

ПОРІВНЯННЯ FUSION 360 ТА AUTOCAD ДЛЯ ВИКОРИСТАННЯ У НАВЧАЛЬНИХ ТА ПРОФЕСІЙНИХ ЦІЛЯХ

Надкернична Т.М., старший викладач,

Сіряк Т. В., студентка ФФ-93

Національний технічний університет України

«Київський політехнічний інститут ім. І. Сікорського», (Україна, м. Київ)

Анотація – у статті проведено порівняльний аналіз основних можливостей систем автоматичного проектування Fusion 360 та AutoCAD 2019 для використання у навчальних та професійних цілях.

Ключові слова – геометричне моделювання, Fusion 360, AutoCAD, Autodesk .

Постановка проблеми. У 21 сторіччі важко уявити людину технічної спеціальності, яка б не користувалася програмами графічного моделювання. Невід’ємною частиною підготовки студентів є вивчення саме цих програм для подальшого прискорення та спрощення виконання багатьох непростих завдань.

Аналіз останніх досліджень. При наявності великої кількості програмних продуктів виникає питання застосування тієї чи іншої системи для вирішення конкретних прикладних задач. Вибір тієї чи іншої графічної інженерної програми все ще актуальний і активно обговорюється користувачами.

Формулювання цілей. В даній статті наведено порівняння основних критеріїв та можливостей двох загальновідомих програм графічного моделювання для використання у навчальних та професійних цілях.

Основна частина. Autodesk Fusion 360 - це комплексний хмарний САД / САЕ / САМ інструмент для промислового дизайну і машинобудівного проектування. Він поєднує в собі краще від Inventor, Alias, Simulation та інших програмних продуктів Autodesk, дозволяючи створювати унікальне середовище, яку з легкістю можна пристосувати під себе, і яка дозволить спроектувати практично все, що можна собі уявити [8].

Autodesk AutoCAD випускається компанією Autodesk з 1982 року. Перші розробки допускали взаємодію з прямими відрізками, дугами і колами. Їх об’єднували в блоки і становили складніші конструкції. Цей процес нагадував нанесення елементів на папір, за що утиліта серед професіоналів стала називатися «електронний кульман». Сьогодні плоскі деталі будь-якої форми можна виконувати в один прийом інструментом, який називається полілінія. Завдяки доповненням проектувальники можуть промальовувати не тільки 2D

проекції, але і виконувати складні об'ємні фрагменти з можливістю перетворення в реалістичну модель [9].

Для початку треба розглянути мінімальні вимоги до встановлення інсталяційного пакету, які наведені в Таб.1

Таблиця 1. Основні мінімальні вимоги до апаратного забезпечення

	AutoCAD 2019	Fusion 360	
Операційна система (32-розрядна та 64-розрядна)	- MS Windows 7 SP1 - MS Windows 8.1 - Ювілейне оновлення 64-розрядної версії MS Windows 10	- Apple® macOS™ Catalina 10.15; Mojave 10.14; High Sierra 10.13 - Microsoft® Windows® 8.1 - Microsoft Windows 10	
Необхідний об'єм вільного місця на жорсткому диску для базового інсталяційного пакету		32-розрядна	64-розрядна
	6,0 ГБ	3 ГБ	3,3 ГБ

Важливим є те, що мова інтерфейсу обох програм є як російська, так і англійська, що дає можливість отримати додаткові знання.

Критичним завжди є питання ліцензійного використання програмних продуктів навчальними закладами. Обидві системи доступні для безкоштовного вільного використання в навчальних цілях для студентів та для домашнього використання: AutoCAD – навчальна ліцензія для студентів і викладачів на 3 роки; Fusion 360 – навчальна ліцензія на три роки з можливістю продовження.

Для студентів важливим є питання вільного доступу до безкоштовних актуальних навчальних матеріалів, так як зміни в навчальних програмах не встигають за активним розвитком програмних продуктів. У компанії Autodesk це реалізовано за рахунок онлайн-сервісів Knowledge Network та, де зібрані навчальні відео-уроки. Autodesk надає навчальні матеріали переважно англійською мовою. В свою чергу, Autodesk University проводить заняття, воркшопи та практичні заняття від провідних спеціалістів. Також діє система сертифікації спеціалістів (послуга безкоштовна).

Основною відмінністю є те, що AutoCAD інтегрується з галузевими інструментами, такими як AutoCAD Architectural, Electrical, Civil 3D і Mechanical, в той час як основною сферою застосування Fusion 360 є промисловий дизайн, а саме машинобудування.

