

ВИКОРИСТАННЯ ХМАРНИХ СЕРВІСІВ AUTODESK У ПРОФЕСІЙНО-ПРАКТИЧНІЙ ПІДГОТОВЦІ МАЙБУТНІХ ФАХІВЦІВ З ПРИКЛАДНОЇ МЕХАНІКИ

Професійну діяльність сучасного інженера-механіка не можливо уявити без використання інформаційно-комунікаційних технологій. Провідними засобами ІКТ в інженерній діяльності були і залишаються системи автоматизованого проектування та моделювання, програмне забезпечення для підготовки ділової та конструкторської документації, виконання розрахунків тощо. В останні роки все більшої популярності набувають хмарні сервіси [7], що забезпечують ефективну спільну роботу та надають можливість фахівцям бути більш мобільними [9] – долучатися до спільної роботи в будь який час і будь якому місці.

Підготовка майбутніх фахівців з прикладної механіки у ВНЗ повинна задовольняти зростаючий попит на фахівців з розвинутою ІКТ-компетентністю, досвідом цільового використання різноманітних програмних продуктів, в тому числі хмарних сервісів. Основні складові ІКТ-компетентності майбутніх інженерів-механіків формуються під час викладання таких дисциплін, як «Інформатика та обчислювальна техніка», «Обчислювальна техніка та основи програмування» і т. п. Розвинення цих компетентностей відбувається під час вивчення дисциплін професійно-практичної підготовки [5], зокрема присвячених використанню систем автоматизованого проектування, моделювання та управління проектами.

Для формування навичок використання хмарних сервісів у професійній діяльності необхідно, на ряду з модернізацією змісту навчання, обрати такі засоби, використання яких сприяло б ефективному формуванню як навичок професійної діяльності, так і навичок використання прогресивних засобів ІКТ. Нами було проаналізовано близько 30 сучасних хмарних сервісів та мобільних програм, що можуть бути використані в професійній діяльності інженерів-механіків. Серед них найбільш відомими є A360, Fusion 360, DWG FastView, CAD Pockets, 3D CAD Models Engineering, CAD Assistant, Onshape, GrabCAD, GnaCAD та ін. Аналізувалась їх функціональність, доступність, зручність доступу з різних пристроїв, можливість інтеграції з іншими програмними продуктами, підтримка спільної роботи та інтеграція з іншими хмарними сервісами. За всіма показниками лідером серед розглянутих програмних продуктів стали продукти компанії Autodesk A360 та Fusion 360.

Вже понад 30 років компанія Autodesk є світовим лідером у виробництві систем автоматизованого проектування [2]. Найвідомішими продуктами компанії є AutoCAD, 3ds Max, Maya. Популярність продукти Autodesk здобули завдяки широкому функціоналу, наявністю великої кількості бібліотек та конфігурацій, а також інтеграцією з різними середовищами проектування, моделювання, управління проектами, тощо. Зокрема для інженерів-механіків компанія пропонує версію AutoCAD Mechanical [4]. Autodesk одними з перших оцінили потенціал хмарних технологій для задач автоматизованого проектування і моделювання і на сьогодні пропонують широкий спектр хмарних сервісів та мобільних програм, що можуть стати зручним і ефективним інструментом як для вирішення виробничих інженерних задач, так і для навчання майбутніх фахівців.

Хмарний сервіс A360 [7] компанії Autodesk надає можливість спільно працювати з 2D і 3D-проектами різної складності. Він підтримує більше 50 форматів файлів САПР, включаючи формати Autodesk, SolidWorks, CATIA, Pro-E, Rhino і NX.

