

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
МУКАЧІВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

НАУКА МАЙБУТНЬОГО

ЗБІРНИК НАУКОВИХ ПРАЦЬ СТУДЕНТІВ, АСПІРАНТІВ ТА
МОЛОДИХ ВЧЕНИХ

Випуск 2(14), 2024

Мукачево

УДК001(051)(045)''540*6''

НЗ4

Рекомендовано до друку та поширення через мережу
Інтернет Науково-методичною радою
Мукачівського державного університету
(Протокол №9 від 21.11.2024 р.)

Головний редактор:

Гоблик Володимир Васильович – доктор економічних наук, професор, заслужений економіст України, перший проректор, Мукачівський державний університет.

Заступник головного редактора:

Молнар Тетяна Іванівна – голова Наукового товариства студентів, аспірантів, молодих вчених, Мукачівський державний університет

Відповідальний секретар: Мовчан К.М., директор наукової бібліотеки, Мукачівський державний університет

РЕДАКЦІЙНА КОЛЕГІЯ:

Кабацій Василь Миколайович – к. ф-м. н., доцент.

Кобаль Василь Іванович – к. пед. н., професор, проректор з науково-педагогічної роботи.

Козарь Оксана Петрівна – д-р. т. н., академік Української технологічної академії (м. Київ), професор кафедри інженерії, технологій та професійної освіти.

Корнієнко Інокентій Олексійович – д-р. психол. н., професор, доцент кафедри психології.

Лужанська Тетяна Юріївна – к. географічних наук, доцент.

Малець Олександр Омелянович – д-р. і. н., професор.

Моргун Алла Володимирівна – к. філол. н.

Попович Наталія Михайлівна – д-р. пед. н., доцент, завідувач кафедри музичного мистецтва.

Прокопович Лідія Сигізмундівна – к. філол. н., доцент, завідувач кафедри філологічних дисциплін та соціальних комунікацій.

Проскура Володимир Федорович – д-р е. н., професор.

Реслер Марина Василівна – д-р е. н., професор, академік Академії економічних наук, декан факультету економіки, управління та інженерії.

Стегней Маріанна Іванівна – д-р. е. н., професор кафедри економіки та фінансів.

Теличко Наталія Вікторівна – д-р. пед. н., професор, завідувач кафедри англійської мови, літератури та методиками навчання.

Товканець Ганна Василівна – д-р пед. н., професор, завідувач кафедри теорії та методики початкової освіти.

Фізеші Октавія Йосипівна – д-р. пед. н., професор кафедри педагогіки дошкільної, початкової освіти та освітнього менеджменту.

Черепаня Наталія Іванівна – к. пед. н., доцент, завідувач кафедри дошкільної та спеціальної освіти.

Черничко Тетяна Вікторівна – д-р. е. н., професор, завідувач кафедри економіки та фінансів.

та вказує на її майбутній розвиток.

Отже, електронна комерція відіграє ключову роль у трансформації бізнесу, надаючи можливості для зростання, оптимізації витрат і покращення взаємодії зі споживачами. Водночас, для ефективного використання переваг електронної комерції необхідно враховувати виклики, пов'язані з кібербезпекою, адаптацією до нових технологій та забезпеченням конфіденційності даних. Перспективи подальших досліджень включають вивчення впливу нових технологій, таких як блокчейн і штучний інтелект, на ефективність електронної комерції, а також аналіз впливу цифрових інструментів на поведінку споживачів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Петров В. В. Цифрові технології в бізнесі. Київ, 2022. 320 с.
2. Сміт Д. Розвиток електронної комерції. *Журнал економічних досліджень*. 2021. № 3. С. 31-45.
3. Brown J. The Digital Marketplace. *Global Business Journal*. 2023. Vol. 6. P. 54-60.
4. Іванов І. І. Споживацька поведінка в умовах цифровізації економіки. *Наукові праці з економіки*. 2020. Т. 12. С. 45-59.
5. Johnson R. *Innovations in E-commerce Operations*. New York: Business Press, 2022.
6. Коваленко О. В. Автоматизація бізнес-процесів в електронній комерції. *Економіка України*. 2023. № 7. С. 16-27.

УДК 621.81-047.58:67.02(045)

Одошевський О.С.

здобувач вищої освіти ОС Бакалавр,
спеціальність 131 «Прикладна механіка»
Мукачівський державний університет

Габовда О.В.

Старший викладач кафедри інженерії,
технології та професійної освіти
Мукачівський державний університет

СУЧАСНИЙ СТАН 3D-МОДЕЛЮВАННЯ ТА АДИТИВНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

У статті досліджується 3D-моделювання та адитивні технології, їх значні переваги та внески у розвиток сучасного світу. Розглядаються сфери діяльності людства із широким використанням даних перспективних технологій.

