

ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРОЕКТУВАННЯ ДОДАТКАМИ SOLIDWORKS

Боровик Л.В. к.п.н., Рудик О.Ю. к.т.н., Педосюк В.В. магістрант

Національна академія Державної прикордонної служби України ім. Б.Хмельницького,
Хмельницький національний університет

Забезпечення проектування механізмів дослідимо на прикладі застосування 3D-системи твердотільного параметричного моделювання SolidWorks, яка має найбільш розвинені можливості для створення й редагування поверхонь порівняно із системами аналогічного рівня, що активно використовується у її додатку – Simulation [1]. Для цього розглянемо розрахунок захвата трансмісійної стійки, призначеної для підйому й переміщення вантажів при монтажі й демонтажі вузлів та агрегатів з автомобілів [2].

Задачею дослідження ставилось визначення у SolidWorks Simulation максимального зусилля, яке можна прикласти до вуха захвата спроектованої стійки при заданому мінімальному (допустимому) коефіцієнті запасу його міцності $k_{min} = 1,5$.

Для цього у SolidWorks створена геометрична модель захвата, а з бібліотеки SolidWorks Simulation вибраний його матеріал – сталь Ст.3 ГОСТ 535-88, проведено закріплення моделі, прикладення до неї навантаження у 550 Н (моделювався перекис при установці агрегату автомобіля на одне вуха захвата – рис. 1), створення сітки скінченних елементів, здійснено відповідні розрахунки. Встановлено, що у випадку вибору сітки “за замовчуванням” (для економії тривалості розрахунків) з розміром елемента $h = 5,07063$ мм (4 точки Якобіана – рис. 1, а) $k_4 = 1,605$, що більше k_{min} .

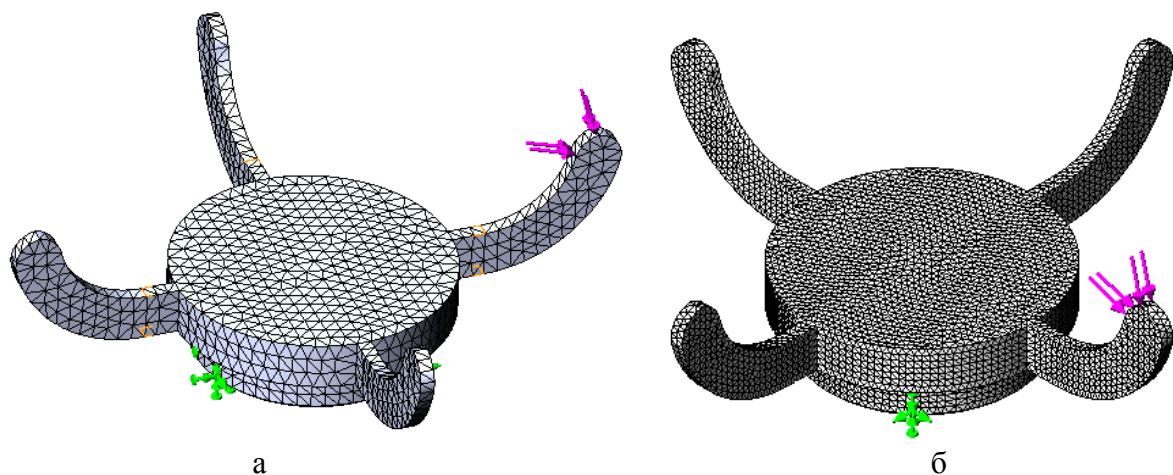


Рисунок 1 – Сітка з точками Якобіана

Але SolidWorks Simulation пропонує проводити Якобієву перевірку не тільки на 4-х гаусових точках, а й на 16, 29 чи на параметрі “у вузлах”, що й рекомендується для розв'язку статичних задач. Хоча при цьому збільшується тривалість розрахунків, та вони повинні бути точнішими. І дійсно, при виборі параметру сітки “у вузлах” ($h = 2,53531$ мм) мінімальний коефіцієнт запасу міцності став рівний $k_{\text{у вузлах}} = 1,386$, що менше допустимого. Отже, вуха захвата не витримає навантаження у 550 Н: потрібні перерахунки у сторону його зменшення.

Встановлено, що навантаження у 500 Н сприймається вухом захвата як таке, що задовольняє умові міцності ($k_{\text{у вузлах}} = 1,525 > k_{min}$).

1. Боровик Л.В. SolidWorks як засіб навчання / Л. В. Боровик, О. Ю. Рудик, А. В. Корінний // «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології у виробництві та освіті: стан, досягнення, перспективи розвитку»: матеріали Всеукраїнської науково-практичної Internet-конференції. – Черкаси, 2018. – С. 110-112.

2. Боровик О. В. Впровадження у навчальний процес CAE/CAD-систем / О. В. Боровик, О. Ю. Рудик, О. В. Дідух // Матеріали III Всеукраїнської науково-практичної Інтернет-конференції «Ресурсно-орієнтоване навчання в «3D»: доступність, діалог, динаміка», укл. Н. В. Кононец, В. О. Балюк. – Полтава: КУЕП ПДАА, 2019. – С. 128-132.