Серед основних можливостей A360 слід відзначити наступні:

- вивантаження і перегляд моделей САПР з вкладень електронної пошти;
- вивантаження і перегляд моделей САПР з внутрішньої пам'яті пристрою, Dropbox,

Box, Buzzsaw, OneDrive і т. д.;

- навігація по великомасштабним 2D і 3D-моделям САПР;
- вимірювання відстані, кута і площі по точках на кресленні;
- інтуїтивно-зрозумілі сенсорні функції навігації по 3D-моделі, в тому числі масштабування, панорамування, обліт по орбіті та поворот;
- єдиний інструмент для спільної роботи з колегами та іншими користувачами;
- перевірка і позначка проектів для спрощення спільної роботи;
- коментування проектів і відстеження змін;
- документування ходу робіт шляхом вивантаження зроблених фотознімків з пристрою в обліковий запис;
- надсилання запрошень користувачам для участі в поточному проекті і спільної роботи над іншими проектами;
- надання загального доступу до файлів САПР безпосередньо з пристрою Android, в тому числі до AutoCAD (DWG), DWF, SolidWorks, Revit, CATIA і т. д.
- визначення статусу проекту в будь-який час і в будь-якому місці;
- хмарне сховище з підтримкою автономного доступу до даних;
- підтримка роботи в автономному та онлайн-режимах, завдяки чому учасники проекту завжди можуть бути в курсі змін і оновлень;

AutoCAD 360 [1] – це хмарна версія одного з найбільш потужних і популярних програмних комплексів для автоматизованого проектування. Безкоштовний мобільний додаток, створений компанією Autodesk Inc. Він має набір простих у використанні інструментів, які дозволяють переглядати, створювати, редагувати і обмінюватися кресленнями AutoCAD через мобільні пристрої. Програма надає можливість завантажувати і відкрити 2D DWG креслень безпосередньо з електронної пошти або зовнішнього накопичувача. Оновлення до AutoCAD 360 Pro надає можливість редагувати та виводити креслення інструментів.

AutoCAD 360 Pro пропонує користувачам наступні можливості:

- відкривати і переглядати файли у форматі DWG;
- робити вимірювання у реальному часі;
- переглядати координати на кресленні;
- використовувати масштабування і панорамування, легко переміщатися по малюнку великого розміру;
- працювати в автономному режимі та синхронізувати зміни он-лайн;
- підключатися до хмарних систем зберігання даних Google Drive, Dropbox та OneDrive;
- використовувати GPS, для того щоб орієнтуватися в кресленні;
- ділитися своїми проектами з іншими користувачами безпосередньо з мобільного телефону;
- обмінюватися конструкціями в PDF або DWF форматі через електронну пошту;
- використовувати безкоштовний веб-додаток для отримання малюнків з веб-браузерів.

Для використання в навчальному процесі доступний повнофункціональна версія AutoCAD 360 Pro, що надає можливості:

- створення нового креслення;
- підтримувати файли великих розмірів;
- більше інструментів для малювання та редагування, включаючи передові інструменти, такі як дуги, зміщення і багато іншого;
- малювати і редагувати форми з точністю за допомогою об'єктної прив'язки і нової функції клавіатури (клавіатура доступна тільки на iPad);
- вибирати, переміщати, обертати і масштабувати об'єкти;
- редагувати безпосередньо файлів які зберігаються у зовнішній хмарі;
- додавати і редагувати текст анотації безпосередньо на кресленні;
- користуватися розширеними засобами анотацій - хмара, розмітити, стрілка і багато

іншого;

- переглядати і редагувати властивості об'єктів;
- вставляти всі існуючі блоки з креслення.

Додаток Fusion 360 [3] який також розроблений компанією Autodesk, надає можливість співпрацювати з 3D проектами, а саме переглядати, розмічати, коментувати, і спільно працювати з CAD моделями в будь-який час і в будь-якому місці. Програма підтримує більше 100 форматів файлів, включаючи DWG, SLDPRT, IPT, IAM, CATPART, IGES, STEP, STL. Безкоштовний додаток працює в поєднанні з її супутником Autodesk Fusion 360, 3D CAD, CAM і CAE інструментом для проектування і розробки моделей на основі хмари.

Основні можливості Fusion 360:

- огляд різних за розміром 3D конструкцій та їх об'єднання;
- перегляд проектів різних форматів;
- вимірювання відстані, площі чи кута між точками в 2D або 3D кресленнях;
- доступ до повних списків деталей;
- ізолювати і приховати компоненти в моделі для зручності перегляду;
- панорамування і поворот;
- оглядати та розмічати конструкції для зручної співпраці;
- коментувати конструкції;
- ділитися інформацією з зацікавленими сторонами.

