Міністерство освіти і науки України

Науково-навчальний інженерний інститут

Запорізького національного університету

Кафедра теплоенергетики і гідроенергетики

Реферат

на тему «SolidWorks»

Зробила: ст. гр. 8.1440

Калюжна А.В.

Перевірив: зав. каф. ТГЕ

Чейлитко А.О.

Запоріжжя

2020

SolidWorks - програмний комплекс САПР для автоматизації робіт промислового підприємства на етапах конструкторської та технологічної підготовки виробництва. Забезпечує розробку виробів будь-якого ступеня складності і призначення.

Працює в середовищі Microsoft Windows. Розроблено компанією SolidWorks Corporation, створеної з нуля Джоном Хірштіком, а з 1997 року є незалежним підрозділом компанії Dassault Systemes (Франція).

Програму почали розробляти в 1993 році, почала продаватися в 1995 і склала конкуренцію таким продуктам, як AutoCAD і Autodesk Mechanical Desktop, SDRC I-DEAS, Компас і Pro/ENGINEER. Система SolidWorks стала першою САПР, що підтримує твердотільне моделювання для платформи Windows. SolidWorks використовує ядро ​​Parasolid.

Вирішує такі задачі:

Конструкторська підготовка виробництва: 3D проектування виробів будь-якого ступеня складності з урахуванням специфіки виготовлення; створення конструкторської документації; промисловий дизайн; проектування комунікацій; інженерний аналіз (міцність, стійкість, теплопередача, частотний аналіз, динаміка механізмів і ін.). Експрес-аналіз технологічності на етапі проектування.

Технологічна підготовка виробництва: проектування оснащення і інших засобів технологічного оснащення; аналіз технологічності конструкції виробу; аналіз технологічності процесів виготовлення; розробка технологічних процесів; матеріальне та трудове нормування.

Управління даними і процесами: робота з єдиною цифровою моделлю виробу; електронний технічний і розпорядчий документообіг; технології колективної розробки; робота територіально-розподілених команд; ведення архіву технічної документації; проектне управління; захист даних.

Програмний комплекс SolidWorks включає базові конфігурації SolidWorks Standard, SolidWorks Professional, SolidWorks Premium, а також різні прикладні модулі.

SolidWorks Motion призначений для розрахунку руху механізмів. Модуль використовує інформацію, що міститься в збірках SolidWorks з можливістю уточнення розрахункової моделі за допомогою його процедур. SolidWorks Motion є третім, найбільш функціональним інструментом SolidWorks, для імітації руху. Перші два рівні: рух збірки і фізичне моделювання, присутні в базовій конфігурації SolidWorks Standard, можуть бути використані для створення кінематичної моделі збірки, імітації руху без отримання чисельних характеристик. Після цього інформація без будь-яких додаткових дій сприймається на рівні SolidWorks Motion.

SolidWorks Routing - модуль проектування трубопроводів. Включення трубопровідної обв'язки в тривимірну модель виробу дозволяє вирішити багато проблем уже на етапі проектування і уникнути ситуації, коли на етапі монтажу виявляється, що труби неправильно зігнуті і заважають роботі інших систем або в існуючій конструкції недостатньо вільного місця для прокладки всіх необхідних комунікацій.

Бібліотеки стандартних виробів Toolbox SolidWorks використовуються для забезпечення автоматичного сполучення стандартних виробів при вставці в збірку та надають можливість групових операцій.

SolidWorks Simulation (COSMOSWorks) – універсальний інструмент для аналізу методом кінцевих елементів. SolidWorks Simulation існує в трьох конфігураціях: власне SolidWorks Simulation, SolidWorks Simulation Professional та SolidWorks Simulation Premium. Однак, навіть в мінімальній конфігурації модуля міцнісного аналізу забезпечується повноцінний статичний аналіз, як деталі, так і збірки з використанням кінцевих елементів твердого тіла, поверхонь і балок. Реалізовано різноманітні контактні умови і всілякі віртуальні з'єднувачі.

Модуль SolidWorks Simulation дозволяє проводити інженерні розрахунки і моделювати різних впливи навколишнього середовища на виріб.

Лінійний аналіз напружень за допомогою SolidWorks Simulation може бути невід'ємною частиною процесу розробки, що знижує потребу в дорогих прототипах, виключає доопрацювання і затримки, а також економить часу і витрати на розробку. За допомогою такого аналізу можливо обчислювати напруги і деформації геометрії, такі як:

- деталь або збірка під навантаженням, яка деформується з невеликими поворотами і переміщеннями;

- статичні навантаження виробу (не враховуючи інерції) і постійні навантаження;

- матеріал під постійною напругою деформації ([закон Гука](https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%97%D0%B0%D0%BA%D0%BE%D0%BD_%D0%93%D1%83%D0%BA%D0%B0)).

