

На початку семестру, студентам видаються теми, які вони будуть виконувати самостійно. Після кожного розділу курсу програмування, студенти повинні здати або вислати на електронну пошту викладача інтелект-карти і програмні коди практичних завдань до даного розділу. Отримані бали йдуть в загальний рейтинг оцінок студентів.

Таким чином, використання інтелект-карт сприяє систематизації, упорядкуванню, швидкому запам'ятовуванню навчального матеріалу, який надається для самостійного опрацювання студентам-програмістам.

Література

1. Ушинский К.Д. Собр.соч. в 11 томах. – М.-Л., 1950. – Т.2. – 500 с.
2. Цой А.А. Самостоятельная работа студентов [Электронный ресурс]. – Режим доступа : http://www.rusnauka.com/12_DN_2015/Pedagogica/2_191739.doc.htm
3. Балан И.В. Формирование познавательной самостоятельности студентов как ключевой профессиональной компетенции [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://elibr.osu.ru/bitstream/123456789/818/1/2706-2711.compressed.pdf>
4. Бьюзен. Т. Руководство по развитию памяти и интеллекта /Т.Бьюзен. – Минск: «Попурри», 2009. – 144 с.

Анотація. Проскура С.Л. Інтелект-карти як засіб організації самостійної роботи студентів-програмістів. *Описано використання інтелект-карт для систематизації та швидкого запам'ятовування навчального матеріалу, який надається для самостійного опрацювання студентам-програмістам.*

Ключові слова: інтелект-карта, студенти-програмісти.

Аннотация. Проскура С.Л. Интелект-карты как средство организации самостоятельной работы студентов-программистов. *Описано использование интелект-карт для систематизации и быстрого запоминания учебного материала, который предоставляется для самостоятельной работы студентам-программистам.*

Ключевые слова: интелект-карта, студенты-программисты.

Abstract. Proskura S.L. Intellect cards as a means of self-study of programmer students. *We describe the use of intellect-cards for organizing, storing and rapid remembering of educational material that is provided for self study by programmer students.*

Key words: intellect-card, programmer students.

О. Ю. Рудик

кандидат технічних наук, доцент
arudyk@rambler.ru

С. В. Криворучко

студент

Хмельницький національний університет, м. Хмельницький

ОПТИМІЗАЦІЯ ДОСЛІДЖЕНЬ МЕХАНІЧНИХ ХАРАКТЕРИСТИК ЗАСОБАМИ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

На даний час ефективно проектування та випуск виробів неможливе без активного запровадження та використання на усіх етапах життєвого циклу виробів CALS-технологій. Одним з елементів CALS-технологій, який дозволяє суттєво скоротити термін оптимізації конструкції проєктованих деталей, є комп'ютерне моделювання напружено-деформованого стану (НДС). Аналіз моделі НДС деталі на етапі проектування (в контексті з моделями матеріалу та руйнувань) дозволяє вибрати оптимальну геометрію конструктивних елементів і, як наслідок, уникнути її руйнування в експлуатації при мінімальній вазі та розмірах деталі.

Широко вживані при сучасному проектуванні розрахунки НДС методом скінченних елементів (МСЕ) у тривимірній постановці дозволяють підняти на якісно вищий рівень процес оптимізації проєктованого об'єкту. Однією з комерційних систем, яка реалізує МСЕ, є SolidWorks [1, 2] – система автоматизованого проектування, інженерного аналізу й підготовки виробництва виробів будь-якої складності й призначення. Вона є ядром інтегрованого комплексу автоматизації підприємства, за допомогою якого здійснюється підтримка життєвого циклу виробу у відповідності з концепцією CALS-технологій, включаючи двонаправлений обмін даними з іншими Windows-додатками та створення інтерактивної документації.

Додаток SolidWorks – SolidWorksSimulation – потужний і простий у використанні програмний комплекс для проведення інженерних розрахунків, у якому задаються кріплення, навантаження, властивості матеріалів, проводиться аналіз моделі та переглядаються результати для будь-якої деталі.

Тому у SolidWorksSimulation проводилось дослідження міцності деталей, які лімітують працездатність форсунки (рис. 1), а саме – визначення міцності на зріз (критерій за замовчуванням – максимальне напруження von Mises) різьби її корпусу (рис. 2).

