

3D-ДРУК: ІСТОРІЯ, СУЧАСНИЙ СТАН І ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ

З початку нового тисячоліття термін «3D» міцно увійшов в наше повсякденне життя. В першу чергу, ми пов'язуємо його з кіномистецтвом, фотографією чи мультиплікацією. Проте, напевно чи зараз знайдеться людина, яка хоча б раз в житті не чула про таку новинку, як 3D-друк.

Технологія тривимірного друку відкрила можливості в медицині, науці, мистецтві та повсякденному житті. Значення і масштаби цих можливостей можна порівняти з винаходом конвеєра, який докорінно змінив існуючі на той час галузі виробництва і дозволив розвиватись новим.

Багато експертів пророкують створення фабрик нового формату, які не будуть спеціалізуватися на декількох видах однотипної продукції, а які зможуть виробляти буквально все що завгодно завдяки універсальності технології 3D-друку та можливостям масштабувати принтер навіть до розмірів цілого будинку.

Розглянемо історичну складову. Хоча говорити про 3D-друк почали лише останні декілька років, ця технологія існує досить довгий час. В 1984 році компанія «3D Systems», на чолі з Чаком Холлом, розробляє технологію тривимірного друку для відтворення об'єктів з використанням цифрових даних, а двома роками пізніше вже має запатентовану техніку стереолітографії (англ. Laser Stereolithography – SLA) – технологію 3D-друку, яка використовується для виробництва моделей, прототипів, зразків і деталей продукції шар за шаром, шляхом затвердіння фоточутливого матеріалу, який піддається дії УФ лазера або іншого подібного джерела енергії.

Тоді ж ця компанія розробила і створила перший промисловий 3D-принтер – SLA-1, що став справжньою революцією серед винахідів, оскільки давав змогу тестувати свої прототипи без величезних попередніх інвестицій у виробництво. У 1988 році «3D Systems» створила модель принтеру для 3D-друку в домашніх умовах – SLA-250 та налагодила серійне виробництво SLA.

А вже з початку 90-х років розвивається інший стартап – DTM. Він отримав патент на технологію селективного лазерного спікання (англ. Selective Laser Sintering - SLS), створену Карлом Декардом з Техаського університету. Замість рідкого полімеру в цій технології використовувався металевий порошок.

В цей же час, компанія «Stratasys», під керівництвом Скота Крампа, розробила новішу технологію моделювання методом наплавлення (англ. Fused Deposition Modeling – FDM) – коли тривимірні об'єкти створюються шляхом послідовного нанесення шарів матеріалу, які повторюють контури цифрової моделі. Зазвичай як матеріал використовують термопластики, які завантажують в принтер у вигляді спеціальних катушок ниток або прутиків. Переважна більшість сучасних базових 3D-принтерів використовує саме цей метод.

В 1993 році створюється компанія «Solidscapе», яка приступає до серійного виробництва принтерів на струменевій основі, які здатні створювати невеликі деталі з ідеальною поверхнею при мінімальних витратах.

Проте, пік розвитку і популярності 3D-друку все ж припав на нове, 21 століття. В 2005 році з'явився перший 3D-принтер Spectrum Z510 компанії «Z Corp» здатний друкувати в кольорі. А через два роки з'явився перший принтер, що створює 50% своїх запчастин.

В теперішній час коло можливостей і сфер застосування 3D-друку постійно зростає. Цим технологіям, здається, підвладне все – від кровоносних судин до прикрас та меблів.

Що ж являє собою 3D-друк? Це побудова реального об'єкта за створеним на комп'ютері зразком 3D моделі. Потім цифрова тривимірна модель зберігається в форматі STL-файлу, після чого 3D-принтер, на який виводиться файл, формує реальний виріб.

В основі технології друку реальних тривимірних об'єктів лежить принцип створення тривимірних моделей шляхом нарощування їхніх тіл. Процес друку – це ряд повторюваних циклів, зв'язаних з нанесенням на робочий стіл (елеватор) принтера шару витратних матеріалів, переміщенням робочого стола вниз на рівень готового шару та видаленням з поверхні стола відходів. Цикли неперервно слідують один за одним доти, поки на елеваторі не з'явиться готовий виріб.

Використання тривимірного друку – це альтернатива традиційному малосерійному виробництву. 3D-принтер, на відміну від звичайного, дає можливість виводити об'ємну інформацію, тобто створювати тривимірні фізичні об'єкти.

3D-принтери є найбільш швидкою та доступною формою адитивного виробництва на даний момент. Хоча цей процес вимагає величезної попередньої підготовки, необхідної для якісно надрукованих деталей, за допомогою 3D-принтера розробники мають можливість друкувати деталі і механізми з декількох матеріалів з різними механічними і фізичними властивостями за один процес накладання. Наприклад, китайська компанія «Yingchuang New Materials» у 2014 році спромоглася побудувати 10 повнорозмірних будинків лише за одну добу.

Приватна космічна компанія Space X близько десяти років використовує 3D-друк для виготовлення клапанів окислювачів для двигунів Merlin, котрі під час роботи піддаються наднизьким температурам та високим вібраціям. Компанія стверджує, що деталі, виготовлені таким чином, виходять значно міцнішими та надійнішими в порівнянні з тими, які виготовляють класичним способом.

З кожним роком тривимірний друк стає все доступнішим для звичайного споживача. Ми зможемо друкувати будь-які речі, кастомізовані під власні потреби, витрачаючи при цьому мінімум ресурсів. Працівники виробництв, художники, дизайнери, вчителі, архітектори – матимуть зовсім нове середовище для роботи. Медики зможуть швидко створювати органи для трансплантації просто в операційній, а батьки зможуть замінювати іграшки дітям чи ремонтувати предмети домашнього вжитку впродовж декількох годин.

Але є й негативні сторони 3D-друку. Різкі зміни у виробництві можуть поставити під сумнів необхідність багатьох виробничих професій, що, в свою чергу, може викликати соціальну напругу. Велика кількість робітників просто стануть непотрібними суспільству. Також існує можливість використання 3D-принтерів для виготовлення небезпечних речей, таких як саморобна вогнестрільна чи холодна зброя або скіммер для банкомату. Тому цей процес має суворо контролюватися владою.

Отже, в найближчому майбутньому нас чекає суттєве переосмислення багатьох процесів виробництва. Очевидно, що речі стануть більш доступними та унікальними. І це може повністю змінити як світову економіку споживання, так і повсякденне життя.

Список використаних джерел

1. Як і навіщо винайшли 3D-друк [Електронний ресурс] // Режим доступу: <http://thefuture.news/3d-printing>.
2. Chuck Hull: the father of 3D printing who shaped technology [Електронний ресурс] // Режим доступу: <https://www.theguardian.com/business/2014/jun/22/chuck-hull-father-3d-printing-shaped-technology>.

Науковий керівник: Гордієнко І. В., к.е.н., доцент кафедри інформаційних систем в економіці