

УДК 004.94

А.В. Гагалюк, канд. техн. наук

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

ПЕРСПЕКТИВИ ВПРОВАДЖЕННЯ FUSION 360 В НАВЧАЛЬНИЙ ПРОЦЕС

A. Gagaliuk, PhD.

PERSPECTIVES FOR FUSION 360 IMPLEMENTATION IN EDUCATION PROCESS

В технічних ВНЗ України студентів-механіків навчають різним САПР, таким як Компас-3D, SolidWorks, AutoCAD, Inventor, T-Flex. Здебільшого це відбувається в бакалаврській програмі підготовки.

Для підготовки кваліфікованого студента, який був конкурентоздатним, хоча б 5 років після закінчення ВНЗ, навчання має проводитись з використанням сучасних САПР, які часто вимагають оновлення комп'ютерного обладнання. Для ВНЗ це постійні витрати. Тому перед кафедрою постала проблема, як в наших умовах, на відносно старих комп'ютерах навчити студента сучасній і перспективній САПР. Ми знайшли вирішення цієї проблеми. Це провадження в навчальний процес нового продукту компанії Autodesk – Fusion 360, який ґрунтується на хмарних технологіях. Чому саме Fusion 360?

Серед розробників САПР компанія Autodesk декілька років підряд надає для навчання безкоштовні ліцензії терміном на 3 роки на всі свої програми без обмеження функціоналу. Для цього потрібно лише зареєструватися на офіційному сайті компанії. Autodesk добре відомий багатьом інженерам, конструкторам, дизайнерам, в першу чергу тим, що у 1982 р. запропонував універсальний засіб моделювання AutoCAD, який для того часу був революційним.

В 2013 році компанія Autodesk повторила революцію, якою без перебільшення є Fusion 360. Ринок САПР перенасичений і пропонує великий вибір. Проте, Fusion 360 це не САПР в класичному розумінні, а комплексний CAD/CAE/CAM інструмент для промислового дизайну та машинобудівного проектування. В ньому поєднано найкращі напрацювання компанії за всю історію і він потребує значно менших вимог до ПК, ніж Inventor, SolidWorks чи CATIA. 64-х розрядного Windows і 3Гб RAM буде достатньо, оскільки для обчислень може використовуватися віддалений сервер. В Fusion 360 зосереджений весь набір програмних модулів, який дозволяє швидко перейти від ідеї створення об'єкту до прототипу. Він буде корисний як школярам так і науковцям. Слоган програми так і звучить: ВІД ІДЕЇ ДО ПРОТОТИПУ. Це не перебільшення. В Fusion 360 доступні палітри інструментів (рис.1) для 2D і 3D моделювання (MODEL), моделювання криволінійних поверхонь (PATCH), візуалізації (RENDER), анімації (ANIMATION), симуляції (SIMULATION), створення керуючих програм для верстатів з ЧПК (CAM) та отримання креслень (DRAWING). Інтерфейс інтуїтивний, а команди вміло згруповані за типом виконуваної роботи. Дослідників зацікавлять середовища RENDER, ANIMATION, SIMULATION і CAM.

RENDER надзвичайно потужний інструмент візуалізації. Надає об'єкту надзвичайно реалістичного вигляду не лише вигляду певного матеріалу, а ще й фізичні властивості. Дозволяє задавати освітлення, задній фон тощо. В ANIMATION є можливість проводити автоматичне і ручне рознесення збірок, зробити вашу збірку динамічною.

У модулі SIMULATION можемо досліджувати напружено-деформований стан (прогин, тиск, внутрішні напруження, запас міцності), частоти моделі, де враховуються

масові характеристики та вібрації. Можемо визначити реакцію моделі на теплові навантаження при граничних умовах. Результати включають температуру та тепловий потік. Визначити температуру і розподілу напружень в моделі в результаті термічних і структурних навантажень.

В модулі САМ (рис.1) користувач може змодельовати механічну обробку деталі на верстаті з отриманням керуючої програми для контурного і об'ємного фрезерування, свердління, багатоосової й токарної обробки, лазерної порізки. Fusion 360 підтримує всі існуючі системи ЧПК як Fanuc, Haas, Siemens, Tormach, Datron, Heidenheim тощо.

