

УДК 004.9

В.Ю.Гаврилюк, В.В.Перевертун, Т.М.Надкернична
Національний технічний університет України «КПІ»**ЗАСТОСУВАННЯ ДИНАМІЧНИХ БЛОКІВ AUTOCAD ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ ЯКОСТІ
ТА ПРОДУКТИВНОСТІ ПРОЕКТУВАННЯ**

В статті розглядається застосування динамічних блоків AutoCAD для автоматизації конструкторського проектування деталей з подібною геометрією, що дозволяє підвищити якість та продуктивність виконання проектно-конструкторських робіт.

Ключові слова: *динамічні блоки, AutoCAD, проектування, САПР*

Постановка проблеми. В сучасних умовах бурхливого розвитку виробництва створення конкурентоспроможної промислової продукції не можливе без постійного підвищення якості проектно-конструкторських робіт, скорочення строків та собівартості їх виконання. Основним шляхом розв'язання цієї задачі є використання систем автоматизованого проектування. На поточний момент найбільшого розповсюдження набула САПР AutoCAD, яка надає проектувальнику потужний інструментарій для розв'язання широкого класу інженерних задач. Проте, слід зазначити, що в практиці виконання проектно-конструкторських робіт можливості AutoCAD використовуються далеко не повністю, зокрема це стосується такого засобу AutoCAD як динамічні блоки, які дозволяють створювати унікальну геометрію та істотно спрощують задання параметрів нових варіантів форми та розмірів.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Питанню підвищення якості та ефективності виконання проектно-конструкторських робіт з застосуванням САПР AutoCAD присвячена велика кількість публікацій [1, 2, 3, 4], в ряді яких, зокрема, досліджується використання динамічних блоків [3, 4]. Проте, як показує аналіз, на поточний момент в ході виконання проектно-конструкторських робіт в галузі машино- та приладобудування динамічні блоки застосовують переважно для створення бібліотек стандартних виробів. У цьому випадку динамічні блоки є реалізацією табличної параметризації, коли створення кожного нового екземпляра деталі відбувається шляхом вибору параметрів з таблиці типорозмірів, а геометрія залишається незмінною.

Мета та завдання статті. Дана робота ставить за мету дослідити можливості використання динамічних блоків AutoCAD для автоматизації конструкторського проектування деталей з подібною геометрією. зокрема валів, шляхом варіації набору та розмірів їх конструктивних та технологічних елементів.

Основна частина. Динамічні блоки AutoCAD дозволяють автоматизувати графічні побудови подібних об'єктів шляхом геометричної та розмірної параметризації. Розглянемо можливості їх застосування для конструкторського проектування валів.

Вали зазвичай складаються з ряду циліндричних ділянок різних діаметрів. Залежно від призначеності вони можуть містити ті чи інші типові конструктивні та технологічні елементи (шпонкові пази, шліци, буртики, лиски, отвори, нарізь, фаски, канавки тощо). Така геометрія вала дозволяє легко створювати його різновиди, поєднуючи відповідним чином параметризовані зображення необхідних конструктивних та технологічних елементів.

Побудуємо набір зображень типових елементів вала (рис. 1), що можуть знадобитися для побудови головного виду, перерізів та виносних елементів. Розміри елементів в даному випадку значення не мають, головне — правильно відтворити геометрію.