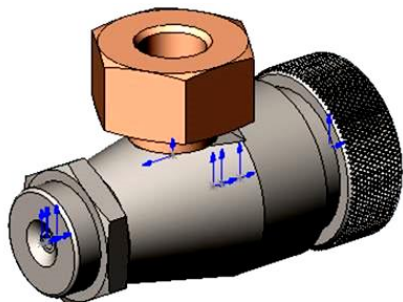


Рис. 1. Твердотільна модель форсунки

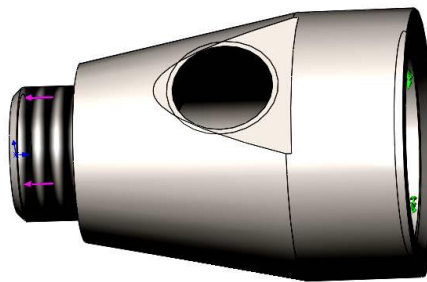


Рис. 2. Твердотільна модель корпусу форсунки

З бібліотеки SolidWorks вибрана сталь DIN 1.1191 (C45E) – аналог матеріалу корпусу (сталь 45), для якої $\sigma_m = 750$ МПа. Параметри сітки та її відображення на твердому тілі наведені на рис. 3 і 4.

Сетка Детализация	
Имя исследования	Статический анализ T (
Тип сетки	Сетка на твердом теле
Используемое разбиение	Стандартная сетка
Автоматическое уплотнение сетки	Выкл
Включить автоциклы сетки	Выкл
Точки Якобиана	4 точек
Размер элемента	1.92395 mm
Допуск	0.0961776 mm
Качество сетки	Высокая
Всего узлов	12782
Всего элементов	7713
Максимальное соотношение сторон	13.066
Процент элементов с соотношением сторон < 3	98.8
Процент элементов с соотношением сторон > 10	0.0519
% искаженным элементам (якобиан)	0
Время для завершения сетки [hh:mm:ss]	00:00:05

Рис. 3. Параметры сітки

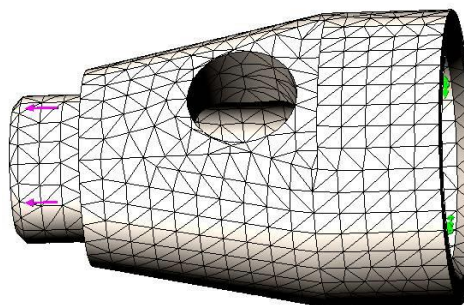


Рис. 4. Скінченно-елементна модель корпусу форсунки

Встановлено, що при шкалі деформації 1060,95 максимальні вузлові напруження von Mises і переміщення URES для корпусу складають 52,8435 МПа (вузол 6927) і 0,00373294 (вузол 835) мм відповідно (рис. 5, 6), тобто не перевищують допустимих значень. При цьому мінімальний коефіцієнт запасу міцності становить $k = 10,69$.

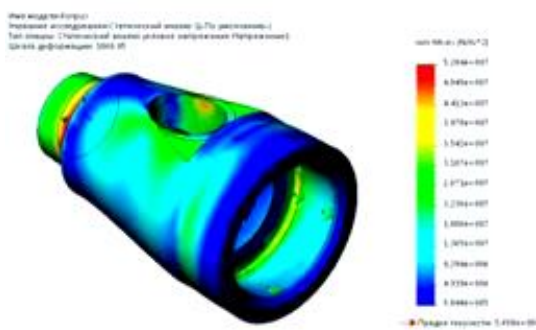


Рис. 5. Розподіл еквівалентних напружень у корпусі

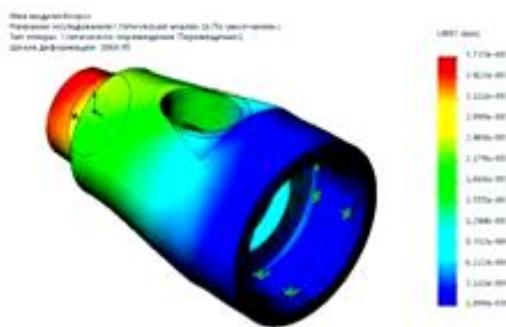


Рис. 6. Результуюче переміщення корпусу

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 плинності рідин і газів.

Перспективи подальших досліджень форсунки за допомогою SolidWorks Simulation – втрата стійкості рівноваги її окремих елементів.

