

УДК 621.855

Н.М. Світановський, В.В. Крупа, канд. техн. Наук, доц.

(Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Україна)

АНАЛІЗ ЕЛЕМЕНТІВ УДОСКОНАЛЕНОГО ПРИВОДУ ПОДАЧ ВЕРТИКАЛЬНО-СВЕРДЛИЛЬНОГО ВЕРСТАТУ ЗАСОБАМИ SOLIDWORKS SIMULATION

N.M. Svitanovskyi, V.V. Krupa, Ph.D.; assoc. prof

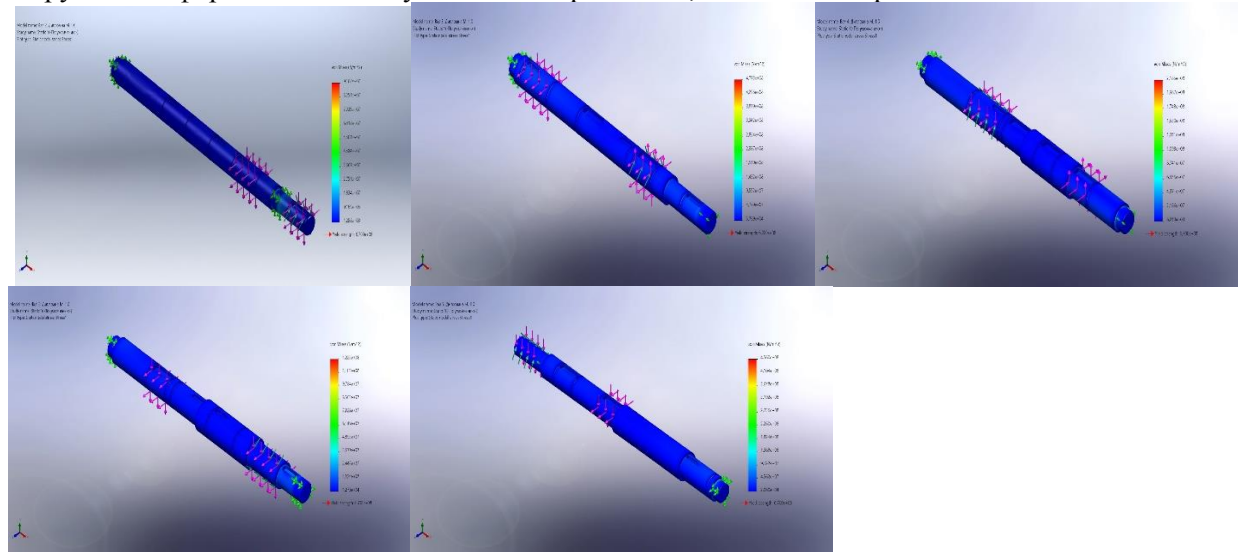
ANALYSIS OF ELEMENTS OF THE IMPROVED FEED DRIVE OF A VERTICAL DRILLING MACHINE BY MEANS OF SOLIDWORKS SIMULATION

Ключові слова: вертикально-свердлильний верстат, вал, Solidworks Simulation

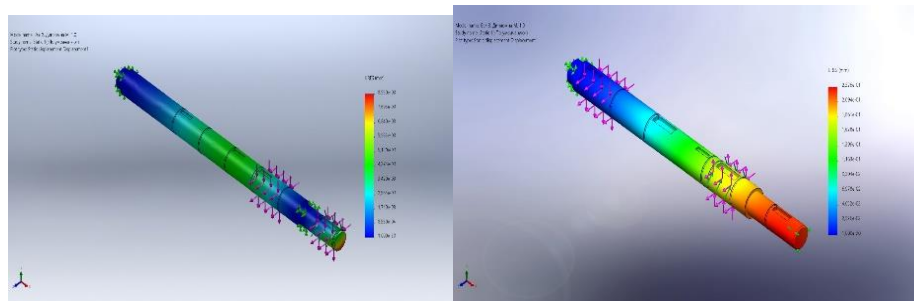
Keywords: vertical drilling machine, shaft, Solidworks Simulation

