



Рис. 1. Вкладка «Завдання» навчального курсу «Нарисна геометрія та інженерна графіка»

Електронний навчальний курс сприяє ефективній самоорганізації навчально-пізнавальної діяльності студентів і вдосконаленню набутих знань та навичок, оскільки містить в собі контент наближений до академічної моделі: текстовий, графічний та медіаконтент, створений за чіткою структурою. Матеріали, представлені в курсі, дозволяють більш детально розуміти студенту завдання, що призводить до точності їх виконання, правильності відповідей та надає загальну компетенцію з даної дисципліни.

Більченко О.С.
(КПІ ім. Ігоря Сікорського, м. Київ)
ВИКОРИСТАННЯ СУЧАСНИХ АДИТИВНИХ ТЕХНОЛОГІЙ В
ЮВЕЛІРНОМУ ВИРОБНИЦТВІ
E-mail: 125aleks1999@gmail.com

На даний момент в ювелірній галузі використовують різні способи створення моделей із різних матеріалів – таких як гіпс, ювелірний віск, метал тощо. Одними із технологій, які успішно складають конкуренцію класичним у даній галузі в ХХІ сторіччі, стали адитивні технології, швидкий розвиток яких зробив їх доступними навіть для домашнього застосування. Використання адитивних технологій дає змогу виготовляти моделі дуже складних форм та за необхідності швидко вносити корективи до їх дизайну за допомогою 3D-моделювання, що суттєво знижує затрати часу та коштів на етапі підготовки виробництва.

Серед низки існуючих технологій 3D-друку та різноманіття принтерів для виготовлення моделей у ювелірному виробництві найкраще підходять фотополімерні 3D-принтери, основним завданням яких є точне відтворення задуманого дизайну виробу у найдрібніших деталях. У порівнянні з FDM-принтерами (Fused Deposition Modeling), вони володіють наступними перевагами:

- висока деталізація та мінімальна шорсткість поверхні надрукованих об'єктів;
- можливість створювати геометрично складні вироби;
- мінімально можлива товщина шару становить 35 мікрон [1].

Основною особливістю у роботі фотополімерних принтерів є те, що як матеріал для друку вони використовують фотополімери у рідкому стані. Твердіння таких фотополімерів під час виготовлення моделі відбувається за рахунок її опромінення світлом в ультрафіолетовому діапазоні [2].

Фотополімерні 3D-принтери працюють за такими основними технологіями як: SLA (Stereolithography), DLP (Digital Light Processing), LCD (Liquid Crystal Display).

Сутність технології SLA полягає у тому, що для затвердіння смоли використовується лазер, що направляють гальванометрами. Гальванометри можна розглядати як дзеркала, що використовують для направлення лазерного променя через прозоре дно резервуара до певної точки фотополімеру [3].

Для полімеризації смоли у DLP-технології використовують цифровий світловий проектор. За його допомогою «засвічують» зображення цілого шару у резервуарі із фотополімером. Світло вибірково направляється за допомогою цифрового мікродзеркального пристрою, який являє собою компонент, що складається з сотень тисяч крихітних дзеркал.

LCD технологія 3D-друку схожа на DLP, відмінність полягає у тому, що шар полімеру у резервуарі «засвічують» за допомогою ультрафіолетового випромінювання ряду світлодіодів, яке проходить через рідкокристалічний дисплей. Екран діє як маска, що показує лише ті пікселі, які необхідні для даного шару.

Так як SLA технологія використовує лазер для затвердження смоли, її потрібно висвічувати весь шар, тому швидкість створення найменша, а в інших технологіях використовують цифрове засвічення шарів. DLP технологію краще використовувати для виготовлення деталей невеликих розмірів. Для виготовлення найбільших деталей підійде LCD технологія. Обидві технології мають набагато вищу швидкість друку у порівнянні із SLA.

Література:

1. 5 преимуществ фотополимеров [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://blog.iqb.ru/resins-for-3d-printing/>.
2. iGo3D. 12 лучших фотополимерных 3D-принтеров [Електронний ресурс] / iGo3D – Режим доступу до ресурсу: <https://3dtoday.ru/blogs/igo3d-russia/12-best-photopolymer-3d-printers>.
3. SLA и DLP-технологии на основе смол, так что же их отличает? Узнайте разницу между LCD и DLP 3D-печатью. [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://all3dp.com/2/lcd-vs-dlp-3d-printing-technologies-compared/>.