

УДК 004.92; 744:621 + 378.016: 744

## ХМАРНІ ТЕХНОЛОГІЇ В ПРОМИСЛОВОМУ ДИЗАЙНІ

I.B. Вернер<sup>1</sup>, В.Е. Дитюк<sup>2</sup>, М.О. Мила<sup>3</sup>

<sup>1,2</sup>асистент кафедри конструювання, технічної естетики і дизайну, e-mail: [ill3@ukr.net](mailto:ill3@ukr.net)

<sup>3</sup>студент групи 132-18-2, e-mail: [Myla.M.O@nmu.one](mailto:Myla.M.O@nmu.one)

<sup>1,2,3</sup>Національний технічний університет «Дніпровська політехніка», Дніпро, Україна

**Анотація.** Розглядаються перспективи використання хмарних технологій в промисловому дизайні. Представляються результати впровадження даних технологій на прикладі підготовки фахівців механіко-машинобудівного факультету університету. Виконано огляд актуальних графічних сервісів що суттєво розширюють можливості візуалізації інформації.

*Ключові слова:* освіта, візуалізатор, хмарні технології, графічні сервіси, дизайн.

## CLOUD SERVICES IN INDUSTRIAL DESIGN

Ilya Verner<sup>1</sup>, Viktoriia Dytiuk<sup>2</sup>, Marry Myla<sup>3</sup>

<sup>1,2</sup>Assistant, Department of Engineering and Generative Design, e-mail: [ill3@ukr.net](mailto:ill3@ukr.net)

<sup>3</sup>Student, e-mail: [Myla.M.O@nmu.one](mailto:Myla.M.O@nmu.one)

<sup>1,2,3</sup>Dnipro University of Technology, Dnipro, Ukraine

**Abstract.** This article considers review of cloud technologies ways usage in industrial design. The results of the introduction of these technologies are presented on the example of training specialists of the mechanical and mechanical engineering faculty of the university. An overview of current graphic services has been performed, which expands the capabilities of information visualization.

*Keywords:* education, visualizer, cloud technologies, graphic services, design.

**Вступ.** Підготовка інженерних кадрів у галузі графічних дисциплін є одним із актуальних завдань теперішнього часу, так як в умовах виробництва спостерігається нестача хороших конструкторів і технологів, а досвідчені кадри йдуть через пенсійний віку [1]. Класичний підхід до підготовки фахівців дозволяє отримати учням знання і вміння з використання сучасних математичних методів для проведення складних розрахунків. Також традиційно учні освоюють методики і програмні продукти для візуалізації даних і наочного представлення результатів своїх розробок широкому загалу.

Ґрунтуючись на сучасних тенденціях, можна зробити висновки про те, що на даний момент загострилася тенденція мінімізації капітальних вкладень у виробництво. Для роботи сучасного фахівця необхідна відповідальна

часу комп'ютерна техніка, а також ліцензійне програмне забезпечення інженерного, розрахункового та дизайнерського профілю. Витрати на програмне забезпечення і техніку тільки збільшуються в процесі їх вдосконалення. Час старіння також скорочується, що змушує купувати більш нове обладнання і програмне забезпечення.

Також в умовах, що склалися у зв'язку з пандемією з'явилися нові проблеми управління колективами і проектами в умовах віддаленої роботи.

Дані питання так як і затребуваність сучасних молодих фахівців на ринку праці послужили основною темою даної роботи.

**Мета роботи.** Розглянути можливості мінімізації капітальних витрат на комп'ютерне обладнання та програмне забезпечення, а також можливості фахівців в стислі терміни працевлаштуватися за фахом за рахунок використання хмарних технологій.

**Матеріал і результат досліджень.** Відповідно до ОПП «Промислова естетика та сертифікація матеріалів і виробів» одними з базових навчальних дисциплін для бакалаврів є: «Інформаційні системи і технології в інженерії», «Інженерна графіка» і «Комп'ютерне креслення». Також для підготовки сучасних фахівців був введений ряд дисциплін, що істотно розширюють можливості інженерної діяльності та дозволяють в стислі терміни отримувати результати в наочному вигляді. Це такі дисципліни як «Методи і засоби сучасних дизайнерських рішень», «Технології 3Д прототипування», «Комунікативний дизайн», «Сучасні Веб технології», «Інформаційні системи в проектуванні, моделюванні та дизайні», «Промисловий дизайн» і багато інших.