Програма AutoCAD Mechanical [4] створена для проектування в машинобудуванні і є актуальним розширенням традиційного AutoCAD для інженерів-механіків. Розроблена також компанією Autodesk, вона містить всі функції AutoCAD, а також бібліотеки стандартних деталей і інструментів, що дозволяють прискорити роботу САПР для машинобудування.

Використовуючи AutoCAD Mechanical, фахівці з прикладної механіки отримують наступні можливості:

- користуватися повним набором функцій AutoCAD;
- використовувати особливі засоби креслення;
- застосовувати близько 700 000 стандартних деталей і компонентів;
- отримувати креслення у відповідності державних стандартів;
- використовувати генератори компонентів і розрахункові модулі;
- використовувати «інтелектуальні» розміри;
- використовувати функцію автоматичного приховування ліній;
- користуватись асоціативними номерами позицій і специфікацій;
- застосовувати інтегроване управління даними.

Мобільна програма A360 – View & Markup CAD files створена для спільної роботи з 2D і 3D та CAD моделями за допомогою мобільних пристроїв та планшетів. Підтримує більше 100 CAD файлів різних форматів. A360 дозволяє завантажувати і переглядати будь-який файл незалежно від того, яке програмне забезпечення використовується для його створення. Програма функціонально доповнює вищезгадане програмне забезпечення і підтримує більше 50 різних форматів файлів САПР, включаючи: AutoCAD (DWG), DWF, Inventor (IPT, IAM, IDW), Revit (RVT), SolidWorks (SLDPRT, SLDASM, ASM), Navisworks (NWD, NWC), CATIA (CATPART, CATPRODUCT), Fusion 360 (F3D) і інших. Програма надає можливість:

- завантажувати і переглядати CAD моделі з вкладень електронної пошти, локального сховища пристрою, Dropbox, Box, Buzzsaw, OneDrive тощо;
- переходити між великомасштабними 2D і 3D-моделями CAD; вимірювати відстань, кут або область між точками на кресленні;
- співпрацювати з клієнтами або колегами над одним проектом одночасно;
- робити коментарі безпосередньо на ваших конструкціях і стежити за змінами;
- запрошувати нових членів приєднатися до вашого проекту в стадії розробки і спільно працювати ним.

Такий широкий набір інструментарію надає можливість комплексно використовувати в навчальному процесі локальні, мобільні програми та хмарні сервіси з автоматизованого

проектування та спільної роботи над конструкторськими проектами (рис. 1).

