

Боровик Олег Васильович,

д.т.н., проф.

Національна академія Державної прикордонної служби України

ім. Б.Хмельницького, Хмельницький

Рудик Олександр Юхимович,

к.т.н., доцент,

Боднарівський Віктор Сергійович,

студент

Хмельницький національний університет, Хмельницький

ВИКОРИСТАННЯ SOLIDWORKS ДЛЯ ІНФОРМАТИЗАЦІЇ ОСВІТИ ТА УПРАВЛІННЯ НАВЧАЛЬНИМ ПРОЦЕСОМ

Інформатизація освіти – це впровадження в освітній процес інформаційних технологій відповідно до вимог світового співтовариства, підвищення якості загальноосвітньої й професійної підготовки фахівців на основі широкого використання обчислювальної та інформаційної техніки. Розвиток комп'ютерної освіти викликає необхідність систематизації комп'ютерних засобів навчання. Умовою використання таких систем є наявність найпростіших комп'ютерних засобів і кваліфікованих викладачів, які вдосконалюють свою педагогічну діяльність.

В інженерній діяльності для використання міцніших розрахунків ефективним інструментом є САЕ-системи. У даному випадку 3D системою твердотільного параметричного моделювання SolidWorks моделювалась одна з найбільш навантажених деталей станку для правки деформованих штампованих дисків коліс легкових автомобілів по реборді та її основі – силовий гвинт (рис. 1):

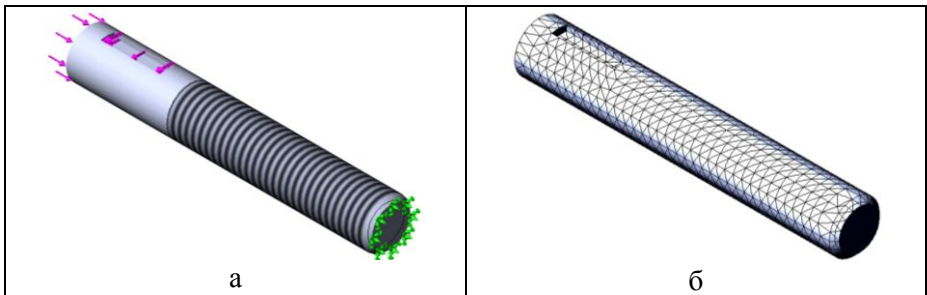


Рис. 1 – Дефініція опор силового гвинта та прикладення навантажень (а) та скінченно-елементна сітка моделі (б)

При роботі над створенням моделі конструкція розбивається на прості складові елементи, з яких за допомогою наявних інструментів формується тривимірна модель деталі. На основі ескізів і за допомогою інструментів витягування, обертання, вирізування виконується створення форми та об'єму деталі.

Наступний етап – інженерні розрахунки (дослідження напружено-деформованого стану силового гвинта), які проводились за допомогою SolidWorks Simulation: результати розрахунків зображаються у вигляді кольорового градієнта, який зміною кольору показує розподіл розрахованих параметрів (рис. 2).

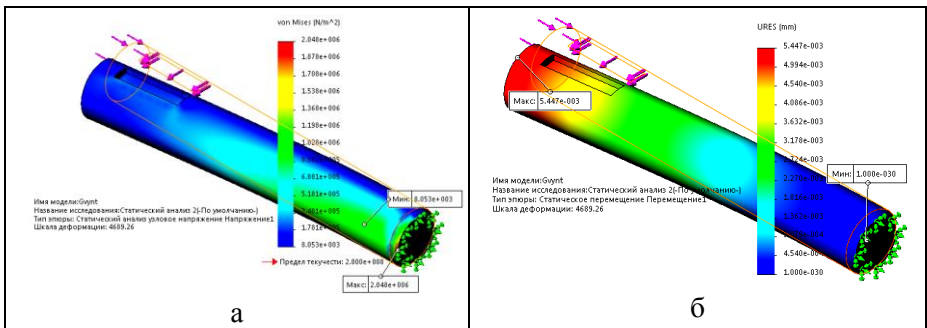


Рис. 2 – Розподіл еквівалентних напружень за 4-ю гіпотезою міцності (а) та переміщень 3D-моделі гвинта (б);

З бібліотеки SolidWorks вибрана сталь 20Г ГОСТ 535-88, з якої виготовлений гвинт, з границею міцності на розтяг 460 МПа. При аналізі результатів статичного аналізу методом скінченних елементів встановлено, що при шкалі деформації 4689,26 максимальні вузлові напруження von Mises, результуюче переміщення URES і деформація ESTRN складають 2,04832 МПа (вузол 15), 0,00544748 мм (вузол 305) і 0,00000674499 мм (елемент 2722) відповідно, тобто не перевищують допустимих значень (мінімальний коефіцієнт запасу міцності знаходиться у вузлі № 15 і становить 136,698, що набагато більше допустимого $[k] = 1,5$).

Таким чином, розрахунки гарантують статичну міцність гвинта. Але він може втратити несучу здатність в результаті порушення рівноваги між зовнішніми та внутрішніми силами в будь якому елементі конструкції або системи в цілому. Тому наступне дослідження гвинта, яке може запобігти його руйнуванню, – втрата стійкості.