Завдяки стрімкому розвитку техніки стало можливо моделювання складних механічних процесів і застосування для виготовлення об'єктів надрукованих на принтерах елементів. У віртуальному просторі ведення інженерних розрахунків і випробування конструкцій під навантаженнями дозволяє істотно знизити витрати на виробництво даного прототипу і його натурних випробувань. Однак вимоги сучасного програмного забезпечення до комп'ютерної техніки зростають з їх постійним вдосконаленням. Через це навчальні заклади та конструкторські бюро змушені часто оновлювати і змінювати свій парк комп'ютерної техніки вкладаючи в це величезні кошти.

Певну частину витрат на потужну комп'ютерну техніку можна мінімізувати, використовуючи мережеві і хмарні сервіси. Наприклад, інженер-конструктор може використовувати для розробки нового виробу Autodesk Fusion 360. Даний хмарний програмний продукт відносно не вимогливий до обладнання [2]. Крім того, ряд найбільш трудомістких завдань він передає суперкомп'ютеру компанії. За рахунок цього при використанні даного продукту

істотно скорочується час на проведення складних розрахунків. Також завдяки можливості роботи в команді над єдиним проектом здійснюється оптимізація процесу розробки.

З точки зору споживачів, демонстрація проекту розробленого в Fusion 360 можлива з будь-якого пристрою, підключеного до глобальної мережі. Так як тривимірні моделі і креслення, а також результати розрахунку зберігаються на хмарному сервісі компанії, і не прив'язані до робочих місць розробників проектів. Гнучка система комунікації і зворотного зв'язку дозволяє оцінити і прокоментувати проект фахівцям з усього світу, а розробникам додати запропоновані правки в стислі терміни.

Важливою відмінною рисою всієї лінійки програмних продуктів Autodesk є те, що в процесі візуалізації конструкцій через хмарний сервіс створюється портфоліо цифрових робіт. Так званий сервіс Autodesk Renderer Gallery (рис.1).

