

ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ У РОЗРАХУНКАХ ДЕТАЛЕЙ АВТОМОБІЛІВ

Рудик Олександр, канд. техн. наук, доцент кафедри зносостійкості та надійності машин,

Лисенко Павло, студент гр. ЗВс-15-2,
Хмельницький національний університет, Україна

Фізичні процеси, які характеризують напружено-деформований стан деталей автомобілів з використанням SolidWorks Simulation, до сьогодні в Україні мало досліджувались. Тому проводився статичний аналіз зубчастого колеса коробки передач автомобіля ЗІЛ-130.

З бібліотеки SolidWorks вибрана сталь DIN 1,6511– аналог сталі 36ХНМ, з якої виготовлений вал [1].

Параметри сітки наведено у табл. 1, а її відображення на деталі представлено на рис. 1 .

Таблиця 1 – Параметри сітки

Тип сітки	Сітка на твердому тілі	Усього вузлів	21892
Використовувана розбивка	Стандартна сітка	Усього елементів	12428
Точки Якобіана	4 Точки	Максимальне співвідношення сторін	18.554
Розмір елемента	8.72039 mm	% елементів зі співвідношенням сторін < 3	75
Допуск	0.43602 mm	% елементів зі співвідношенням сторін > 10	0.137
Якість сітки	Висока	% перевернутих елементів (Якобіан)	0

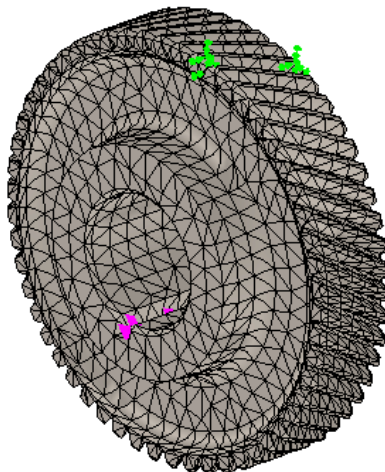


Рисунок 1 – Сітка на зубчастому колесі

Результати розрахунків відображені на рис. 2.

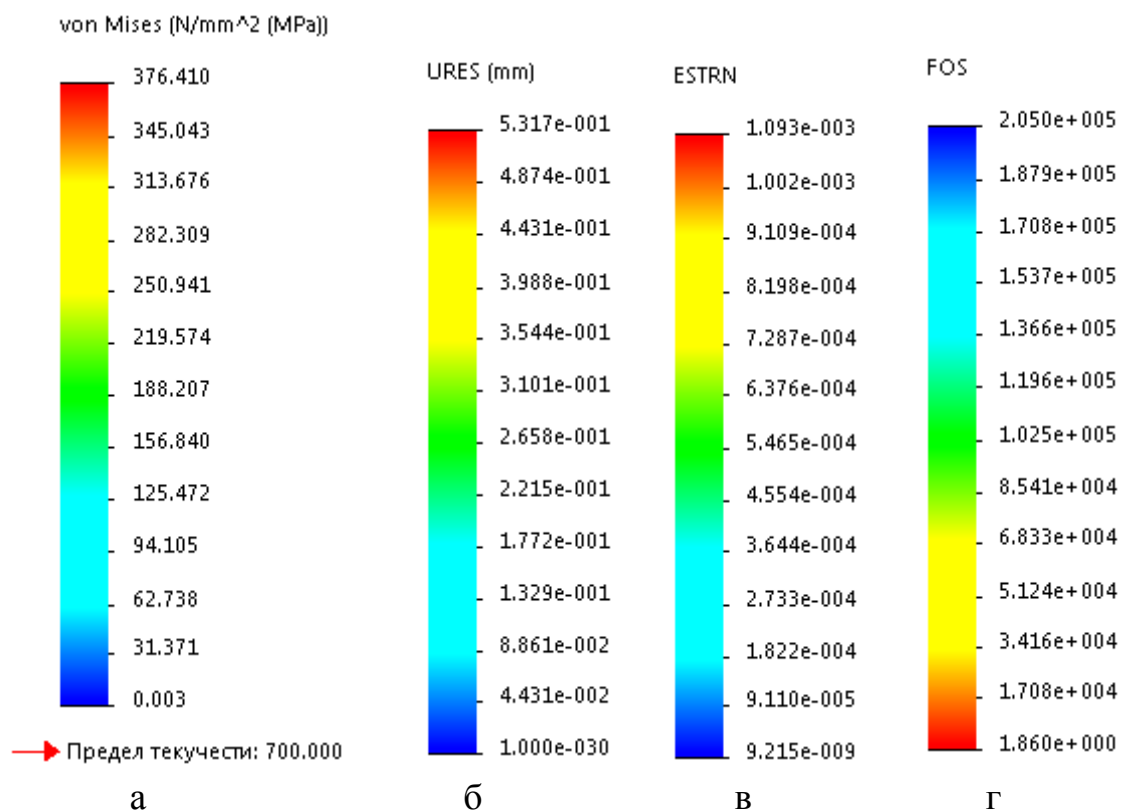


Рисунок 2 – Вузлові напруження von Mises (а), переміщення URES (б), деформація ESTRN (в) та мінімальний коефіцієнт запасу міцності FOS (г)

Таким чином, при шкалі деформації 37,3225:

- максимальні вузлові напруження виникають у вузлі № 16578;
- максимальне результуюче переміщення - у вузлі № 1647;
- максимальна еквівалентна деформація - в елементі № 4244;
- мінімальний коефіцієнт запасу міцності - у вузлі № 16578.

До складу SolidWorks Simulation входить багато спеціалізованих рішень, які дозволяють виконати аналіз більшості можливих задач для деталей і збірок: лінійний статичний аналіз; визначення власних форм і частот; розрахунок критичних сил і форм втрати стійкості; тепловий аналіз; спільний термостатичний аналіз; розрахунок збірок з використанням контактних елементів; нелінійні розрахунки; оптимізація конструкції; розрахунок електромагнітних задач; визначення довговічності конструкції; розрахунок плинину рідин і газів. Таким чином, правильно поставлений і керований процес засвоєння методів і засобів машинного проектування стимулює інтерес до глибшого й творчого засвоєння інформаційних технологій.

Список використаної літератури

1. Randy Shih. Introduction to Finite Element Analysis Using SolidWorks Simulation 2011 // Randy Shih.- SDC Publications,2011.- 451 p.