

Ференс Д.Ю. (магістрант, 1 курс),
Науковий керівник– доц. Рудик О. Ю.
Хмельницький національний університет, Україна

ЗАСТОСУВАННЯ SOLIDWORKS У ВИВЧЕННІ ПРИРОДНИЧО- МАТЕМАТИЧНИХ ДИСЦИПЛІН

Одним з ключових труднощів у процесі опанування природничо-математичних дисциплін виступає недостатній рівень забезпечення навчального процесу якісними навчально-методичними матеріалами. У багатьох випадках керівництво освітніх установ робить акцент переважно на розвитку матеріально-технічної складової інформатизації, розглядаючи її як пріоритетний напрям. Водночас, питання придбання сучасного програмного забезпечення або організації його власної розробки часто залишається поза належною увагою.

Грунтовне осмислення та всебічний аналіз окреслених проблем створюють передумови для визначення ефективних підходів до інтеграції інформаційних

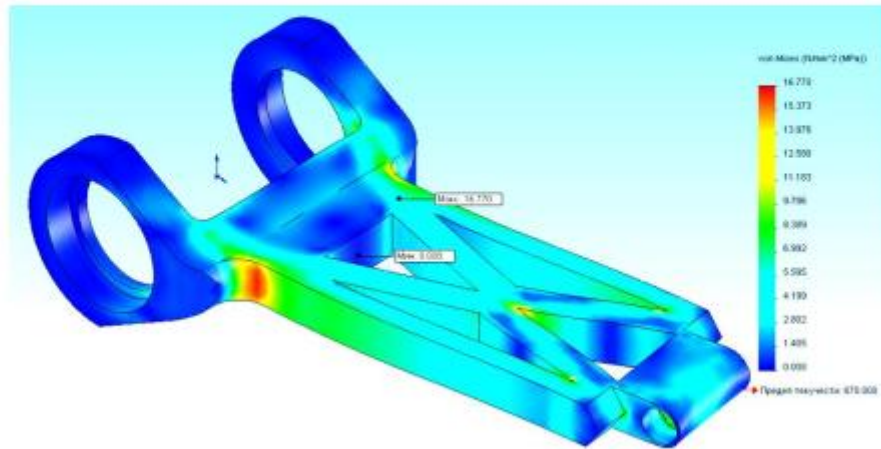
технологій (IT) у навчальний процес. При формуванні таких підходів доцільно зосередити увагу на низці принципових аспектів, які безпосередньо впливають на результативність їх використання.

Освітній процес із вивчення природничо-математичних дисциплін на факультеті інженерії, транспорту та архітектури ХНУ ґрунтується на активному застосуванні сучасних цифрових інструментів, зокрема 3D-системи твердотілого параметричного моделювання SOLIDWORKS [1, 2, 3]. У межах навчання значна увага приділяється дослідженню фізичних процесів, що описують напружено-деформований стан елементів автомобільної техніки. Для цього використовується спеціалізований модуль SOLIDWORKS Simulation [4, 5], який забезпечує проведення інженерного аналізу та моделювання реальних умов навантаження.

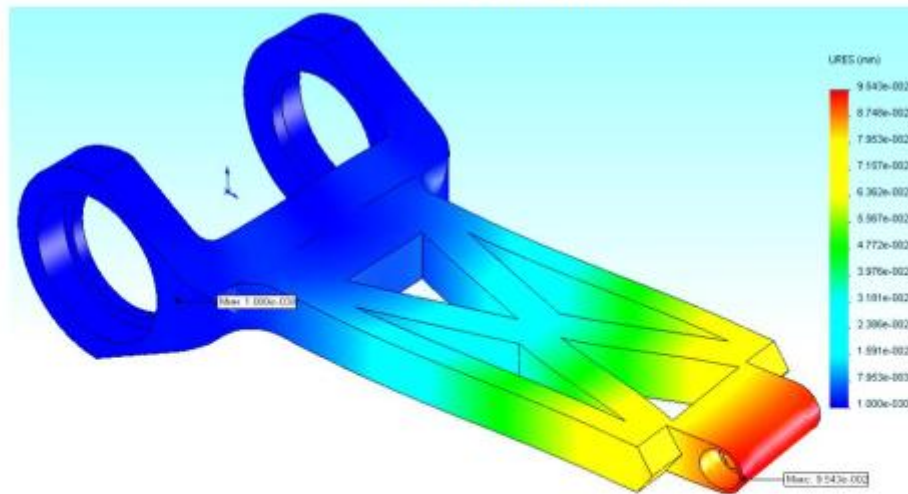
Зазначений програмний продукт функціонує на основі використання геометричної моделі деталі, на базі якої формується розрахункова модель для подальшого аналізу. Такий підхід дозволяє значно підвищити точність досліджень і забезпечує наочність отриманих результатів. Важливою перевагою є інтегрованість середовища, що дає змогу суттєво скоротити кількість операцій, пов'язаних із врахуванням специфіки побудови скінченно-елементних моделей.