Ключові слова: 3D-моделювання, розвиток, сучасність, адитивні технології, 3D-друк

The article examines 3D modeling and additive technologies, their significant advantages and contributions to the development of the modern world. Areas of human activity with wide use of these promising technologies are considered.

Key words: 3D modeling, development, modernity, additive technologies, 3D printing.

Якісний виріб завжди мав пройти два взаємопов'язаних шляхи: розробку та виготовлення. Правильне виготовлення неможливе без чітко спланованої розробки, а чітка розробка потребує правильного виготовлення. Великий внесок у створення якісного виробу робить його модель, яка дозволяє без виготовлення з фотографічною точністю побачити, як буде виглядати готовий продукт ще до його виробництва, що значно спрощує процес розробки та внесення змін.

3D-моделі – невід'ємна складова якісної технічної документації, а також – основа для створення виробу [2]. Така візуалізація сприяє кращому розумінню, що потрібно робити далі: чи потребує змін даний виріб, доповнень тощо. Раніше цей елемент розробки міг бути здійснений лише на папері. Це викликало деякі незручності. Крім цього, таке моделювання потребувало більших зусиль, ніж тепер. Головним поштовхом до стрімкого розвитку 3D-моделювання став розвиток інформаційних технологій. За допомогою комп'ютерної техніки 3D-моделювання отримало «друге життя». Тепер створення 3D-моделей виробів відбуваються в спеціалізованих комп'ютерних програмах, які значно спростили та покращили цей процес. Ми отримали можливість поглянути на модель виробу з усіх сторін. За потреби, в тих же комп'ютерних програмах для моделювання можна згенерувати і креслення.

3D моделі можна зустріти практично будь-де: на вуличних плакатах, у крамницях, на упаковках товарів, у фільмах і мультфільмах. Популярність цієї технології неухильно зростає, оскільки якісно зроблена модель, презентація або відеоролик роблять кожну рекламу більш привабливою, допомагають відтворити зовнішній вигляд будь-якого товару та створити якісний проєкт. 3D-моделювання у сучасному світі стрімко розвивається внаслідок безупинного розвитку комп'ютерної техніки і програмного забезпечення, та знаходить застосування в різних сферах життєдіяльності людини [1].

На сьогоднішній день тривимірне моделювання має широке застосування у машинобудуванні, авіабудуванні та автомобільній промисловості: воно застосовується для розробки і комп'ютерне тестування нових деталей і механізмів та дозволяє інженерам віртуально перевірити конструкцію перед її фізичним виготовленням.



Рис. 1. Моделювання деталей у спеціалізованих комп'ютерних програмах

У архітектурі використовують 3D-моделі для створення візуалізацій будівель, що дає змогу побачити проєкт, врахувати недоліки та спростити етапи будівництва.

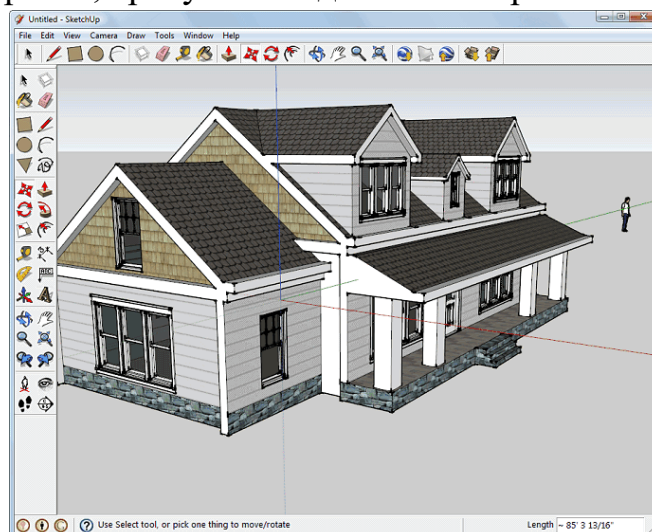


Рис.2. Моделювання архітектурних споруд у комп'ютерній програмі

Що ж стосується дизайну інтер'єрів, то, за допомогою технології 3D-моделювання, замовник може побачити, як виглядатиме його житло або офісне приміщення після проведення ремонту.