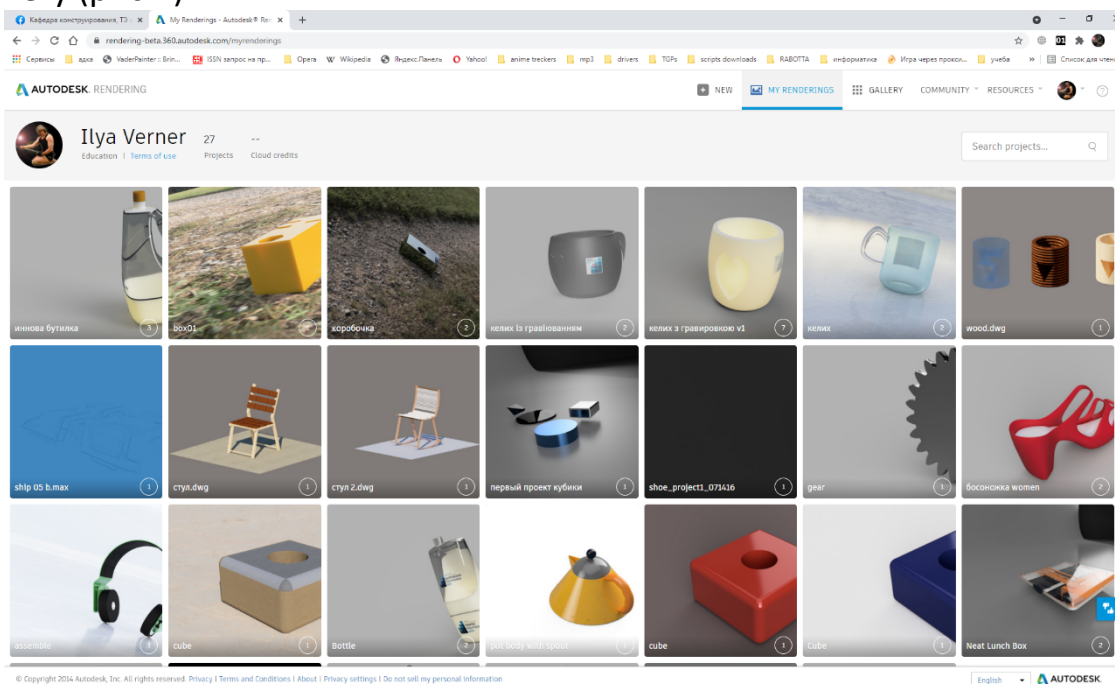


Рис.1. – Профіль у рендер галереї

Завдяки даному сервісу студенти і фахівці в процесі роботи наповнюють портфоліо своїх робіт. Це дозволяє черпати натхнення один у одного, а також отримувати відгуки та коментарі фахівців про зроблені проекти.

Говорячи про сервіси Autodesk можна підкреслити тенденцію до постійного розвитку хмарних сервісів стосовно всіх аспектів творчої та конструкторської діяльності. Наприклад, сервіс генерації тривимірних персонажів (рис.2) дозволяє в хмарі створити і налаштувати фізичні параметри моделі для подальшого доопрацювання в професійних пакетах тривимірної графіки. Завдяки даному сервісу можна згенерувати модель, наприклад, для далекої розробки одягу або наповнення вулиці трафіком пішоходів.

Також компанія Autodesk надає свої ресурси для зберігання даних проєктів в хмарі, що відкриває широкі можливості для їх спільного використання при командному проектуванні і дизайні.

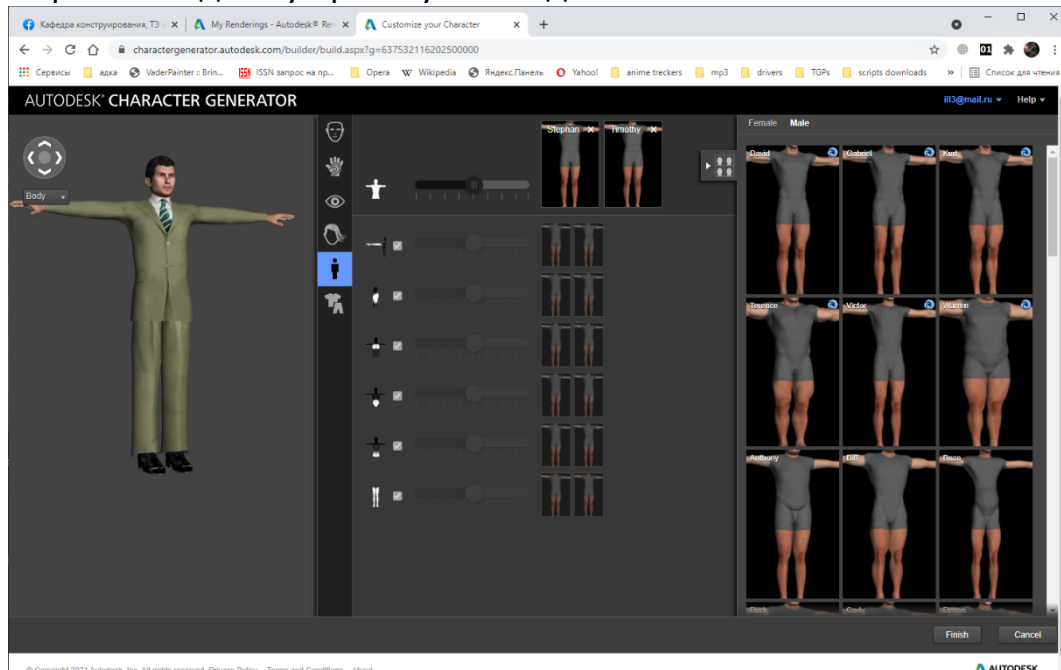


Рис.2. – Хмарний сервіс генерації персонажів

Також компанія Autodesk пропонує скористатися однією з передових хмарних технологій яка дозволяє отримати тривимірну модель локації без використання дорогого тривимірного сканера. Продукт Rescar дозволяє на базі фотографій отриманих з цифрового фотоапарата або мобільного пристрою отримати тривимірну модель для подальшого використання в тривимірних графічних пакетах. Також компанія надає широку лінійку рішень для конструкторської, архітектурної та інших видів проєктів про які докладніше можна дізнатися на ресурсах компанії.

