

УДК: 631.07

ПРОЕКТУВАННЯ ЗУБЧАСТИХ ПАР ЗА ДОПОМОГОЮ CAMNETICS GEAR TRAX*Дуков В. О., здобувач вищої освіти СВО «Бакалавр» 31 ПМ групи**Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного, м. Запоріжжя, Україна*

На даний момент Україна проводить політику інтеграції до Європейського Союзу, що передбачає собою інтеграцію не тільки юридичну, а й технічну. Цей процес є достатньо довгим і включає в себе введення стандартизації держав Євросоюзу до всіх можливих галузей, таких як: архітектура, медицина, і насамперед машинобудування, включаючи в себе воєнно-промисловий комплекс та всі види ремонтних робіт.

Повільна інтеграція значним чином відбивається на тих машинобудівниках, які займаються ремонтом і відновленням європейської техніки, що була придбана на вторинному ринку. Особливим чином це стосується відновлення циліндричних зубчастих пар, які були виготовлені по стандартам ISO і DIN. Адже інструмент, який є у наших виробників, відповідає Державному стандарту України (ДСТУ), а ним неможливо виготовити зубчасту пару у повній відповідності до оригіналу.

Велика номенклатура зубчастих пар, які для виготовлення потребують перерахунку по стандарту ДСТУ, спонукають інженерів-конструкторів до пошуку все нових програмних засобів автоматизації різних етапів проектної діяльності, що уможливають вирішення завдань проектування виробів і оформлення технічної документації за допомогою персонального комп'ютера у найкоротші терміни.

На сьогодні все більшого поширення, на наш погляд, набуває система автоматизованого проектування SolidWorks. Пакет SolidWorks, розроблений однойменною американською корпорацією, і є Windows-додатком, за допомогою якого можна створювати конструкторську документацію будь-якої складності і конфігурації. Одним з недоліків бібліотек зубчастих коліс у SolidWorks є те, що евольвентний профіль зубців замінюється звичайним дуговим методом, в результаті чого геометричні форми моделі не збігаються з реальними.

Компанія Camnetics розробила модуль GearTrax, за допомогою якого можна створювати елементи трансмісії. Програмне забезпечення Camnetics Gear Trax (2021) є самостійним Standalone-модулем, який може будувати широкий спектр зубчастих передач: циліндричні, конічні, планетарні, черв'ячні, циклоїдальні та еліптичні. Ця програма має можливість виконувати розрахунки за стандартами ISO, JIS, British Standard, а також має режими Free Form і Custom Coefficients, які дозволяють самостійно вводити потрібні коефіцієнти. Ця функція дає можливість будувати зубчасті колеса по стандарту ДСТУ та ДСТУ ISO.

Інтерфейс програмного забезпечення Camnetics Gear Trax є лаконічним і включає в себе одразу всі доступні для налаштувань параметри, а також показує в реальному часі модель та всі зміни, які були внесені в неї. В головному вікні програми проводиться геометричний розрахунок зубчастої пари (рис. 1).

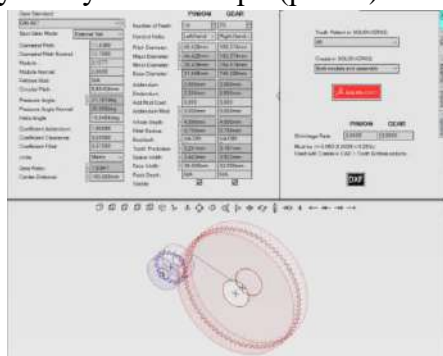


Рис. 1. Інтерфейс програмного забезпечення Camnetics Gear Trax

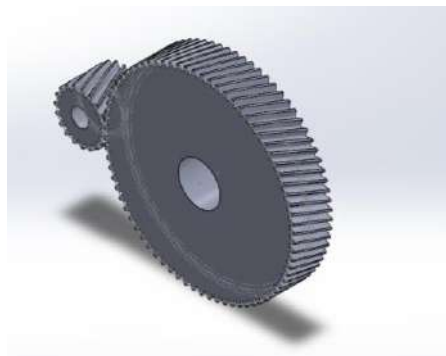


Рис. 2. Зубчаста пара імпортована до SolidWorks

Оскільки це програмне забезпечення є модулем, у нього є можливість інтеграції до SolidWorks (rev. 2019-2023) із подальшою повною побудовою 3D моделей зубчастих коліс, а також готового складня зубчастої пари із проєкту Camnetics Gear Trax (рис. 2). Ця інтеграція є унікальною і вартою уваги через те, що програмне забезпечення Camnetics Gear Trax передає у SolidWorks моделі за допомогою команд, а не за допомогою експорту цілої моделі. В результаті це дає можливість отримувати моделі та складні у SolidWorks із можливістю повного редагування та активним деревом побудови, що також надалі може бути використано для створення робочого креслення. На рис. 3 наведено експортовану зубчасту пару з доданими, в SolidWorks, конструктивними елементами.



Рис. 3. Доопрацьована зубчаста пара в SolidWorks

Camnetics Gear Trax є повноцінним інструментом для виконання складних розрахунків за допомогою програмного забезпечення. Оптимізація процесу проєктування є дуже важливим чинником під час інженерної діяльності пов'язаною з розробкою великої кількості різних деталей і механізмів, тому Camnetics Gear Trax має можливість побудувати необхідні додаткові елементи для деталей механічних передач, такі як маточини, канавки для шпонкових пазів, фаски та інші елементи.

Основні переваги системи Camnetics Gear Trax: універсальність; невибагливість до потужності комп'ютера; лаконічний дизайн, відсутність зайвих елементів, які могли б привертати увагу і відволікати; наявність оптимізації та інтеграції із передовими САПР (SolidWorks, Solid Edge та ін.) із подальшою підтримкою від розробників; простий інтерфейс, дружній до користувача.

Основними недоліками цього програмного забезпечення може стати її ціна та відсутність локалізації з українською мовою: програма доступна лише англійською.

Отже, виходячи із отриманого досвіду використання та виконаної роботи за допомогою програмного забезпечення Camnetics Gear Trax, можна відзначити, що ця програма є дійсно конкурентоздатним, самостійним і повноцінним інструментом для інженерів під час виконання інженерних розрахунків та подальшого проведення аналізу ще не виготовлених деталей. Функціонал програми дійсно спрямований на професійну діяльність та задовольняє конкретні потреби конкретного кола споживачів не зважаючи на притаманні подібному програмному забезпеченню недоліки.

Список використаних джерел.

1. DSTU ISO 54-2001. Видання. Передачі зубчасті циліндричні для загального і важкого машинобудування. Модулі. Київ, 2002. 6 с.

2. DSTU ISO 53-2001. Видання. Передачі зубчасті циліндричні для загального і важкого машинобудування. Стандартний вихідний контур. Київ, 2001. 6 с.

3 DSTU ISO 701-2001. Видання. Міжнародна система позначень зубчастих передач. Умовні позначення геометричних даних. Київ, 2001. 4 с.

Науковий керівник: Чаплінський А. П., інженер, ст. викл.