

Боровик Людмила Володимирівна,
к.п.н., доцент
Національна академія Державної прикордонної служби України
ім. Б.Хмельницького, Хмельницький

Рудик Олександр Юхимович,
к.т.н., доцент,
Корінний Антон Вікторович,
студент
Хмельницький національний університет, Хмельницький

SOLIDWORKS ЯК ЗАСІБ НАВЧАННЯ

Традиційне викладання технічних дисциплін виконує чисто розвиваючі функції: формує абстрактне мислення у студентів. Але сучасні вимоги до вищої професійної освіти передбачають, у першу чергу, формування знань, умінь і навичок, які знадобляться в професійній діяльності майбутнього фахівця. Тому перед викладачем виникає подвійне завдання: сформувати базові поняття (досить складні для розуміння) і навчити курсантів (студентів) розв'язувати практичні задачі, що в умовах катастрофічної нестачі навчального часу вкрай важко. Тому доречно ввести в окрему дисципліну для навчання сучасним системам автоматичного проектування, знання яких значно підвищить шанси працевлаштування майбутнього випускника. У навчальному плані така дисципліна може звучати як САПР (системи автоматизованого проектування).

Ефективне застосування обчислювальних методів механіки й сучасного програмного забезпечення до розв'язку інженерних задач проектування, розрахунків, дослідження машин і конструкцій достатньо професійно реалізоване у 3D системі твердотільного параметричного моделювання SolidWorks, яка має найбільш розвинені можливості для створення й редагування поверхонь порівняно із системами аналогічного рівня, що активно використовується у додатку SolidWorks Simulation для створення на цій базі розрахункових моделей.

Як приклад, здійснимо комп'ютерну перевірку розрахунків валшестерні, виконаних при проектуванні конічного редуктора (рис. 1, а): для виготовлення колеса з бібліотеки SolidWorks Simulation вибрано сталь 40Х ГОСТ 4543-71; до моделі приклали кріплення і зовнішні навантаження (крутний момент на швидкохідному валу редуктора $T_l = 27$ Н) і запущено розрахунок – тіло розділяється на скінченні елементи

(рис. 1, б); будується матриця жорсткості; проводиться синтез скінченно-елементної моделі з окремих елементів з урахуванням умов закріплення деталі у вузлових точках; розв'язується одержана система алгебраїчних рівнянь і визначаються компоненти напружено-деформівного стану.

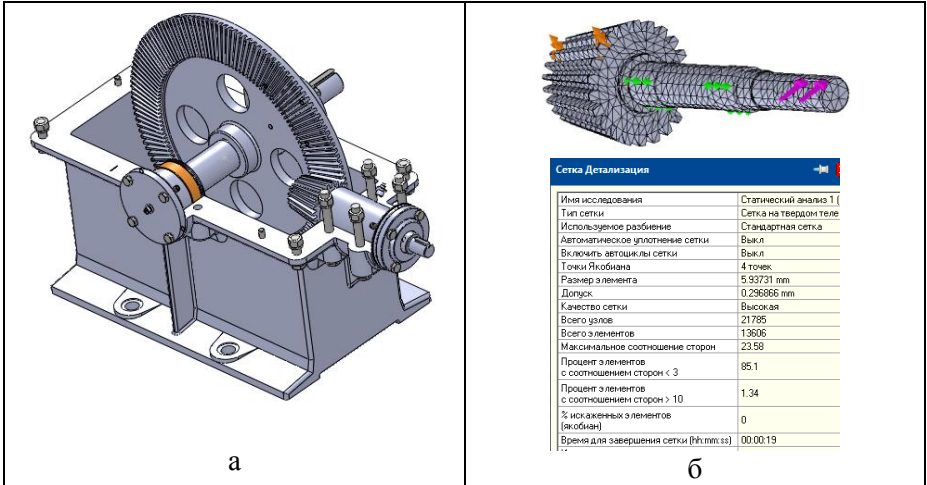


Рис. 1 – Твердотільна модель редуктора (а) та скінченно-елементна сітка моделі вал-шестерні з її параметрами (б)

Встановлено, що максимальні вузлові напруження, результуюче переміщення і деформація складають 513,078 МПа, 0,33179 мм і 0,00132207 мм відповідно (рис. 2) – мінімальний коефіцієнт запасу міцності $k = 1,52024$, що відповідає допустимому $[k] = 1,5$.

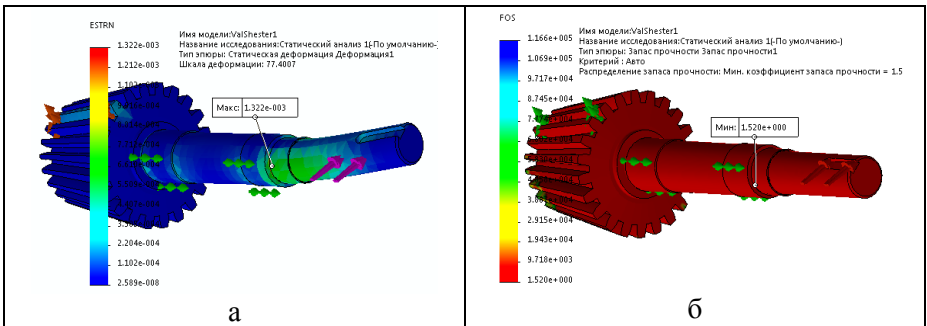


Рис. 2 – Епюра розподілу деформацій ESTRN (а) та коефіцієнта запасу міцності вал-шестерні (б)