

USING 3D-PRINTING FOR EDUCATION OF FOUNDRY STUDENTS

Kononchuk S. V.

*Candidate of Technical Sciences, Associate Professor,
Associate Professor at the Department of Materials Science
and Foundry Production
Central Ukrainian National Technical University*

Skrypnyk O. V.

*Candidate of Technical Sciences, Associate Professor,
Associate Professor at the Department of Materials Science
and Foundry Production
Central Ukrainian National Technical University*

Pukalov V. V.

*Candidate of Technical Sciences, Associate Professor,
Associate Professor of the Department of Machine Parts
and Applied Mechanics
Central Ukrainian National Technical University
Kropyvnytskyi, Ukraine*

Recently, there has been a tendency to decentralize production and divide it into more flexible product teams. This is due to the need to meet the needs of as many consumers as possible. In doing so, manufacturing needs to adapt quickly to these needs, which is hard to do without the introduction of computer technology.

Three-dimensional parametric design systems are widely used in foundry production for designing design documentation, 3D modeling of castings, model equipment, units and assembly units, foundry equipment [1], modeling of molding and crystallization

processes in metal [2, 3]. According to the developed 3D models make model equipment on machines with numerical control.

The most dynamic computer technologies are developing towards additive manufacturing or layered synthesis technologies (including 3D printing), when the production of a product occurs by adding material unlike traditional technologies, where the creation of a work piece occurs by removing the «extra» material.

3D printing allows you to get volumetric products from your computer model, giving you 360 degree viewing of the object. In this way, you can see and correct possible design errors, evaluate the final result before the project is put into production.

All 3D printing technologies are based on four basic methods of material processing: extrusion – extrusion of molten material, photopolymerization – curing of UV polymer or laser radiation, granulation – bonding or sintering of particles of material and lamination – bonding of layers of material with subsequent cutting.

The most affordable is 3D-extrusion technology. Variety of materials for extrusion allows to make products with various properties: from solid plastic – model equipment, forms for wax models; water-soluble plastic – models for the production of plaster molds for artistic, jewelry and denture molding; foundry wax – for fusible models; made of rubber-like plastic – for making molds for wax models, etc.

While 3D printers cost tens of thousands of dollars in the early stages of development, 3D printing is now being intensively integrated into all areas of human activity and represented by a wide variety of printers, supplies, spare parts, and related equipment.

The Department of Materials Science and Foundry Production of the Central Ukrainian National Technical University has acquired a 3D printer, which is used in the educational process in teaching courses «Computer-aided design of foundry rigging», «Computer-aided design of foundry equipment», «3D basics – modeling in

foundry production». This printer allows you to print products with a size of 220x220x200 mm with a thickness of 0.1 mm or 0.2 mm with a speed of 30 to 120 mm / s with an accuracy of ± 0.1 mm. In laboratory work, foundry students can print pre-3D models of castings, foundry systems, model equipment, foundries, as well as assemblies and mechanisms of casting equipment on a smaller scale (for example, the locking mechanism of an injection molding machine). This gives students a better understanding of the design of the casting, the casting system, the peculiarities of placement and attachment of the rod in the form, the design, the sequence of manufacture and arrangement on the plates of model rigging, the design and principle of operation of mechanisms, as well as to obtain the competences envisaged by the standard of higher education [4], in particular, the ability to think and reproduce spatial objects, structures and mechanisms in the form of projection drawings and three-dimensional geometric models, apply computerized design systems (CAD), manufacturing (CAM), Engineering Research (CAE) and specialized application software to solve engineering problems.

References:

1. SolidWorks. Компьютерное моделирование в инженерной практике / А.А. Алямовский и др. СПб.: БХВ–Петербург, 2005. 800 с.
2. Абрамов К.В. Сабирзянов Т.Г. К вопросу о компьютерном моделировании литейных процессов. *Сборник научных работ КНТУ. Техника в сельскохозяйственном производстве, отраслевое машиностроение, автоматизация*. Кировоград, 2009. №22. С. 6.
3. Конончук С.В., Пукалов В.В. Перспективи використання 3D-друку в ливарному виробництві. *Литво-2018: матеріали XIV міжнар. наук.-практ. конф., Запоріжжя, 22 – 24 трав. 2018 р. Запоріжжя, 2018. С. 120-122.*

4. Стандарт вищої освіти України: перший (бакалаврський) рівень, галузь знань 13 – Механічна інженерія, спеціальність 131 – Прикладна механіка. [Чинний від 2019-06-20]. Вид. офіц. Київ: Міністерство освіти і науки України, 2019. 16 с.

ВИКОРИСТАННЯ ТРЕНАЖЕРНОЇ ПІДГОТОВКИ ДЛЯ НАВЧАННЯ СУДНОВИХ ЕЛЕКТРОМЕХАНІКІВ

Костюченко В. І.

кандидат технічних наук,

доцент кафедри суднових електроенергетичних систем

Національний університет кораблебудування

імені адмірала Макарова

м. Миколаїв, Україна

Безпека судноплавства поряд з надійністю дії суднових систем також залежить і від системи «людина – машина», що в свою чергу лежить в основі сучасних методів інженерної підготовки суднових фахівців машинної команди [1].

Сучасні суднові електроенергетичні системи (СЕЕС) включають від трьох до декількох десятків генераторів з довільною структурою схеми розподілу електроенергії. Електрообладнання та засоби автоматики сучасного судна відрізняються великою енергоозброєністю і високим рівнем автоматизації на базі сучасних комп'ютерних технологій. Практично всі системи управління судновими електроенергетичними, вантажними і навігаційними комплексами інтегровані в єдину загальносуднову систему автоматизації, мають гнучку систему програмування режимів роботи, відповідні методики і способи технічної експлуатації,