Як приклад можна розглянути результати розрахунку рами поворотного кронштейна стенда, призначеного для ремонту коробок передач вантажних автомобілів (рис. 1). У представлених даних відображено розподіл еквівалентних напружень за критерієм Мізеса (von Mises), а також сумарні переміщення URES. Аналіз отриманих результатів показує, що в ділянках, позначених червоним і жовтим кольорами, концентруються максимальні значення напружень і переміщень. Це свідчить про потенційно небезпечні зони конструкції, які

потребують додаткової уваги при проектуванні, оптимізації або підсиленні забезпечення надійності та довговічності виробу.



а - вузлові напруження Von Mises



б - переміщення URES

Рис. 1. Результати розрахунків

Практичний досвід підтверджує, що інтеграція SOLIDWORKS у навчальний процес позитивно впливає не лише на якість засвоєння навчального матеріалу, але й на розвиток творчого мислення студентів. Застосування сучасних інженерних програмних засобів сприяє більш глибокому та системному опануванню знань, формуванню практичних умінь і навичок, необхідних для майбутньої професійної діяльності. Окрім цього, такий підхід допомагає розвивати важливі особистісні якості, зокрема аналітичне мислення, самостійність у прийнятті рішень і здатність до професійного зростання в умовах сучасного технологічного середовища.

***Анотація.** На прикладі CAD-системи SOLIDWORKS та її додатку – CAE-системи SOLIDWORKS Simulation застосовано математичний засіб комп'ютерного моделювання (метод скінченних елементів) для розрахунку рами поворотного кронштейна стенда, призначеного для ремонту коробок передач вантажних автомобілів*

***Ключові слова:** SOLIDWORKS, SOLIDWORKS Simulation, метод скінченних елементів, рама поворотного кронштейна стенда.*

Література

1. Rudyk O. Yu. Innovative approaches in teaching automotive disciplines / O. Yu. Rudyk, O. V. Dykha, K. E. Golenko // "System Technologies" 2 (151) 2024 «System technologies». – Pp. 144-154. – URL: <https://journals.nmetau.edu.ua/index.php/st/article/view/1717/1017>
2. Rudyk O. Yu. Modern educational resources on the example of SolidWorks / O. Yu. Rudyk, O. V. Hlyadyk, R. V. Kolisnyk, Yu. Yu. Yastremskyi // Ресурсно-орієнтоване навчання в «3D»: доступність, діалог, динаміка : збірник тез доповідей IV Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції (м. Полтава, 22–23 лютого 2024 року). – Полтава: ФКУЕП ПДАУ, 2024. – С. 163-168. – URL: <https://elar.khmmu.edu.ua/handle/123456789/16962>
3. Rudyk O. Yu. Using SolidWorks in modern education and science [Electronic resource] / O. Yu. Rudyk, I. I. Baranov, M. M. Gereta, V. O. Dytynyuk, S. I. Fedoryshyn. – URL: <https://elar.khmmu.edu.ua/handle/123456789/14676>
4. Rudyk O. Yu. Application of SolidWorks is for professional preparation of specialists / O. Yu. Rudyk, P. V. Kaplun, V. A. Gonchar // II Міжнародна науково-практична інтернет-конференція «Ресурсно-орієнтоване навчання в «3D»: доступність, діалог, динаміка»: збірник тез доповідей (електронне видання) (м. Полтава, 22–23 лютого 2022 року). – Полтава: ПУЕТ, 2022. – С. 140-146. – Режим доступу: <http://elar.khmmu.edu.ua/jspui/handle/123456789/12794>
5. Rudyk O. Application of SolidWorks for the training of highly qualified specialists [Електронний ресурс] / O. Rudyk, P. Kaplun, V. Gonchar. – URL: <http://elar.khmmu.edu.ua/jspui/handle/123456789/12817>