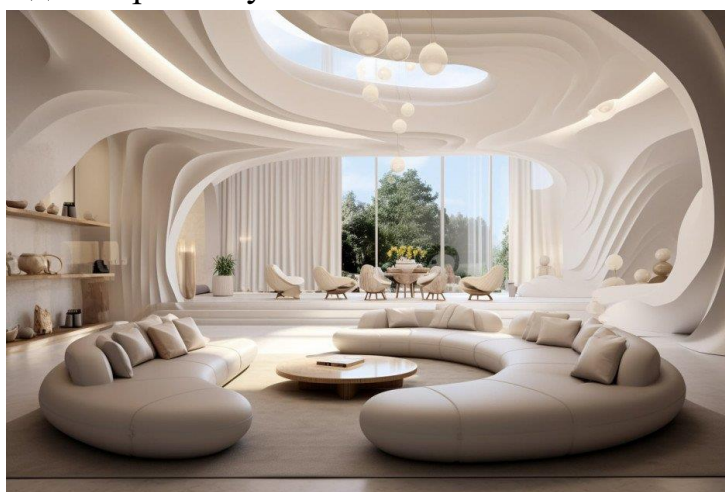


Рис. 3. Дизайни інтер'єрів

Сучасне виробництво неможливо уявити без промислового моделювання продукції. З появою 3D-технологій виробники отримали можливість значної економії

матеріалів і зменшення фінансових витрат на інженерне проектування. З допомогою 3D-моделювання, дизайнери-графіки створюють тривимірні зображення деталей і об'єктів, які в подальшому можна використовувати для створення прес-форм і зразка об'єкту.

Технологія 3D у створенні комп'ютерних ігор використовується вже понад десять років. В професійних програмах досвідчені фахівці вручну промальовують тривимірні ландшафти, моделі героїв, анімують створені 3D-об'єкти і персонажі, а також створюють концепт-арти (концепт-дизайни).

У кінематографі спецефекти, персонажі також базуються на тривимірному моделюванні. Вся сучасна кіноіндустрія орієнтується на кіно у форматі 3D. Для подібних зйомок використовуються спеціальні камери, здатні знімати в 3D-форматі. Крім того, за допомогою тривимірної графіки, для кіноіндустрії створюються окремі об'єкти і повноцінні ландшафти [2].

За допомогою 3D-графіки можна створити анімованого персонажа, «змусити» його рухатися, а також, шляхом проектування складних анімаційних сцен, створити повноцінний анімований відеоролик[3].

Крім зазначених вище сфер застосування 3D-моделювання, варто відзначити ще один напрямок, тісно пов'язаний із ним, а саме 3D друк або адитивні технології.

Адитивне виробництво – це процес створення певного виробу за його 3D-моделлю. Адитивні технології - це сучасна наукомістка галузь [5, с.71].

Застосування адитивних технологій у різних галузях машинобудування забезпечує:

- виготовлення складнопрофільних і унікальних деталей;
- підвищення рентабельності виробництва малої серії і ексклюзивних варіантів;
- усунення впливу «людського» фактора при виготовленні деталей: побудова деталі проводиться в повністю автоматичному режимі;
- зниження маси деталей за рахунок зменшення товщини стінок, елементів, створення стільникових та інших структур (т. зв. біонічного дизайну);
- можливість створення комплексних, інтегрованих деталей за один технологічний цикл;
- управління фізико-механічними властивостями створюваного виробу.

Крім перерахованих вище переваг застосувань адитивних технологій хочеться зазначити ще декілька значних моментів. Першим можна вважати вартість часу. Виріб виготовляється за кілька годин, а не місяців. Що дає змогу на порядок швидше приймати рішення про доопрацювання конструкції або запуску виробу в серію. Очевидно, чим менше часу потрібно для конструкторських робіт, тим нижче вартість розробки всього проекту. Більш того, в умовах зростання конкуренції, тільки швидке виведення нових виробів на ринок забезпечує максимальний попит з боку

споживачів. Другою не менш важливою перевагою є ціна помилки. За допомогою функціональної моделі можна з більшою ймовірністю виявити помилки в конструкції на етапі проектування. Виправлення помилки, поміченою пізніше на етапі виробництва, обійдеться в сотні і тисячі разів дорожче [4].

Аддитивних технологій на даний час розроблено дуже багато: офіційно зареєстровано в районі 100 видів тривимірного друку, як полімерами, так і металами. Така велика кількість методів пов'язана із захистом інтелектуальної власності, де кожна компанія, що займається виробництвом 3D-машин, намагається зареєструвати свій власний спосіб друку. Найчастіше, способи відрізняються лише назвою, а не технологією. Тому, методів, що відрізняються технологією всього не більше 15. Аддитивні технології також контролюють екологічний аспект виготовлення виробу, оскільки передбачає зменшення витрат матеріалу через можливість конструювання деталей необмеженої складності на відміну від традиційного виробництва. Крім того, топологічно оптимізовані конструкції, які можна реалізувати за допомогою адитивного виробництва, збільшують функціональність продукту, знижуючи, таким чином, кількість енергії, палива або природних ресурсів, необхідних для його виготовлення.