Важливою відмінністю сучасного фахівця є його навик за поданням інформації в наочному вигляді. Наукова діяльність, і як окремий випадок конструкторська діяльність включає в себе проведення складних розрахунків, проєктних рішень і масу документації відповідно до стандартів конкретної області. На даний момент затребувані фахівці здатні пояснити під час семінарів і презентацій проєктів широким масам свої ідеї. Таким чином вони заручаються підтримкою інвесторів або організацій, що ставлять перед ними рішення і отримують фінансування на ведення робіт.

Лідером дизайнерських рішень в галузі графіки, анімації, моушен дизайну є концерн Adobe [3]. Компанія пропонує до використання для поширення інформації безкоштовні хмарні сервіси Adobe Spark. Дані сервіси дозволяють в хмарі створювати двомірні графічні роботи, сайти-презентації і системи хмарного відеомонтажу. Сервіс включає в себе набір високоякісних

фотографій і відео вставок для використання в роботах для прискорення роботи дизайнера.

При розробці фірмового стилю і брендування компанія Adobe пропонує використовувати сервіс роботи з кольором Adobe Color (рис.3). Дизайнери знайомі з колірною теорією й інші фахівці за допомогою даного сервісу можуть вибрати колірну гамму для своїх проектів беручи за базові фірмові кольори або виробити нові колірні рішення. При цьому обрані кольори можна зберегти в хмарну бібліотеку. Доступ до хмарної бібліотеки можна отримати з усіх програмних продуктів Adobe. Таким чином процес розробки багаторазово оптимізується в часі.

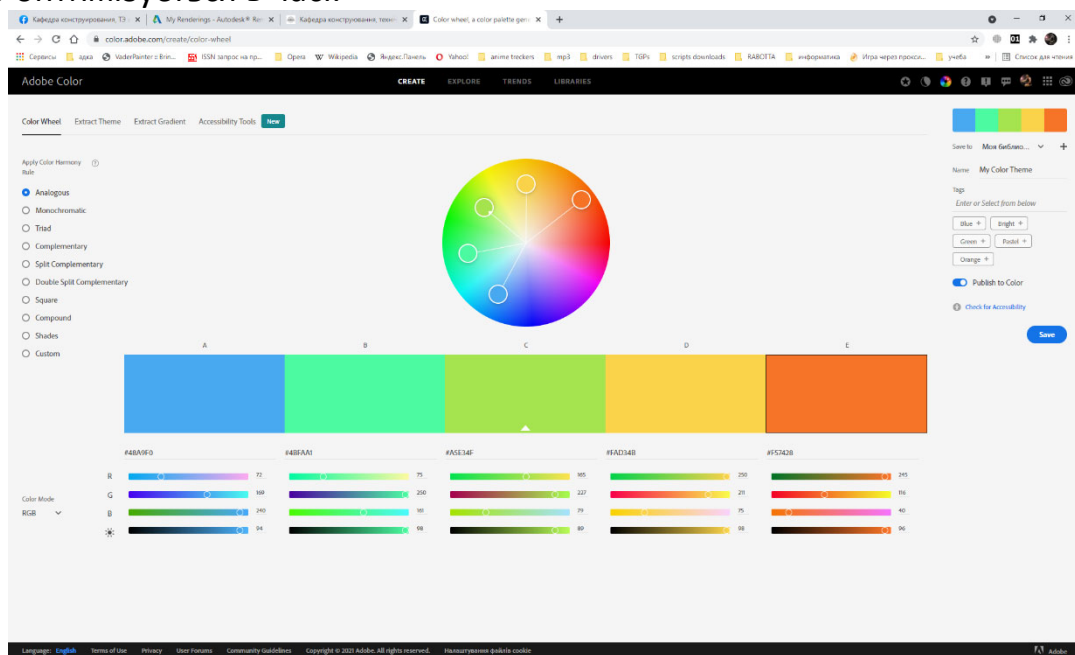


Рис. 3. – Сервіс роботи з кольором

Концерн Adobe пропонує дизайнерські рішення по хмарній підписці широкого профілю та діапазону. Але більшість сервісів все ж є залежними від персональної техніки. Це в першу чергу Photoshop, Illustrator, Premiere.

