

РИЗИКИ ЩОДО БЕЗПЕКИ ЛЮДИНИ ПРИ ВИКОРИСТАННІ 3D- ПРИНТЕРІВ

*Куда О.Ю., студ. (гр. КВ-41, ФПМ КПІ ім. Ігоря Сікорського);
Глебова К.О., студ. (гр. КВ-41, ФПМ КПІ ім. Ігоря Сікорського);
Луц Т.Є., ст. вик. (каф. ОПЦБ КПІ ім. Ігоря Сікорського)*

Тривимірний принтер, на відміну від звичайного, який виводить двомірні зображення на папір, дає можливість виводити об'ємну інформацію, тобто створювати тривимірні фізичні об'єкти, які можна використовувати на виробництві. Тепер люди можуть створювати 3D-друковані протези, продукти харчування, різноманітні деталі тощо.

3D-друк являє собою побудову реального об'єкта по створеному на комп'ютері зразку об'ємної моделі. Сам процес друку - це ряд повторюваних циклів, пов'язаних зі створенням тривимірних моделей, нанесенням на робочий стіл (елеватор) принтера шару витратних матеріалів, переміщенням робочого столу вниз на рівень готового шару і видаленням з поверхні столу відходів. Цикли безперервно слідує один за іншим: на перший шар матеріалу наноситься наступний, елеватор знову опускається і так до тих пір, поки на робочому столі не виявиться готовий виріб

3D-технології дозволяють повністю виключити ручну працю і необхідність робити креслення і розрахунки на папері - адже програма дозволяє побачити модель у всіх ракурсах вже на екрані, і усунути виявлені недоліки не в процесі створення, як це буває при ручному виготовленні, а безпосередньо при розробці та створити модель за кілька годин. При цьому можливість помилок, властивих ручній роботі, практично виключається [1].

Саме через те, що 3D-друк став основною технологією, що використовується в обробній промисловості та ІТ, безпечність 3D-принтерів стала важливою темою обговорення.

Хоча 3D-друк має багато переваг, існують також потенційні ризики, особливо для керівників компаній, які бажають придбати друкарське обладнання.

Перш за все, це безпечність самого обладнання. Принтери можуть бути відносно складними, включаючи високовольтні джерела живлення, кілька рухомих частин та гарячі поверхні. Останні стандарти безпеки продуктів можуть враховувати ці потенційні небезпеки, тому з боку покупців було б розумно забезпечити тестування та сертифікацію обладнання встановленим незалежним сертифікатором. Це також допомагає задовольнити будь-які юридичні зобов'язання, встановлені для електрообладнання, яке використовується на робочому місці, як, наприклад, американські нормативні документи про робоче середовище OSHA (Occupational Safety and Health Administration).

Існує потенційна небезпека опіків, оскільки друкована голівка більшості 3D-принтерів може досягати температури до 280 ° C та нагрівається до 120 ° C.

Тривимірний принтер вважається безпечним, коли його контакту із соплом запобігають, оточуючи його, наприклад, алюмінієвою кришкою [2].

Окрім цих очевидних ризиків для безпеки людини, зростає стурбованість викидами в атмосферу та якістю повітря в приміщенні з 3D-принтером. Потрібні подальші дослідження, перш ніж стандарти можуть бути встановлені, але деякі принтери показали, що вони виділяють значну кількість ультрафіолетових частинок.

Інститут технологій штату Іллінойс у США провів дослідження минулого року і виявив, що невеликий настільний 3D-принтер має рівні викидів близькі до рівнів, які досягаються при спалюванні сигарет у приміщенні. У відповідь деякі виробники вимагають тестування обладнання, щоб допомогти клієнтам оцінити ризики на робочих місцях [3].

Окрім викидів в атмосферу, компанії повинні стежити за правильністю використання технології. Використання таких конструкцій буде тільки розширюватися, а зростання промисловості може сповільнюватися дорогими судовими процесами. Оскільки більше компаній охоплюють 3D-друк, битви за інтелектуальну власність можуть стати звичайним явищем. Ще не існує повного рішення, але існують й інші профілактичні заходи, такі як ідентифікація та програмне забезпечення для шифрування, що стосуються підробки та порушення авторських прав.

Також слід враховувати, що кожен 3D-принтер розроблений для використання певних типів матеріалів. Ці матеріали несуть небезпеку, і вони можуть стати ще більш небезпечними, коли вони піддаються процесу друку в такому режимі або випадково запалюються.

I. Термопласти і фотополімери.

Термопласти можуть бути легкозаймистими, викликати подразнення та чутливість шкіри. Деякі з них можуть містити невелику кількість токсичних компонентів. Фотополімери використовують вплив ультрафіолетового випромінювання, щоб затвердіти під час процесу друку. Вони часто містять небезпечні мономери, такі як акрилати. Крім того, ультрафіолетове світло - це небезпека радіації, яка може спричинити пошкодження зору та шкіри.

II. Матеріали підтримки.

Процес 3D-друку часто використовує матеріал підтримки, який дозволяє створювати порожні простори у конструкції виготовлення. Підтримуючі матеріали часто містять шкідливі хімічні речовини, такі як фенілфосфати, які входять у термопластичний акриловий полімер і, таким чином, є небезпечними під час використання та утилізації.

III. Металеві матеріали.

Реактивні та легкозаймисті порошкові метали застосовуються для виготовлення інструментів та деталей з 3D нанесеного металевого сплаву. Дрібно розділені металеві порошки, такі як титан та алюміній, можуть спонтанно горіти, викликаючи пожежі (пірофорні). Необхідно усунути джерела потенційного вогню та не зберігати порохові матеріали поблизу небезпеки вибуху.

IV. Біологічні матеріали.

3D-друк розширився, включивши друк біологічних матеріалів, таких як клітини для генерації інженерних тканин. Потрібно враховувати потенційне забруднення від впливу аерозолів та відповідний контроль процесу.

Підсумовуючи, можна зазначити, що 3D-друк - це прорив в нову епоху, яка хоча ще знаходиться в зародковому стані (не дивлячись на те, що вона перебуває у цій формі більше 20 років), проте розвивається дуже швидко. Люди можуть створювати 3D-друковані протези, продукти харчування, тіла автомобіля тощо. Але перш ніж поспішати придбати принтер, подумайте, чи є належні заходи безпеки.

Література

1. 3D Printing Safety [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://www.cmu.edu/ehs/fact-sheets>
2. Is 3D Printing safe? [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://3dprinting.com/news/safe-3d-printing/>
3. 3D Printing Is The Future, But Safety Comes First [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.networkcomputing.com/applications/3d-printing-future-safety-comes-first/1107753365>