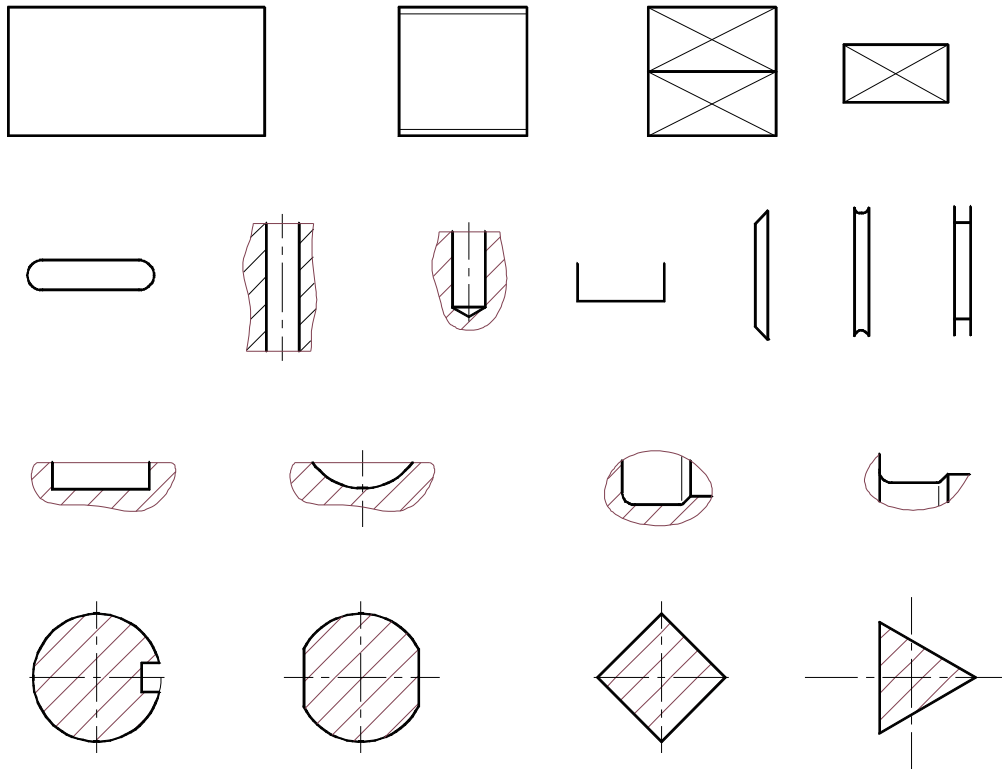


Рис. 1. Типові елементи вала

На основі побудованих зображень створимо блоки, а далі, беручи до уваги функціонал блока, редагуємо його у вікні редактора блоків (Block Editor), приєднуючи необхідні параметри (вкладка Parameters) та дії (вкладка Actions). Якщо між геометричними елементами існують певні співвідношення взаємного положення та розмірів (наприклад, на фасках, проточках), додатково накладемо геометричні та розмірні залежності (вкладка Constraints). В результаті цих дій ми отримуємо динамічні блоки, які можна легко змінювати залежно від потреб.

Як правило, створення динамічних блоків для більшості елементів вала не викликає труднощів, однак, є певні особливості у створенні блоків тих елементів, які при компонуванні загального зображення вала повинні частково перекривати контурну лінію ступені вала. Це такі елементи як фаски, галтелі, канавки. У цьому випадку блок повинен містити, окрім зображення елемента, об'єкт Wipeout (маскувальний об'єкт). Об'єкти Wipeout — це багатокутні об'єкти кольору тла, якими можна закривати існуючі на кресленнику зображення. Об'єкт Wipeout слід приєднувати до зображення елемента у вікні редактора блоків після завершення всіх операцій з надання блоку динамічних властивостей. Контур маскувального об'єкта будують точно поверх зображення елемента. Далі, щоб зробити видимим сам елемент, необхідно застосувати команду Draworder з опцією Back, відправивши таким чином маскувальний об'єкт під зображення елемента. Після цього потрібно ще раз викликати команду Wipeout і вимкнути відображення рамки маскувального об'єкта.

Створений набір динамічних блоків слід зберегти у окремому файлі — бібліотеці. Для більшої зручності роботи з блоками їх слід помістити окремою вкладкою на інструментальну палітру. На рис. 2 показано фрагмент інструментальної палітри з вкладкою «Shaft Library», у якій відображаються створені нами блоки.



Рис. 2. Вкладка «Shaft Library» зі створеними динамічними блоками

Тепер можна створювати будь-яку конфігурацію вала. Для цього достатньо просто перетягнути потрібні елементи з інструментальної палітри в робочу зону кресленника та встановити кожному з них необхідні розміри.

На рис. 3 показано приклад встановлення розмірів для динамічного блока лиски. Як бачимо, довжина і ширина лиски можуть бути змінені в довільних межах за допомогою перетягування ручок (рис. 2, а) або ж встановлені точно шляхом введення значень у відповідних рядках панелі Quick Properties (рис. 3, б).

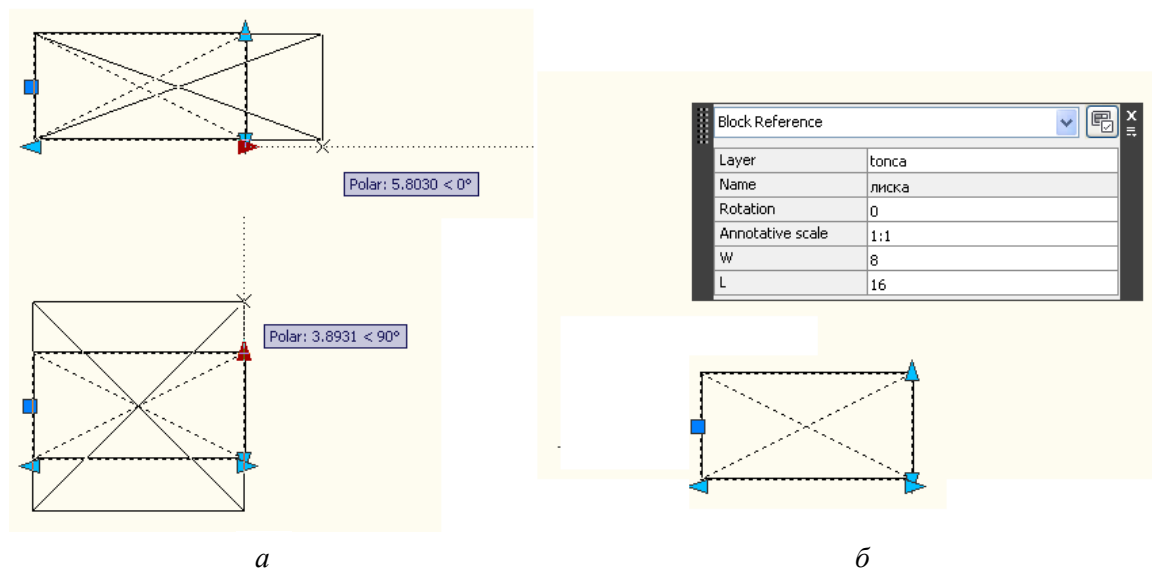


Рис. 3. Зміна розмірів елементів у динамічному блоці: а — за допомогою ручок; б — за допомогою панелі Quick Properties