В даний час різними розробниками створено спеціалізовані хмарні сервіси, що дозволяють піти від персональної техніки. Наприклад, завдяки графічному сервісу Canva можна створювати різноманітні графічні роботи використовуючи шаблони розмірів під пристрої зв'язку або соціальні мережі (рис. 4). Динний сервіс дозволяє створювати як статичні, так і анімовані пости, що за своїм виглядом не поступаються професійним. А діапазон інструментів дозволяє гнучко налаштовувати дизайн на будь-які потреби. Сервіс дозволяє створювати і ряд поліграфічних робіт, такі як візитки, буклети, журнали.



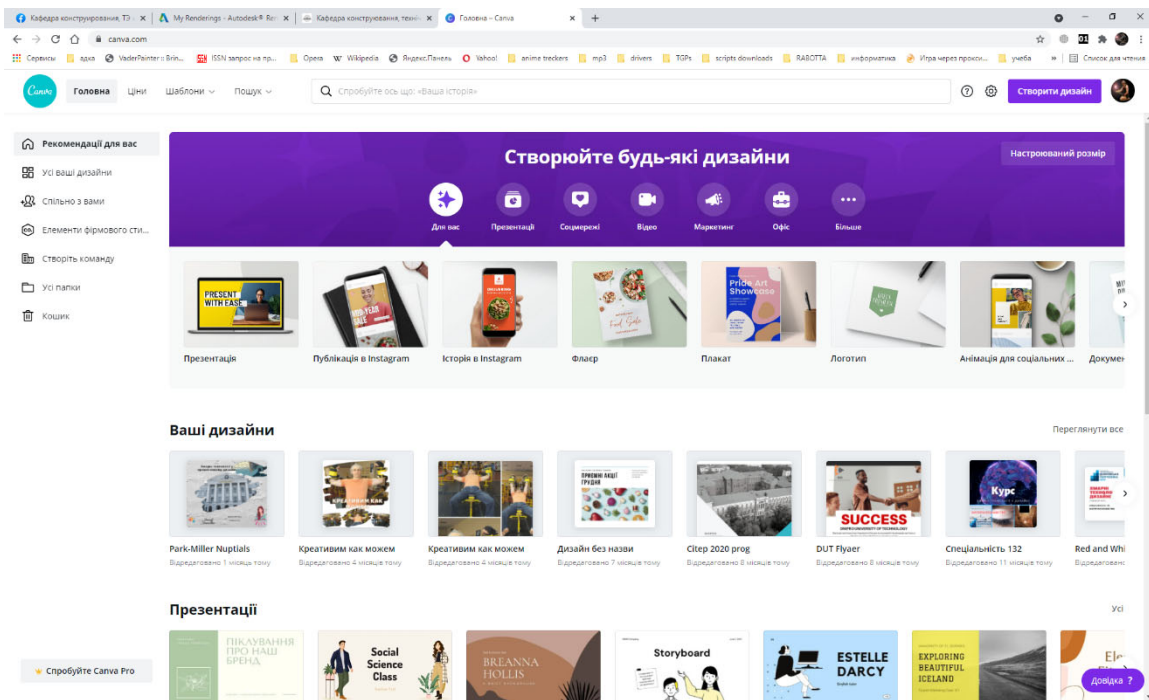


Рис.4. – Сервіс Canva

Одним з найбільш бажаних результатів візуалізації робіт є тривимірні моделі. Безкоштовний хмарний сервіс SketchUp дає можливість створювати тривимірні моделі не встановлюючи додаток на комп'ютер (рис.5). Хоча десктопне рішення даного сервісу також існує. Даний сервіс також пропонує багату бібліотеку тривимірних елементів для використання в проектах абсолютно безкоштовно. Завдяки цьому робота дизайнера інтер'єру може бути багаторазово прискорена.