Моделювання методом аналізу кінцевих елементів (FEA) – це дискретизація проектованих компонентів в тверде тіло, оболонку або балковий елемент, що використовує лінійний аналіз напружень для визначення реакції деталей і вузлів під впливом сили; тиску; прискорення; температури.

Для проведення аналізу напружень, повинні бути відомими дані матеріалів компонентів. Стандартна база даних SolidWorks CAD попередньо завантажена матеріалами, які можуть бути використані SolidWorks Simulation.

Моделювання [методом скінченних елементів](https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%B5%D1%82%D0%BE%D0%B4_%D1%81%D0%BA%D1%96%D0%BD%D1%87%D0%B5%D0%BD%D0%BD%D0%B8%D1%85_%D0%B5%D0%BB%D0%B5%D0%BC%D0%B5%D0%BD%D1%82%D1%96%D0%B2) використовується для розрахунку переміщень компонентів, деформацій і напружень при внутрішніх і зовнішніх навантажень. Геометрія при аналізі дискретизується у використання тетраедричних (3D), трикутних (2D) і балкови елементів.

Так як промислові компоненти виконуються переважно з металу, аналіз металевих компонентів може бути виконано за допомогою лінійного або нелінійного аналізу напружень. Аналіз неметалічних компонентів (наприклад, пластмаси або гумових деталей) повинен здійснюватися з використанням методів нелінійного аналізу напружень, через їх складний взаємозв'язок деформації і навантаження.

SolidWorks Flow Simulation Electronic Cooling Module Add-In – додатковий модуль для теплового розрахунку електронних пристроїв. Він включає розширену базу даних по віртуальних вентиляторах, матеріалах електротехнічного призначення, термоелектричних охолоджувачах ([елементи Пельтьє](https://uk.wikipedia.org/w/index.php?title=%D0%95%D0%BB%D0%B5%D0%BC%D0%B5%D0%BD%D1%82%D0%B8_%D0%9F%D0%B5%D0%BB%D1%8C%D1%82%D1%8C%D1%94&action=edit&redlink=1" \o "Елементи Пельтьє (ще не написана))). Модуль забезпечує імітацію проходження постійного струму та нагріву ним, теплових трубок, багатошарових друкованих плат.

SolidWorks Flow Simulation HVAC Module Add-In – додатковий модуль SolidWorks Flow Simulation для розрахунку систем вентиляції, опалення та кондиціонування. Він включає: розширену базу даних по будівельних матеріалах і вентиляторах; уточнену модель теплообміну випромінювання з урахуванням відображення, заломлення і спектральних характеристик; розрахунок параметрів комфорту – середньої прогнозованої оцінки, середньої температури і ін.

SolidWorks Flow Simulation є модулем гідрогазодинамічного аналізу в середовищі SolidWorks. Для модуля Flow Simulation немає різниці між геометричними сутностями, створеними в SolidWorks або імпортованими в базовий модуль. Забезпечується підтримка для 64-розрядних операційних систем з доступом до всієї доступної оперативної пам'яті.

Управління обчислювальними операціями виконуються безпосередньо по згенерованій розрахунковій сітці моделі SolidWorks, що створюється автоматично в області твердого тіла. Сітка адаптується в залежності від геометричних характеристик моделі і поля вирішення.

Результати досліду виводяться у вікні SolidWorks. Існує можливість виводу функції на будь-якій площині у вигляді кольорових епюр, векторів та ізоліній, відображення результатів за допомогою ізоповерхонь.

За результатами розрахунків можна створювати трирівневі траєкторії; виводити характеристики розрахунків, розподіл будь-якої характеристикою вздовж будь-якої кривої в MS Excel.

Переваги та недоліки програми SolidWorks

Це потужний засіб автоматизованого проектування має наступні переваги:

* підготовка виробництва різноманітних виробів незалежно від їх складності та функціонального призначення;
* відсутність обмежень по кількості компонентів складних збірок;
* широкі можливості для оформлення необхідної конструкторської документації;
* можливість випробування спроектованих моделей на міцність в наближених до реальних умов;
* повна русифікація;
* відмінне співвідношення за ціною і продуктивності;
* просте використання і підтримка декількох стандартів.

Недоліком цього програмного забезпечення є те, що іноді зустрічається некоректне автоматичне проставлення розмірів, що легко виправляється користувачем вручну.