

ВПЛИВ ІНЖЕНЕРНОЇ ГРАФІКИ НА ГАЛУЗІ ЛЮДСЬКОЇ ДІЯЛЬНОСТІ

Гумен О.М., д.т.н.,

Мельников Д.В., студент.

Національний технічний університет України

«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»

(Україна, м. Київ)

***Анотація** – у статті розглянуто аспекти поширеності графічної інженерії, та інженерної графіки у різноманітних галузях діяльності людей, а саме залежність багатьох галузей промисловості (і не тільки) від інженерії та інженерної графіки. Результатом є отримання інформації щодо поширеності інженерних спеціальностей та різноманітність інженерії у діяльності людини. Методом дослідження є вивчення статистики впливу технічної інженерії на усі галузі, та різноманітність інженерних напрямків. Результати роботи можуть бути використані для знаходження статистик щодо впливу та необхідності інженерної графіки у важливих галузях людської діяльності.*

***Ключові слова** – інженерія, інженерна графіка, галузі діяльності, імпланти, електронна обчислювальна машина (ЕОМ), персональний комп'ютер (ПК), 3D принтер.*

Постановка проблеми. Вплив та необхідність інженерної графіки на різні галузі діяльності людини, залежність сучасного світу та суспільства від інженерної графіки та моделювання, еволюція інженерної графіки та її зміна на сучасний лад. Як і де інженерна графіка стає невід'ємною частиною галузі людської діяльності. Наскільки необхідним є моделювання та його аналоги.

Аналіз останніх досліджень. За останні десятиліття інженерна графіка потерпіла значних змін, однак зробила свій внесок та створила вплив на наступні галузі: Медицина [1], Інформаційні технології [2], Будівництво [3], 3D друк у будівництві [4], Віртуальні технології [5], Промисловість [6], Конструювання схем ракет носіїв [7] та ін. За аналізом останніх даних визначено, який саме вплив внесла Інженерна графіка у важливі галузі людства.

Формулювання цілей. У статті потребується дослідити вплив інженерної графіки та прикладної геометрії на різні галузі людської діяльності, показати, наскільки є актуальною інженерна графіка у різних галузях, а також розвиток науки від креслень на папері до сучасних інформаційних технологій моделювання.

Основна частина. Вплив на медицину був суттєвим за необхідності створення імплантів та протезів як для людини, так і для тварин. З появою нових можливостей, що відкривали сучасні комп'ютерні технології, відбувалося моделювання та створення імплантів, які з часом стали виготовлятися завдяки новій технології 3D друку. Зараз інженерна графіка використовується як основа для створення моделей та креслень імплантів на заміну пошкодженим частинам людського тіла. Таким чином розроблені імпланти можуть бути різними: протези суглобів, протези кісток та навіть втрачених кінцівок. Прикладом є випадок у 2014 році: голландські лікарі та вчені, успішно провели операцію з заміни та відновлення верхньої частини черепа пацієнта завдяки деталі з пластику, яка була надрукована на 3D принтері. З часом прийшло і покращення технології моделювання та 3D друку. Та після випадку з голландськими вченими незабаром у Китаї було проведено операцію чоловіку з пошкодженим черепом. Він отримав гарну заміну пошкодженої частини на нову титанову та зміг продовжити жити і далі повноцінним життям.

Вплив на інформаційні технології. Ця галузь доволі сильно пов'язана з інженерними технологіями та інженерною графікою. Починаючи з давніх створених креслень, з планів комплектуючих для ПК та ЕОМ ще за радянські та пост радянські часи, та закінчуючи проектуванням цілих інформаційних мереж, які є актуальними і на теперішній час. Комплектуючі створюються в промислових масштабах та збирались та збираються комп'ютером за розробленими шаблонами, але це не єдине, де використовується інженерна графіка. Інженерна графіка також є доволі необхідною для створення комп'ютерних мереж та серверів. Проектування найчастіше виконується у наступних програмах для створення локальних чи регіональних мереж:

- GNS 3;
- CISCO PACKET TRACER;
- EVE-NG;
- BOSON NETSIM;
- VIRL.

Завдяки подібним програмам створення інформаційних мереж сильно спрощується зі сторони планування та проектування. Не дивлячись на ці допоміжні програми, ще залишається багато факторів, які слід вже розуміти для повноцінного створення подібних мереж.

Інженерна графіка у будівництві є дуже важливою складовою. Точно не відомо, коли саме було винайдено креслення архітектури та його зображення, прикладом стародавніх зображень (креслень) є зображення давньогрецького лабіринту. Ще 10-15 років тому більшість креслень були лише на папері, та завдяки ним можна було бачити план роботи, розуміти основи будівлі та орієнтуватися у етапах будівництва, що і як саме слід робити. Такі ручні моделі роблять найчастіше двовимірними. У сучасному світі з приходом технологій, стало можливим створювати ВІМ моделі, які

вже допомагають створювати моделі, що майже неможливо створити однією людиною власноруч на папері, також вони поліпшують процес виконання самих моделей будівель. З ростом технологій з'явилося і будівництво завдяки застосуванню 3D принтерів, як і методи, що були раніше, вони потребували моделі, яку вони повинні втілювати у реальність. Тут на допомогу і приходять інженерна графіка, створюючи проекти і об'єкти у вигляді моделі, створеної на комп'ютері чи йому подібних пристроях. У 2014 році було розпочато активне будівництво за допомогою 3D принтера, тоді компанія WinSun (Китай) збудувала десяток будинків з бетону та навіть один 5-ти поверховий будинок.