Література

1. Рудик О.Ю., Хома В.А. Формування компетентностей у студентів інформаційними технологіями / Пошук молодих. Випуск 14: Збірник матеріалів Всеукраїнської студентської науково-практичної конференції [“Технології компетентісно-орієнтованого навчання природничо-математичних дисциплін”], (Херсон, 23-24 квітня 2015р) / Укладач: В.Д. Шарко. – Херсон: ХДУ, 2015. – С. 128-129.
2. Рудик О.Ю., Семенюк К.В. Застосування Solidworks Simulation у науково-дослідній роботі / Науково-дослідна робота в системі підготовки фахівців-педагогів у природничій, технологічній та економічній галузях: матер V Всеукраїнської науково-практичної конференції з міжнародною участю. – Бердянськ: БДПУ, 2015. – С. 128-130.

Анотація. Рудик О. Ю., Криворучко Є. В. Оптимізація досліджень механічних характеристик засобами інформаційних технологій. Розглянуто застосування SolidWorks для дослідження міцності корпусу форсунки.

Ключові слова: оптимізація, метод скінчених елементів, SolidWorks, сітка, вузлові напруження переміщення, коефіцієнт запасу міцності.

Аннотация. Рудык А. Е., Криворучко Е. В. Оптимизация исследований механических характеристик средствами информационных технологий. Рассмотрено применение SolidWorks для исследования прочности корпуса форсунки.

Ключевые слова: оптимизация, метод конечных элементов, SolidWorks, сетка, узловые напряжения, перемещения, коэффициент запаса прочности.

Summary. Rudyk A., Kryvoruchko E. Optimization studies of the mechanical characteristics by means of information technology. We considered the use of SolidWorks to study the strength of the housing of the injector.

Keywords: optimization, finite element method, the SolidWorks, mesh, nodal stress, displacement, factor of safety.

І. В. Сальник

доктор педагогічних наук, доцент

Кіровоградський державний педагогічний університет

імені Володимира Винниченка, м. Кропивницький

isalnyk@gmail.com

ОПТИМІЗАЦІЯ НАВЧАННЯ ФІЗИКИ В СТАРШІЙ ШКОЛІ ЗАСОБАМИ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ НА ЗАСАДАХ СИНЕРГЕТИЧНОГО ПІДХОДУ

Одним з визначальних напрямів розв'язання проблем підвищення якості освіти є розвиток педагогічних систем – головних функціональних компонент освітньої системи, досягнення на цій основі нового більш високого рівня навчально-виховного процесу. Це значною мірою задається рівнем і характером розвитку навчального середовища – визначального компонента будь-якої педагогічної системи, що зумовлює, по суті, формування його якісно нового складу і структури. Сучасні інформаційні технології, що все ширше запроваджуються в системі освіти, утворюють принципово нове середовище, яке називають віртуально орієнтованим [3, с.40].

Віртуально орієнтоване середовище дозволяє максимально індивідуалізувати навчальний процес, формувати в учнів прагнення до самонавчання та самореалізації, відкриває можливість маніпулювати вивченим матеріалом в залежності від поставленого завдання або від власного бажання, надає можливість отримувати знання з різних джерел інформації, що розширює можливості якісного засвоєння матеріалу, сприяє загальному розвитку учня.

Діяльність вчителя та діяльність учнів забезпечують повноцінне функціонування навчального середовища в цілому, його цілісність, взаємодією всіх елементів, погодженість і скерованість їхніх функцій. Розвиток учасників навчального процесу, а отже, і навчального середовища, на нашу думку, забезпечує використання принципів синергетичного підходу.

Зрозуміло, що вивчення фізики може вважатися повноцінним тільки в тому випадку, коли в процесі навчання систематично й продумано використовується навчальний експеримент, в усіх його видах. Дослідженню, розробці та запровадженню в навчальний процес загальноосвітніх навчальних закладів експерименту завжди приділялася велика увага. У накопиченому досвіді є чимало цікавих та оригінальних рішень щодо методики та техніки навчального фізичного експерименту, які не втратили своєї цінності й у сучасних умовах. В той же час, сучасні тенденції розвитку цієї системи в новому віртуально орієнтованому середовищі вимагають запровадження нових підходів, серед яких пріоритетним нами визначений синергетичний.

Синергетичний підхід до системи навчального фізичного експерименту старшої школи передбачає, перш за все, реалізацію в процесі навчання фізики основних синергетичних принципів (незамкнутості,