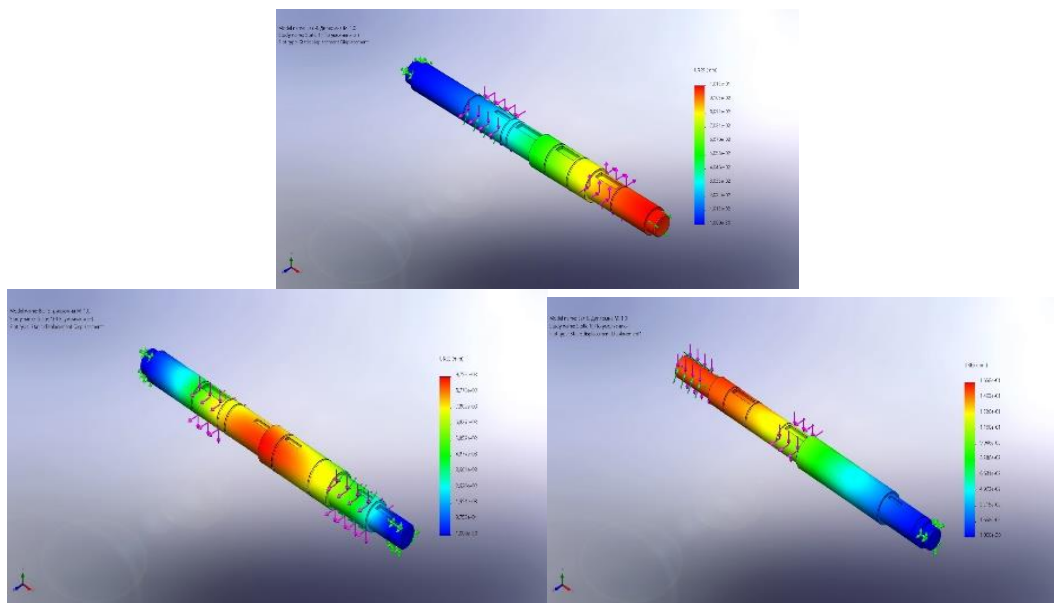
Проаналізовано конструкції приводу подач вертикально-свердлильних верстатів [1-3]. На основі аналізу особливостей деталей з отворами 32 мм проведено модернізацію приводу подач. Проведено розрахунки з кінематичного і силового розрахунку приводу, з визначення чисел зубів передач, відхилень величин подач, Побудовано структурну сітку і графік чисел подач. Проведено конструкторські розрахунки: розрахунок передач, розрахунок валів, розрахунок шпонкових з'єднань.

Для найбільш навантажених елементів удосконаленої конструкції проведено аналіз напружено-деформованого стану та аналіз переміщень, що подані на рис. 1



a)





б)

Рис. 1. Аналіз напружень (а) та деформацій (б) валів коробки подач

Аналіз напружено-деформованого стану вала 12 показав, що максимальне його напруження 45,6 МПа, допустиме напруження для його матеріалу (сталь 40Х) становить 300 МПа. На підставі цього можна внести зміни в його конструкцію. Максимальний прогин вала 1,624 мкм

На основі вище поданого аналізу внесено зміни в конструкцію, зокрема зменшено діаметри окремих ділянок валів з метою зменшення маси та інших інерційних характеристик.

Проведено динамічний аналіз полегшеної конструкції валів. Частоти коливань вала 12 коробки подач подано на рисунку 2

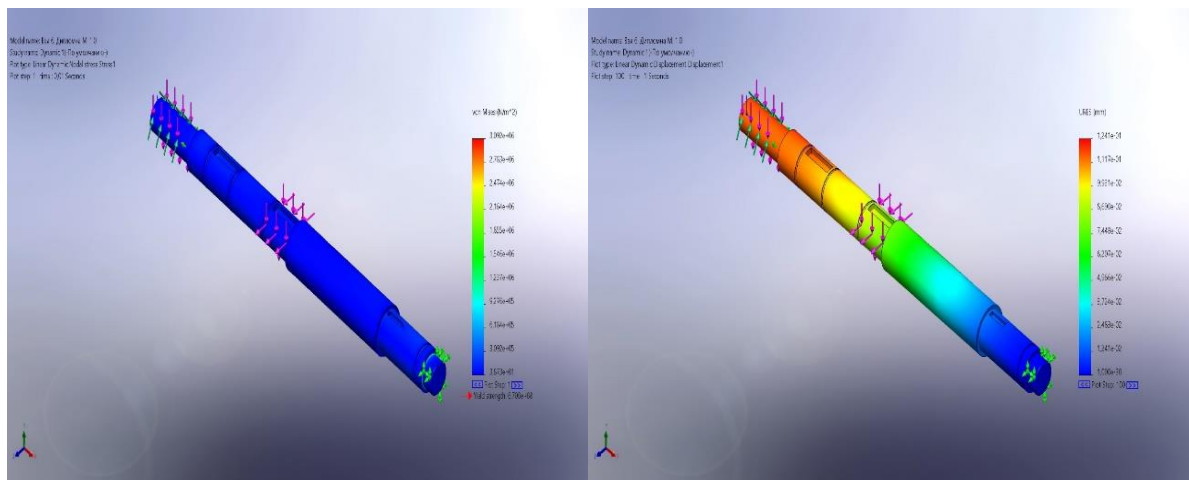


Рис. 2. Динамічний аналіз частоти коливань вала 12

Даний метод широко застосовується інженерами-конструкторами при удосконаленні компонентів машин.

Література

1. Конструювання і розрахунок металорізальних верстатів і верстатних комплексів: Посібник до дипломного проектування для студентів спеціальності “Металорізальні верстати і системи” освітньо-кваліфікаційних рівнів “спеціаліст”, “магістр” / Укл. К.Я. Охріменко. – Черкаси: ЧДТУ, 2007. – 183с
2. Бочков В.М., Сілін Р.І., Гаврильченко О.В. Розрахунок та конструювання металорізальних верстатів: підручник; за ред. Сіліна Р.І. – Львів: Бескид Біт, 2008. – 448 с.
3. Practical Finite Element Simulations with SOLIDWORKS 2022: An illustrated guide to performing static analysis with SOLIDWORKS Simulation / Khameel B. Mustapha. – Packt Publishing Ltd, 2022. – 480с.