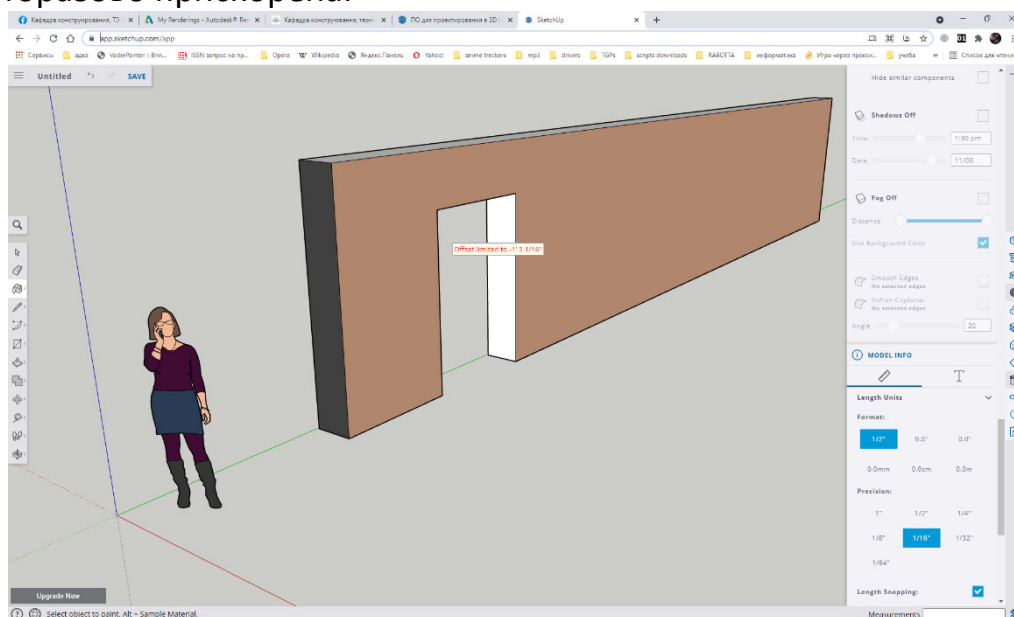


Рис.5. – Сервіс 3Д моделювання SketchUp

В рамках курсу хмарних технологій студенти розглядають також ряд сервісів, які дозволяють створювати сучасні адаптивні сайти і багато іншого.

Як показано вище останнім часом хмарні сервіси стали наближати до своїх більш професійних аналогів на персональній техніці. Це дозволяє отримати доступ до виконання даних типів роботи все більшої кількості фахівців з різних країн.

Цифрова грамотність фахівця дозволяє йому в умовах обмежень на пересування просувати свої послуги та продукти найбільш вдало якщо він володіє знаннями в даній області. Наприклад, для отримання інформації про вакансії життєво необхідно стало мати свій профіль в соціальних мережах для фахівців. В профілях фахівців повинні обов'язково бути присутні цифрові портфоліо робіт. Тільки при наявності даних умов до сучасних фахівців виникає довіра від споживачів їх товарів і послуг.

В рамках навчання студенти заводять акаунти в мережі LinkedIn. Грамотно заповнюють профіль, вказують освіту, місця проживання, навички якими володіють, а також сертифікати, які отримали навчаючись в стінах університету. Викладачі підтверджують навички студентів в їх профілях що сприяє більш довірчому відношенню. Також студенти можуть пройти тестування від самої соціальної мережі з метою підтвердження своїх навичок. Про це буде вказувати спеціальний бейдж, що знаходиться навпроти даного навика. Заповнюючи профіль можна вказати перелік публікацій і проектів, а також додати учасників по проектам, розширивши таким чином свою професійну мережу.

В рамках заповнення профілю LinkedIn можна вказати професію, за якою бажано працевлаштуватися або напрям професійної діяльності, в якому зацікавлений користувач. При грамотному оформленні профілю по вашому роду діяльності будуть приходити запрошення на працевлаштування. Бажано заповнювати профіль не тільки на рідній мові, а й англійською. В такому випадку з більшою ймовірністю можна отримати запрошення на роботу від зарубіжних команд або компаній.