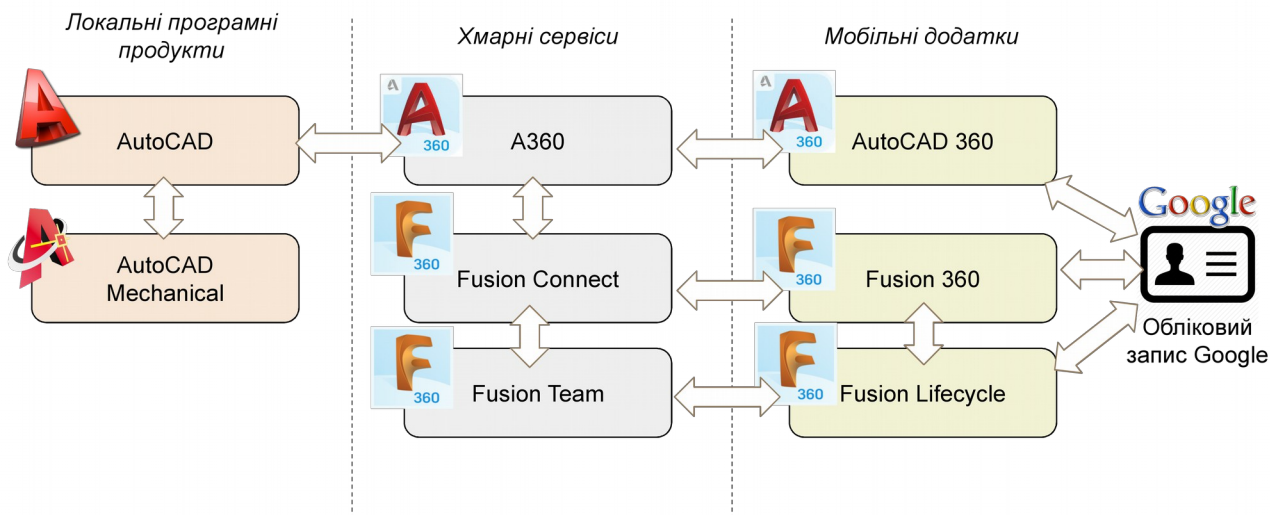


Рис. 1. Комплексне використання продуктів Autodesk у навчанні майбутніх фахівців з прикладної механіки

Серед всіх можливостей даного комплексу програм слід відзначити підтримку авторизації через обліковий запис Google та інтеграцію з хмарними сервісами, що надаються цією компанією. Враховуючи, що сервіси Google активно використовуються у навчанні майбутніх фахівців з прикладної механіки під час викладання загально-наукових дисциплін [6], застосування програм компанії Autodesk буде природнім з точки зору розвинення ІКТ-компетентностей майбутніх інженерів-механіків, та надає можливість запропонувати модель єдиного доступу до хмарних сервісів загально-наукової та професійної діяльності (рис. 2).

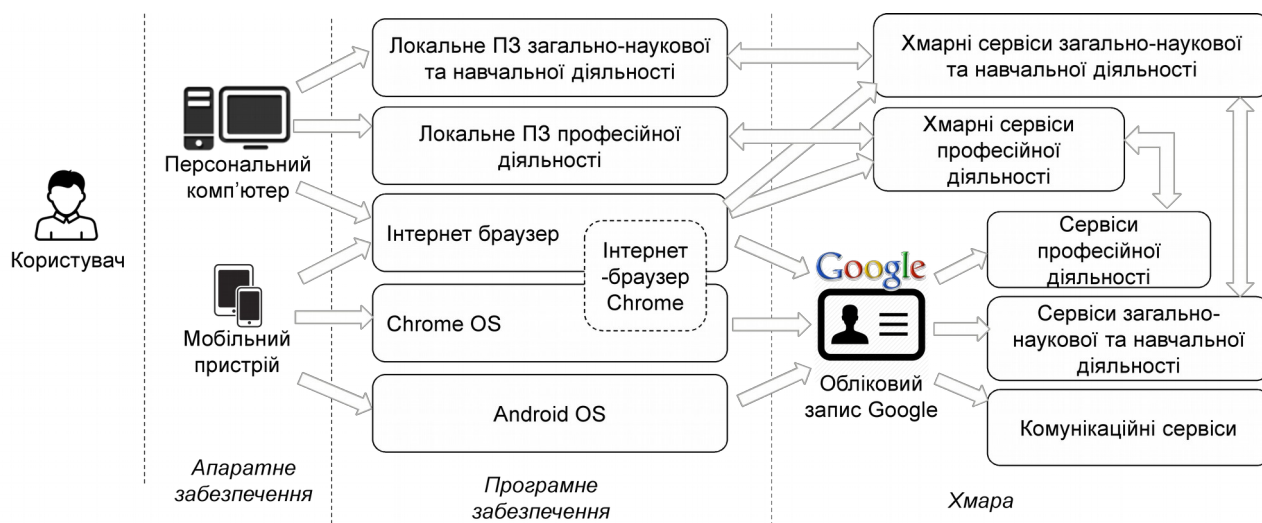


Рис. 2. Модель єдиного доступу до хмарних сервісів загально-наукової та професійної діяльності.