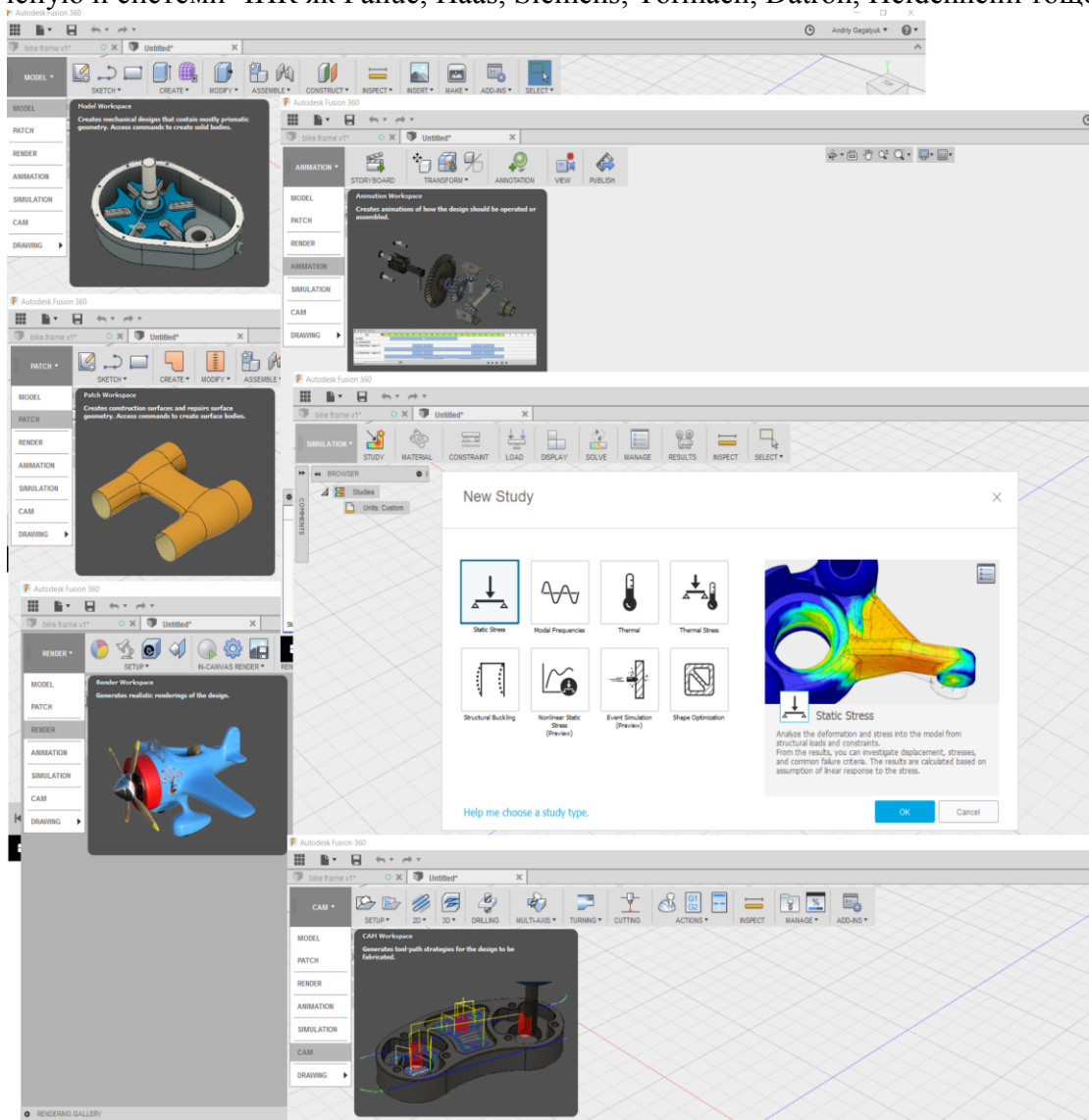


Рисунок 1. Інтерфейс Fusion360 при вмиканні кожного з робочих середовищ

Користувачу для роботи над своїми проектами достатньо зайти в свій обліковий запис, де зберігаються файли. Завдяки платформі Fusion 360 розробники можуть працювати над спільним проектом в режимі реального часу. Таким способом викладач може створити проект для кожного студента, щоб бачити його активність над проектом.

В процесі навчання студенти вивчають комплекс професійно – орієнтованих дисциплін, які передбачають використання різного програмного забезпечення. Модулі Fusion 360 можна використати у вивченні більшості технічних дисциплін забезпечивши логічність та цілісність навчального процесу.