Заповнюючи профіль необхідно в контактній інформації задати лінк на цифрове портфоліо робіт. В рамках завдань по тривимірному моделюванню студенти виконують ряд завдань і отримані моделі завантажують в профіль академії Autodesk а також в спеціалізований сервіс цифрових тривимірних робіт Sketchfab (рис.6).

Навчальний процес організований таким чином, що після закінчення навчання студенти мають заповнені профілі в мережі фахівців та заповнені цифрові портфоліо робіт [4]. Мережа LinkedIn дозволяє з отриманої інформації автоматично згенерувати резюме для роздруківки.

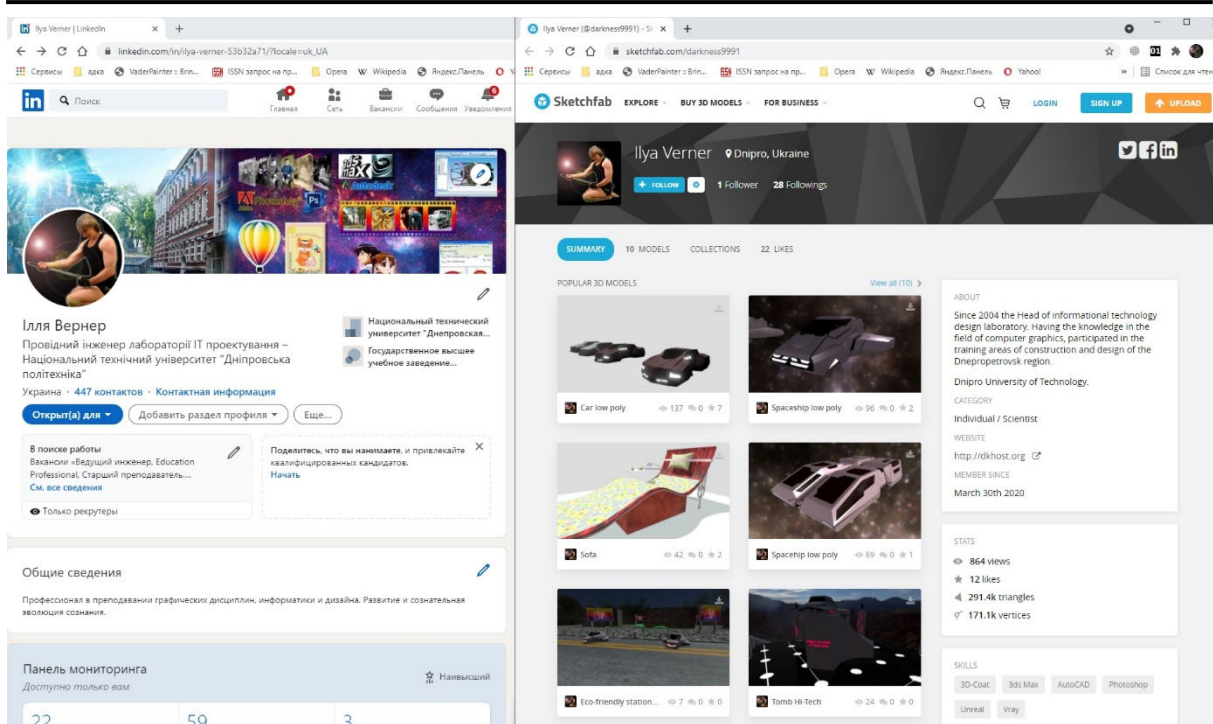


Рис.6. – Профіль в LinkedIn і цифрове портфоліо Sketchfab

Таким чином після закінчення навчання, а іноді і під час навчання студенти вже отримують запрошення на працевлаштування або можливість брати участь в якості підрядників в конкретних проектах.

Використовуючи надані у матеріалі та інші графічні сервіси спеціалісти інженерної спрямованості мають змогу робити наочні зображення проектного обладнання промислових та інших споруд професійної якості. Це в свою чергу є у даний час однією із важливих компетенцій сучасного фахівця.

**Висновки.** Хмарні рішення для бізнесу - приваблива можливість скоротити капітальні витрати компанії і спростити процес подальшого масштабування. Застосування хмарних сервісів дозволяє працювати з будь-якої точки світу, де є інтернет, і економити завдяки використанню тільки тих продуктів, в яких є необхідність.