Дана модель передбачає використання різного апаратного та програмного забезпечення, що доступне користувачу в певний момент часу. Для доступу до всіх необхідних сервісів в загальному випадку достатньо будь-якого Інтернет браузера, але можуть використовуватись і локальні та мобільні програми, що працюють під управлінням операційних систем Windows, Chrome, Android тощо. Хмарні сервіси загально-наукової та професійної діяльності можуть використовуватись як самостійно, так і в інтеграції з хмарними сервісами Google. В останньому випадку обліковий запис Google стає єдиною точкою доступу до різних сервісів, мобільних додатків, хмарних сховищ та комунікаційних засобів, що забезпечить як ефективну організацію навчального процесу, так і професійної діяльності.

Таким чином, можна стверджувати, що використання хмарних сервісів Autodesk та їх інтеграція з хмарними сервісами Google є доцільним для професійно-практичної підготовки майбутніх фахівців з прикладної механіки, сприяє ефективному розвитку професійної та ІКТ-компетентності майбутніх інженерів-механіків. Запропонована система засобів та модель єдиного доступу до хмарних сервісів загально-наукової, навчальної та професійної діяльності можуть бути природньо інтегровані у хмаро-орієнтоване освітньо-наукове середовище ВНЗ [8].

Список використаних джерел

1. AutoCAD 360 App [Electronic resource]. – Mode of access: <http://www.autodesk.com/products/autocad-360/overview>
2. Autodesk | 3D Design, Engineering & Entertainment Software [Electronic resource]. – Mode of access: <http://www.autodesk.com/>
3. Fusion 360 | Free Software for Students, Educators | Autodesk [Electronic resource]. – Mode of access: <http://www.autodesk.com/products/fusion-360/students-teachers-educators>
4. Mechanical Engineering Design Software | AutoCAD Mechanical [Electronic resource]. – Mode of access: <http://www.autodesk.com/products/autocad-mechanical/overview>
5. Рассовицька М. В. Аналіз структури ІКТ-компетентностей бакалаврів з прикладної механіки [Електронний ресурс] / Рассовицька Марина Віталіївна // III Всеукраїнська науково-практична конференція молодих учених «Наукова молодь-2015». – 10.12.2015 – Режим доступу : https://docviewer.yandex.ua/?url=http%3A%2F%2Fconf.iitlt.gov.ua%2FImages%2FFiles%2F rassovitskaya_195_1448966395_file.doc&name=rassovitskaya_195_1448966395_file.doc&lang=uk&c=56b1e140a2eb
6. Рассовицька М. В. Модель використання Google Apps у комбінованому навчанні інформатики студентів інженерних спеціальностей / Рассовицька М. В., Стрюк А. М. // Тези доповідей науково-практичного семінару «Хмарні технології в сучасному університеті» (ХТСУ-2015) : Черкаси, 24 березня 2015 р. Семінар присвячений 55-річчю від дня заснування ЧДТУ / Міністерство освіти і науки України, Черкаський державний технологічний університет, Інститут інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України, Криворізький національний університет, Національний педагогічний університет імені М. П. Драгоманова, Черкаський національний університет імені Богдана Хмельницького. – Черкаси : ЧДТУ, 2015. – С. 42-44.
7. Стрюк А. М. Використання хмарних технологій у комбінованому навчанні інформатики студентів інженерних спеціальностей / А. М. Стрюк, М. В. Рассовицька // Вісник Дніпропетровського університету імені Альфреда Нобеля. Серія: Педагогіка і психологія. – 2015. – № 1 (9). – С. 221-226.
8. Стрюк А. М. Система хмаро орієнтованих засобів навчання як елемент інформаційного освітньо-наукового середовища ВНЗ [Електронний ресурс] / Стрюк Андрій Миколайович, Рассовицька Марина Віталіївна // Інформаційні технології і засоби навчання. – 2014. – Том 42. – №4. – С. 150-158. – Режим доступу : <http://journal.iitta.gov.ua/index.php/itlt/article/download/1087/829>
9. Стрюк М. І. Мобільність: системний підхід [Електронний ресурс] / Стрюк Микола Іванович, Семеріков Сергій Олексійович, Стрюк Андрій Миколайович // Інформаційні технології і засоби навчання. – 2015. – Том 49. – № 5. – С. 37-70. – Режим доступу : <http://journal.iitta.gov.ua/index.php/itlt/article/download/1263/955>