Приклади зображень валів, побудованих на основі створеного нами набору динамічних блоків, наведені на рис. 4, 5. Як бачимо, вали мають абсолютно різну конструкцію. Витрати часу на їх побудову мінімальні, оскільки не потрібно виконувати жодних геометричних побудов та операцій редагування. У разі зміни конструкції вала, його легко відкоригувати — видалити блок або замінити іншим, додати новий чи змінити розміри.

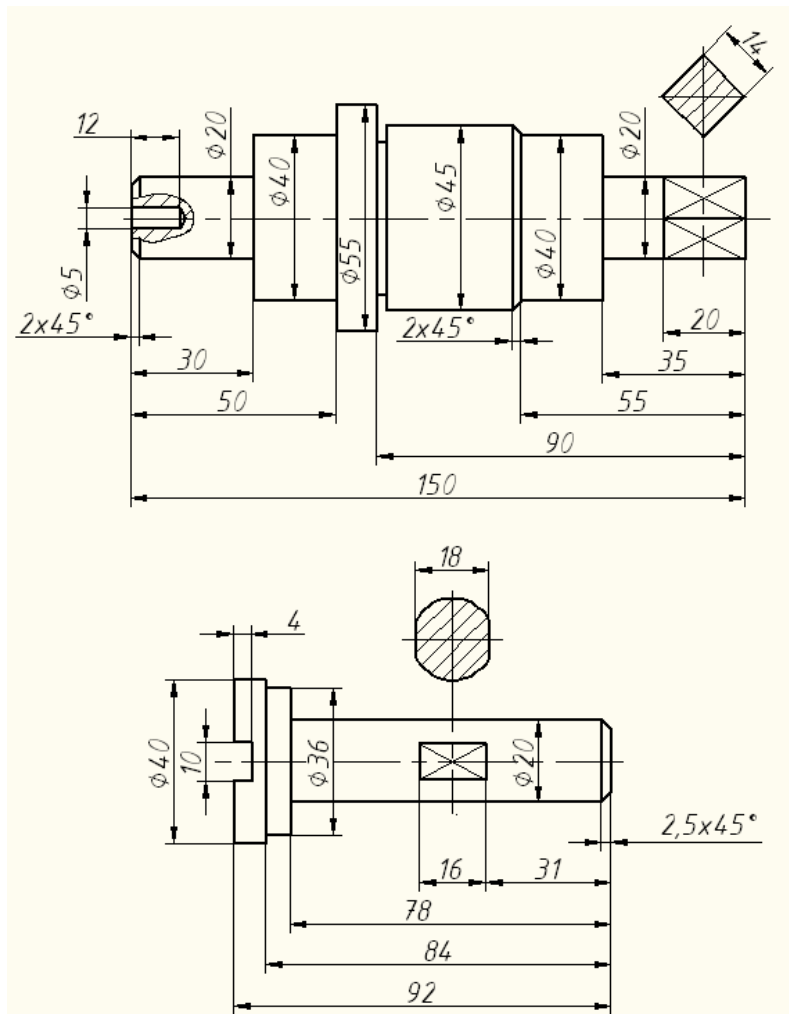


Рис.4. Приклади конструкцій валів, побудованих на основі створеного набору динамічних блоків

Висновки та перспективи подальших досліджень. Проведене дослідження можливості застосування динамічних блоків для побудови валів показує високу ефективність даного інструменту AutoCAD. Динамічні блоки істотно зменшують витрати часу на випуск документації. Вони дозволяють створювати унікальну геометрію та спрощують задання параметрів нових варіантів форми та розміру. Подальші дослідження можуть бути спрямовані на застосування динамічних блоків для побудови деталей інших класів.

1. Дружинин Е.А. Развитие систем автоматизированного проектирования / Е.А. Дружинин, Д.Н. Елисеев // Двигатель. – 2006. – №3 (45). – С. 30–32.
2. Цепалин И. Графические инструменты в среде AutoCAD и автоматизация графических работ / Игорь Цепалин // САПР и графика. – 2011. – №6. – 75-78.
3. Тищенко Д. Solo AutoCAD. Стаття третя / Д. Тищенко //САПР и графика. – 2009. – №11. – С. 104–107.
4. Графіка XXI століття: Тези доповідей XIV Всеукр. студ. наук.-техн. конф., Севастополь, 3–7 жовтня 2001 р. / М-во освіти і науки, молоді та спорту України, Севастоп. нац. техн. ун-т / наук. ред. Смагін В.В. – Севастополь: СевНТУ, 2011. – 176 с.