Хмарні обчислення активно розвиваються, в зв'язку з чим спеціалізація IT-фахівця на хмарні обчислення і сервіси відкриває нову сферу для застосування своїх талантів, оскільки перехід від традиційного IT-середовища до хмарних обчислень неминучий. Знання в цій галузі можуть стати істотною перевагою при пошуку роботи в будь-якої сфері.

Наявність профіля у соціальних професійних мережах та цифрового портфоліо дають змогу майбутнім фахівцям стрімко розвивати свої професійні навички та поширювати інформацію серед роботодавців та колег.



## ЛІТЕРАТУРА

1. Особливості графічної підготовки майбутніх інженерів-механіків на основі комп'ютерно орієнтованих технологій // О.М. Джеджула, А.Й. Островський, Ю.Л. Хом'яківський / Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України / Серія «Педагогіка, Психологія, Філософія» / Редкол.: Ніколаєнко С.М. та ін. – К.: 2014. – Вип. 199. – Ч. 2. – С. 95-100.
2. Перспективи впровадження Fusion 360 в навчальний процес / А.В. Гагалюк / Всеукраїнська науково-практична конференція «Обладнання і технології сучасного машинобудування» присвячена пам'яті професора Нагорняка Степана Григоровича. – Тернопіль: 2017. – С. 52-55.
3. Огляд он-лайн сервісів для перегляду та редагування тривимірних моделей / О.О. Мосіюк / Збірник матеріалів V Всеукраїнської науково-практичної конференції молодих учених «Наукова молодь-2017» (14 груд. 2017 р., м. Київ) [Електронний ресурс] / за ред. Спіріна О.М. та Яцишин А.В. – К.: ІІТЗН НАПН України, 2017. – С. 304-306. – Режим доступу: <http://lib.iitta.gov.ua/view/divisions/gen=5Fres=5Fiitzn/2017.html> (дата звернення: 24.12.2020).
4. Цифрові профілі/портфоліо студентів спеціальності 132 Матеріалознавство на сайті університету. – Режим доступу: [https://okmm.nmu.org.ua/ua/Autodesk %20Design %20Academy %20students.php](https://okmm.nmu.org.ua/ua/Autodesk%20Design%20Academy%20students.php) (дата звернення: 24.12.2020).

УДК 681.932.4

**ВИВЧЕННЯ ТЕХНІЧНИХ ХАРАКТЕРИСТИК ФОТОПОЛІМЕРНИХ МАТЕРІАЛІВ ТА ЇХ ЗАСТОСУВАННЯ У ДИСЦИПЛІНІ “ТЕХНОЛОГІЇ ЗД ПРОТОТИПУВАННЯ”****А.Ю. Фартушна<sup>1</sup>, І.М. Мацюк<sup>2</sup>, О.М. Твердохліб<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>ст. гр. 132-18-2 спеціальності 132 «Матеріалознавство» за напрямком освіти «Промислова естетика та сертифікація матеріалів та виробів», Національний Технічний Університет «Дніпровська політехніка», м. Дніпро, Україна, e-mail: [fartushnyaanna2018@gmail.com](mailto:fartushnyaanna2018@gmail.com)

<sup>2</sup>кандидат технічних наук, доцент кафедри конструювання, технічної естетики і дизайну, Національний технічний університет «Дніпровська політехніка», м. Дніпро, Україна, e-mail: [matsyukin@ua.fm](mailto:matsyukin@ua.fm)

<sup>3</sup>старший викладач кафедри конструювання, технічної естетики і дизайну, Національний технічний університет «Дніпровська політехніка», м. Дніпро, Україна, e-mail: [tverdokhlib.o.m@nmu.one](mailto:tverdokhlib.o.m@nmu.one)

**Анотація.** В роботі проведено теоретичні дослідження фотополімерних матеріалів для 3D друку, технічні характеристики та застосування виробів в житті.

*Ключові слова:* прототипування, фотополімерні матеріали, 3D-друк, стереолітографія, цифрова проекторна світлодіодна проекція, технологія 3D-друку SLA.