Сфери застосування дуже різноманітні – від машинобудування, електроніки і до медицини. Дизайнери, архітектори, археологи, палеонтологи та представники інших професій використовують 3D-принтери для реалізації різних ідей та проектів. За допомогою 3D-друку виготовляється багато деталей та виробів.



Рис. 4. Мідні вироби за технологією Arcam EBW

У медицині друкуються протези та навіть органи



Рис. 5. Друк нирки

Крім цього, у Китаї в м. Шанхай за 450 годин двома роботизованими пристроями друкуються міст (рис.6.) і будинки (рис. 7).



Рис.6. Найбільший у світі надрукований 3D-принтером міст. м. Шанхай, Китай.



Рис.7. П'ятиповерховий будинок, надрукований на 3D-принтері компанії WinSun (Китай)

Аддитивні технології характеризуються ширшими можливостями щодо авторських розробок. Без сумнівів, аддитивні технології генерують велику кількість ідейних рішень та головне – практично їх реалізують, переводять з цифрового формату до реалістичних фізичних об'єктів [6, с.15].

Еволюційна складова технічного устаткування аддитивних технологій знаходиться на рівні національних пріоритетів, в тому числі стратегії розвитку на ближче десятиріччя [7, с. 30].

За останнє десятиріччя відбувається активний розвиток дослідницької діяльності на базі цих технологій та поява ще більшої кількості патентів, корисних моделей з їх залученням до розробок самих здобувачів вищої освіти. Це слугує своєрідним динамічним «маркером» підвищення зацікавленості до цих технологій та спроможності сучасної освіти впроваджувати нові концепти технічної підтримки, вибудовування адаптивних сучасних систем підготовки та досягнення наступного технологічного прориву [6, с.15].

Отже, станом на сьогоднішній день сучасне 3D-моделювання та аддитивні технології перебувають у постійному розвитку. Комп'ютерна техніка в порівнянні з минулим зараз є більш доступною для користувача, що дає можливість розширити коло тих, хто має доступ до спеціалізованих програм для моделювання таких як SolidWorks, Autodesk Inventor та ін., які, в свою чергу, постійно оновлюються, вдосконалюються старі недоліки, додаються нові можливості.

В університетах, що спеціалізуються на підготовці фахівців у галузях інженерії,

архітектури та містобудування, дизайні інтер'єрів, одягу, медицині, кіно-та ігровій індустрії, реклами та маркетингу в тій чи іншій мірі вивчається 3D-моделювання та 3D-друк. Також у Інтернеті присутня велика кількість курсів із 3D-моделювання, які також дають можливість освоїти та розвивати цей перспективний напрямок далі, залучаючи до нього все більше зацікавлених, вмотивованих громадян, адже спеціалісти у галузях із активним застосуванням 3D-моделювання та адитивних технологій мають широкий попит.

Постійно досліджуються властивості різних матеріалів, використовуваних в адитивному виробництві. Сьогодні ведуться дослідження питання застосування в адитивному виробництві нових сплавів, які зможуть забезпечити додаткові переваги. Адитивні технології є дуже перспективними, але потребують вмотивованих спеціалістів, які дійсно мають бажання розвивати майбутнє.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Деркач А. С. Історія розвитку та сучасний стан 3D моделювання. *Науковий вісник Південноукраїнського національного педагогічного університету імені К. Д. Ушинського*: наук. журнал. Одеса: ПНПУ ім. К. Д. Ушинського, 2023. № 4(145). С. 7-13.
2. Сімон К. А., Ніколюк П. К. Сучасне 3D моделювання. *Прикладні аспекти сучасних міждисциплінарних досліджень*. 2022. С. 199-201
3. 3D моделювання та візуалізація. URL: <https://koloro.ua/ua/3d-modelirovanie-i-vizualizaciya.html>. (дата звернення 21.09.2022)
4. Павлова Ю. В., Рулевська Т. Ф., Колесніков В. О. Проблеми і перспективи розвитку автомобільного транспорту: матеріали V міжнародної науково-практичної інтернет-конференції, 13-14 квітня 2017 р. Вінниця: ВНТУ, 2017. С. 97-102.
5. Андрощук Г. О. Адитивні технології: перспективи і проблеми 3D-друку. *Наука, технології, інновації*. 2017. № 1. С. 68-77.
6. Борисенко Д. В. Залучення адитивних технологій у освітньому процесі. *Матеріали науково-практичного симпозиуму*. Миколаїв, 2019. С. 14-15.
7. Співпраця наукових осередків країн Євросоюзу та України в галузі впровадження адитивних технологій біомедичних виробів / З. А. Дурягіна, Е. І. Плешаков, Т. Л. Тепла, Л. І. Богун, В. В. Кулик, І. В. Ізонін, І. А. Лемішка, Д. В. Цвид. *Вісник ХНАДУ*. 2020. № 88, Ч. 1. С. 30-36.

