна кількість форматів зберігання цифрових креслень; передача інформації про деталь у вигляді файлу цифрового креслення не є оптимальною (оскільки втрачається об'єктний зв'язок між елементами креслення); а для візуалізації загальна трудоемність процесу проектування є надмірною. Тому створення методики й програмної реалізації об'єктно-орієнтованого редактора цифрових креслень, призначеного для оптимізації процесу створення креслень, на сучасному етапі є безперечно важливим.

Хоча побудова цифрових креслень із примітивів за допомогою САПР виступає класичним способом моделювання об'єктів, все більше авторів пропонує використовувати об'єктно-орієнтований підхід для підвищення ефективності САПР [1, 2].

Дійсно, об'єктно-орієнтований аналіз є однією з найбільш ефективних і адекватних методологій дослідження й моделювання складних предметних областей, що дозволяє, на відміну від традиційних технологій аналізу та програмування, розробляти всі алгоритми й процедури відповідно до законів математичних абстракцій. Тому авторами було висунуто ідею *поєднання методу типових елементів проектування із властивостями об'єктно-орієнтованого підходу до створення цифрових креслень*. В рамках даного методу деталь у залежності від типової групи розкладається на складові елементи (об'єкти) першого порядку, що включають в себе ряд елементів другого порядку. Елементи другого порядку включають в себе ряд кінцевих властивостей, що розглядаються як елементи третього порядку; для створення складних нетипових деталей або для моделювання процесів складання із елементів першого порядку (деталей) компонується елемент нульового порядку (складна деталь або комплекс) (Рис. 1).

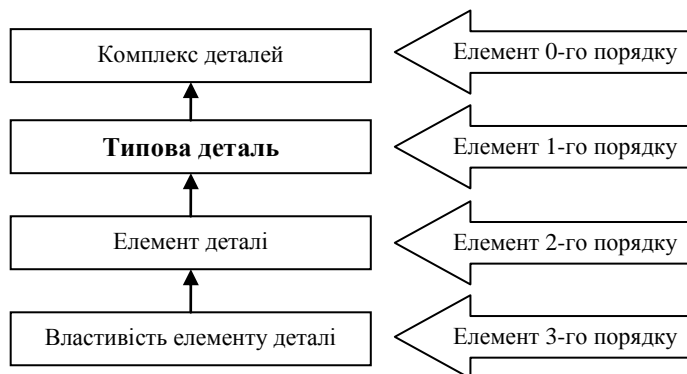


Рис. 1. Ієрархія елементів в ООРК

Для вирішення завдання побудови геометричної й математичної моделі розглядуваного процесу, а також методу його чисельного розрахунку, було проведено аналіз елементного розкладу деталі типу „вал”.

Було визначено два типові компоненти першого порядку:

- 1) циліндр (параметри: довжина, діаметр);

2) паралелепіпед (параметри: довжина, ширина, діаметр).

В складі компонентів першого порядку можуть міститись компоненти другого порядку, наприклад:

- 1) паз (параметри: довжина, глибина, ширина);
- 2) лиска (параметри: довжина, глибина).

Скінченність числа компонентів кожного з порядків, що визначається обмеженнями типу верхнього порядку визначило можливість створення об'єктно-орієнтованого редактора цифрових креслень.

Із метою перевірки коректності отриманих результатів було створено тестову систему – *об'єктно-орієнтованого редактора креслень* (ООРК), що дозволяє інтерактивно формувати образи багатовступінчатих валів шляхом вибору їх складових та їх параметрів, а також імпортувати ці дані в форматі мови опису креслень у САПР ТП [3].

У даному програмному продукті процес додавання/ видалення компонентів першого й другого порядку, а також корегування їх параметрів інтерактивно відображається на OpenGL-моделі (Рис. 2). Результатом роботи програми „ООРК” є можливість перенесення створеної деталі у формат і середовище SolidWorks (Рис. 3) або збереження у текстовому форматі мови опису креслень для подальшого редагування чи імпорту в іншу систему, наприклад САПР ТП.



Рис. 2. Процес додавання компонентів у „ООРК”

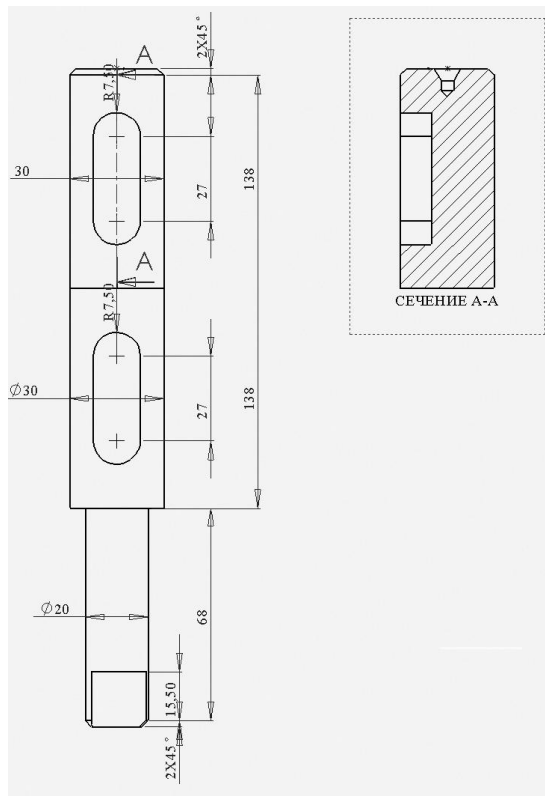


Рис. 3. Імпорт образу деталі з системи „ООПК” у середовище „SolidWorks”

Розроблений програмний продукт підтвердив вищевказані переваги об’єктно-орієнтованого підходу до створення креслень. Зокрема, його використання для створення креслень у середовищі SolidWorks показало економію часу в 3-5 разів у порівнянні з виконанням ідентичного завдання власним інструментарієм середовища SolidWorks.

Таким чином, об’єктно-орієнтований редактор креслень виступає одночасно і засобом створення креслень, і конвертором, і редактором креслень, і САПР складальних робіт. Крім переваг у функціональності, слід відмітити значну економію часу за рахунок автоматизації базових операцій проектувальних робіт й можливість проводити будь-які зміни конструкції деталі на будь-якому етапі проектування.

Отже, в статті було описано новий метод поєднання технології типових елементів проектування із властивостями об’єктно-орієнтованого підходу до створення цифрових креслень. Було розглянуто програмну реалізацію даного методу – об’єктно-орієнтований редактор креслень, що дозволяє інтерактивно формувати образ деталі шляхом вибору складових образу деталі та їх параметрів і має властивість збереження сформованого креслення на мові опису креслень. Було визначено вагомні переваги запропонованого методу у часі, зручності, універсальності та функціональності.

### Література

- 1) Ковальчук С.С., Багрій Р.О. Реалізація об’єктно-орієнтованого підходу проектування технологічних процесів на прикладі деталей типу „вал” // Вісник Технологічного університету Поділля. – №5. – 2001.
- 2) Гоменюк С.И. Объектно-ориентированные модели и методы анализа механических процессов. – Никополь: Никопольская коммунальная типография, 2004. – 316 с.
- 3) Ковальчук С.С., Мазурець О.В. Використання моделей станів для мультикоефіцієнтної оптимізації проектування технологічних процесів виготовлення деталей машин засобами нейросхемних алгоритмів // Сборник докладов Международной научной конференции «Нейросетевые технологии и их применение». Краматорск – 2007.