Робота з 3D об'єктами в AutoCAD базується на побудові 2D ескізів та використанні геометричних об'єктів, а в Fusion 360 на роботі з 3D моделями довільної форми [5].

Для більш детального ознайомлення з характеристиками обох програм наведена порівняльна Таб. 2

Таблиця 2. Порівняння деяких характеристик AutoCAD та Fusion 360

	AutoCAD 2019	Fusion 360
Бібліотеки	Наявні бібліотеки стандартних елементів, деталей, можна створювати власні	Наявні бібліотеки стандартних елементів, деталей, можна створювати власні
Можливість програмування	Основна мова програмування AutoLisp	Дві основні мови програмування – Python та C++
Підходи до 3D-модельовання	Має можливість створювати з 2D об'єктів тверді тіла, мережі, поверхні.	Робота з 2D ескізами – створення твердотільних об'єктів – наявність дерева побудови з можливістю редагування моделі
Специфікації	Вручну або за допомогою комплексу «Автоматична специфікація Автокад»	Створення специфікацій як у середовищі креслення так і через виведення і збереження файлів схем.
Позиціонування в 3D	Немає складальної системи, позиціонування за рахунок переміщення системи координатам користувача	Існує повноцінна складальна система із довільним переміщенням компонентів один відносно одного
Параметризація	Наявна, але не для всіх об'єктів Тільки для 2D об'єктів, 3D примітивів, поверхонь	Наявна
Створення розгорток поверхні	Не можна	Можна для простих об'єктів
Налаштування інтерфейсу (створення своєї палітри інструментів)	Можна, додатково є можливість створити «свою кнопку», інструменти з необхідною побудовою створити повністю свій інтерфейс	Можна додати свої найчастіше вживані кнопки на кожен панель
Підшивки	Можна підшивати кілька креслеників за допомогою диспетчера підшивок	Немає підшивок

Висновки. Обидві програми – потужні комплекси, які допомагають виконувати роботу швидко та максимально автоматизувати роботу проектувальників. В загальному плані надати однозначну перевагу тій чи іншій системі складно, але в залежності від поставлених задач можна більш конкретно визначитися, використання якої з програм буде більш доцільним. А зробити остаточне рішення можна лише ознайомившись і попрацювавши особисто і у Fusion 360, і в AutoCAD. І тільки тоді робити вибір, адже програма підбирається під кожен особистість і не можна сказати, яка з них більш ефективна.

Бібліографічний список

1. Функциональность AutoDesk Fusion 360
<https://www.pointcad.ru/product/autodesk-fusion-360/funkczional-autodesk-fusion-360> - Мова рос.
2. Позиціювання
<http://help.autodesk.com/view/fusion360/ENU/?guid=GUID-509FE7DB-8E56-4048-9AE9-22683EF5C07A> – Мова англ.
3. Розгортка поверхонь <https://forums.autodesk.com/t5/fusion-360-russkiy/razvertka-poverhnostey/td-p/6677610> – Мова рос.
4. Створення специфікації на основі файла схеми
<https://knowledge.autodesk.com/ru/search-result/caas/sfdarticles/sfdarticles/RUS/How-to-generate-a-Schematics-BOM-in-Fusion-360.html> - Мова рос.
5. Робота з 3D моделями в Fusion 360
[https://www.pointcad.ru/novosti/rabota-s-3d-modelyami-v-sisteme-fusion-360-%E2%80%93-ot-konczepczii-do-voploshheniya-\(chast-1\)](https://www.pointcad.ru/novosti/rabota-s-3d-modelyami-v-sisteme-fusion-360-%E2%80%93-ot-konczepczii-do-voploshheniya-(chast-1)) – Мова рос.
6. Стандартные изделия во Fusion 360
<https://www.pointcad.ru/novosti/ctandartnyie-izdeliya-vo-fusion-360> - Мова рос.
7. Библиотеки компонентов (AutoCAD Mechanical Toolset)
<https://knowledge.autodesk.com/ru/support/autocad-mechanical/learn-explore/caas/CloudHelp/cloudhelp/2019/RUS/AutoCAD-Mechanical/files/GUID-D80CCFCC-BD45-4C2B-9090-2864C5C3055C-hm.html> – Мова рос.
8. Функциональность Autodesk Fusion 360
<https://www.pointcad.ru/product/autodesk-fusion-360/funkczional-autodesk-fusion-360> - Мова рос.
9. Что представляет собой AutoCAD?
<https://www.autodesk.ru/products/autocad/overview> - Мова рос.