Семенчук В.В. Барчі Б.В.	ПСИХОЛОГІЧНІ ПЕРЕВАГИ ВИКОРИСТАННЯ ГЕЙМІФІКАЦІЇ ДЛЯ ПОКРАЩЕННЯ СОЦІАЛЬНОЇ ВЗАЄМОДІЇ УЧНІВ НА УРОКАХ ІНОЗЕМНОЇ МОВИ	111
Сидоренко Н.З.	ВИКОРИСТАННЯ МЕТОДУ СИТУАЦІЙНИХ ВПРАВ ДЛЯ РОЗВИТКУ НАВИЧОК УСНОГО МОВЛЕННЯ УЧНІВ БАЗОВОЇ ШКОЛИ НА УРОКАХ АНГЛІЙСЬКОЇ МОВИ	107
Товканець Г. В. Сідор Ю.І.	РОЗВИТОК ПІЗНАВАЛЬНОЇ АКТИВНОСТІ МОЛОДШИХ ШКОЛЯРІВ В УМОВАХ РЕАЛІЗАЦІЇ КОМПЕТЕНТІСНО- ОРІЄНТОВАНОГО ПІДХОДУ НА СУЧАСНИХ УРОКАХ	120
Тряпичин В. О. Мовчан К.М.	БІБЛІОТЕЧНИЙ ЦИФРОВИЙ ХАБ: НОВІ ГОРИЗОНТИ ДЛЯ ОСВІТИ, ДОСЛІДЖЕНЬ ТА СПІЛЬНОТИ	124
Швардак М.В. Біску Є.	МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ ЩОДО РЕАЛІЗАЦІЇ ТЕХНОЛОГІЇ LEGO В ПОЧАТКОВИХ КЛАСАХ НУШ	127
Швардак М.В. Сімакова В.	СПЕЦИФІКА ВПРОВАДЖЕННЯ STEM-ОСВІТИ В ПОЧАТКОВІЙ ШКОЛІ	131
Шкіря Я.М.	ПРЕДМЕТНА ГРА ЯК ЗАСІБ ФОРМУВАННЯ УЯВЛЕНЬ ПРО ЯКОСТІ ТА ВЛАСТИВОСТІ ПРЕДМЕТІВ У ДІТЕЙ РАННЬОГО ВІКУ	137
Шляхта Н.І.	ЗАСТОСУВАННЯ ТРАДИЦІЙНИХ ТА ІННОВАЦІЙНИХ МЕТОДІВ У МАГІСТЕРСЬКІЙ ПІДГОТОВЦІ МАЙБУТНІХ МЕНЕДЖЕРІВ ЗАКЛАДІВ ОСВІТИ	143

ЕКОНОМІЧНІ НАУКИ

Андрусевич І.Д. Царук І.М.	УПРАВЛІННЯ КОНФЛІКТАМИ У ДІЯЛЬНОСТІ ПІДПРИЄМСТВА	149
Бардадим О.В.	JAPANESE MODEL OF CORPORATE GOVERNANCE CULTURE AND ITS SECRETS OF LONG-TERM SUCCESS AND SUSTAINABILITY	157
Корнієнко О.В.	РОЛЬ ЕЛЕКТРОННОЇ КОМЕРЦІЇ У РОЗВИТКУ СУЧАСНОГО БІЗНЕСУ	161
Одошевський О.С. Габовда О.В.	СУЧАСНИЙ СТАН 3D-МОДЕЛЮВАННЯ ТА АДИТИВНИХ ТЕХНОЛОГІЙ	163



МУКАЧІВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

89600, м. Мукачево, вул. Ужгородська, 26

тел./факс +380-3131-21109

Веб-сайт університету: www.msu.edu.ua

E-mail: info@msu.edu.ua, pr@mail.msu.edu.ua

Веб-сайт Інституційного репозитарію Наукової бібліотеки МДУ: <http://dspace.msu.edu.ua:8080>

Веб-сайт Наукової бібліотеки МДУ: <http://msu.edu.ua/library/>