

Література:

1. Офіційний сайт виробника Delcam FutureCAM. URL:  
<http://www.delcam.ru/index.html>
2. САПР. Системи автоматизованого проектування; Учебное пособие для технических вузов. В. ки. Под редакцией И.П. Норехова –М.: Высшая школа, 2001. – 191с.
3. Ли К. Основы САПР (CAD/CMA/CAE). – СПб.: Питер, 2014. – 560 с.
4. Сайт «IntKiev» – URL [http://www.int.kiev.ua/technol/ug\\_rus4.htm](http://www.int.kiev.ua/technol/ug_rus4.htm)

**Живцов В.А.**

*(КПІ ім. Ігоря Сікорського, м. Київ)*

### **ВИКОРИСТАННЯ 3D-ПРИНТЕРІВ У ЛИВАРНОМУ ВИРОБНИЦТВІ**

Ливарне виробництво є однією із найпродуктивніших галузей виготовлення продукції металургії в Україні. Завдяки своїй різноманітності у використанні способів виготовлення виливків дає змогу оптимально підібрати технологію створення моделі майбутнього виробу залежно від наступних додаткових фінішних операцій – таких як термооброблення та механічне оброблення. Одним із найкращих способів у даному аспекті є використання 3D-принтера для створення моделі, яка нам необхідна. Процес 3D-моделювання полягає в тому, що модельник проектує форму майбутнього виробу в таких програмах як 3DMax, Blender та ін. з усіма точними габаритними розмірами виливка та його порожнин, додаючи до цих розмірів припуски. Потім 3D-креслення зберігається в форматі .stl і відправляється на друк у 3D-принтер, де за допомогою різних пристосувань, а саме лазерної або струменевої технології, полімерний матеріал (фотополімерна смола, порошок, різні метали, гіпс, пластик та ін.) поступово шар за шаром, піксель за пікселем наноситься на робочу поверхню стола принтера. Отриману модель відправляють у цех, де технолог розташовує її в опоці з формувальною сумішшю. При наступному нагріванні полімер вигорає і утворюється порожнина для заливання металу. Існують такі види 3D-принтерів, що використовуються у ливарному виробництві як:

1. Порошковий – проходить спікання порошку з використанням сполучної речовини, такої як клей, на яку після нагрівання тонким шаром поступово наноситься порошок.
2. Гіпсовий – аналогічний за технологією з порошковим принтером, як матеріал використовуються виключно будівельні порошки (гіпс, цемент, шпаклівка та інші).

3. Фотополімерний – засвічення ультрафіолетовим світлом шару рідкого фотополімера, що поступово твердне, шар вимірюється в мікронах, процес сам по собі дуже тривалий.

4. Стереолітографічний – виконується шляхом затверднення фотоматеріалу, відомий своєю високою точністю, що дає змогу використовувати цей принтер для рідкісних і точних ювелірних виробів. Звісно, для такої відтворюваності конструкторам довелося пожертвувати швидкістю пристрою.

5. Лазерний – плавлення, спікання або ламінування. Пошарово насипають і нагрівають порошок, повторюючи модель.

6. Сублімаційний – нагрівання спецбарвників, які після нагрівання випаровуються і утворюють малюнок на рельєфній поверхні, що дає змогу модельнику створювати кольорову модель для можливих позначок.

7. Восковий – простий у роботі принтер, що працює за принципом нагрівання воску і поступового нанесення його на робочу поверхню принтера. Цей спосіб є швидким та дешевим, оскільки віск легко плавиться, даючи змогу цим самим виконувати більшу кількість моделей.

**Жижкина Н.А., Изюмский В.А., Изюмский А.В.**

*(Луганский национальный аграрный университет)*

### **БИОДИЗЕЛЬ НА ОСНОВЕ ПОДСОЛНЕЧНОГО МАСЛА**

**E-mail:** nataliia.litjo@gmail.com

В настоящее время для снижения количества вредных выбросов в окружающую среду и улучшения экологической обстановки взамен традиционного дизельного топлива разработаны и внедрены альтернативные источники горючего [1-4]. Наиболее перспективным топливом является возобновляемый источник горючего – биодизель или масляно-спиртовой эфир. При использовании биодизеля топливная аппаратура не требует изменений в конструкции. Вместе с тем выявлено, что теплота сгорания биодизеля ниже, чем традиционного дизельного топлива. В результате увеличивается расход топлива на 5...7% и снижается температура отработанных газов на 3...10%. Следовательно, актуальным направлением развития производства биодизеля является повышение его физико-химических свойств путем совершенствования состава. В связи с этим в настоящей работе изучали влияние состава биодизеля на его основные физико-химические свойства.

Известно [1-7], что самым распространенным биодизелем является рапсово-метиловый эфир (РМЭ). Вместе с тем РМЭ характеризуется повышенной (в два раза) ки-