Комп'ютерна графіка чи віртуальна графіка. Інженерна графіка також присутня у цій галузі і посіла свою нішу. Завдяки їй стало можливе створення моделей як для відео ігор, так і для створення віртуальної реальності чи доповненої реальності. В деяких випадках для створення моделі для відео гри використовують реальні прототипи та їх креслення, або навпаки, створені моделі у інформаційному просторі утілювати у реальність.

Інженерна графіка також є дуже необхідною у промисловому виготовленні запчастин пристроїв, самих пристроїв та різноманітних виробів. У радянські та пострадянські часи люди дуже часто використовували креслення для виготовлення пристроїв чи їх деталей. Для початку розроблявся ескіз, після чого ескіз поступово вдосконалюється і після тривалої розробки та випробувань вже йде на етап виготовлення. Але на сучасний час таке створення вже не є актуальним, на заміну прийшла автоматизація та використання сучасних технологій, але в основу цих технологій все ще покладена та сама інженерна графіка, що допомагала людству створювати та виготовляти прилади раніше.

Ще однією галуззю, в якій присутня інженерна графіка, є будівництво ракет-носіїв. Згідно з [7] для розробки конструктивної схеми орбітальних ракет-носіїв створено твердотільну модель ступені РН та адаптовано до неї виділений об'єм. Значною мірою застосовуючи для розробки цих конструкцій математичні та фізичні розрахунки, також використовуються інженерна графіка та прикладна геометрія для створення моделей та креслень пристроїв чи навіть оболонок.

Висновки. Інженерна графіка залишається і надалі актуальною у багатьох галузях, але за час свого існування вона зазнала значних змін. Здебільшого змінився метод її виконання, від методу моделювання (креслення) людиною на папері натомість прийшли інформаційні (комп'ютерні) технології, які поліпшують виконання складних завдань та дозволяють зменшити затрати часу кожної людини на виконання роботи. Завдяки цьому вдалося збільшити продуктивність людського ресурсу. Через що тепер є більш актуальним комп'ютерне моделювання, аніж звичайне креслення. Однак основні принципи так і не змінилися,

прикладна геометрія все ж є однією з основ моделювання та створення речей чи будівель людиною.

Бібліографічний список

1. *Бондаренко В.Г.* 3D-друк в медицині / В.Г. Бондаренко, Д.К. Григорюк // Стан, досягнення і перспективи інформаційних систем і технологій : матеріали XX Всеукр. наук.-техн. конф. молодих вчених, аспірантів та студентів, Одеса, 21-22 квіт. 2020 р. / Одес. нац. акад. харч. технологій, ННІ комп'ютер. систем і технологій «Індустрія 4.0» ім. П. М. Платонова, Фак. комп'ютер. інженерії, програмування та кіберзахисту ; орг. ком.: Б. В. Єгоров (голова) та ін. – Одеса: ОНАХТ, 2020. – Ч. II. – С. 21–23.
2. *Паламар М.І.* Проектування комп'ютеризованих вимірювальних систем і комплексів / М.І. Паламар, М.О. Стембіцький, А.М. Паламар. 2019.
3. *Бондаренко В.Г.* 3D-друк в будівництві / В. Г. Бондаренко, Є. Ю. Крупник // Стан, досягнення і перспективи інформаційних систем і технологій : матеріали XX Всеукр. наук.-техн. конф. молодих вчених, аспірантів та студентів, Одеса, 21-22 квіт. 2020 р. / Одес. нац. акад. харч. технологій, ННІ комп'ютер. систем і технологій «Індустрія 4.0» ім. П. М. Платонова, Фак. комп'ютер. інженерії, програмування та кіберзахисту ; орг. ком.: Б. В. Єгоров (голова) та ін. – Одеса: ОНАХТ, 2020. – Ч. II. – С. 23–25.
4. *Вишневський В.С.* Основні тенденції застосування комп'ютерної графіки / В.С. Вишневський, Г.Р. Генсерук // Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання: досвід, тенденції, перспективи, 7–8 листопада 2019, № 4(2019). – С. 9-10.
5. *Волошин М.М.* ВІМ-технології в будівництві / М.М. Волошин, А.А. Петях // Сучасні технології та досягнення інженерних наук в галузі гідротехнічного будівництва та водної інженерії: зб. наук. праць. – Херсон: ХДАЕУ, 2021. – Вип. 3. – С. 176.
6. *Макаров В.І.* Нарисна геометрія. Інженерна та комп'ютерна графіка: навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів / В. І. Макаров. – К.: Книжкове вид-во НАУ, 2006. – 152 с.
7. *Алпатов А.П.* Розробка конструктивної схеми та вибір проектних параметрів аеродинамічної системи відведення з орбіти розгінних ступенів ракет-носіїв / А.П. Алпатов, О.С. Палій, О.Д. Скорік // *Наука та інновації* 13, № 4(2017). – С. 33-45.