

УДК 004.896

## **ИЗУЧЕНИЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В ВУЗАХ**

**Д.А. Юсупова**, студент,

**И.И. Шарипов**, канд. техн. наук, доцент

*Казанский государственный энергетический университет,  
г. Казань, Российская Федерация*

Ключевые слова: аддитивные технологии, 3D-моделирование, 3D-печать, искусственный интеллект, когнитивное программирование, 3D-прототипирование.

Аннотация. На сегодняшний день искусственный интеллект находится в широком спектре применения и востребован во многих областях, в частности при создании трехмерных объектах, особенно остро этот вопрос стоит в машиностроении в связи с введенными санкциями. В статье рассмотрены аспекты использования искусственного интеллекта в 3D-прототипировании, а также проблемы использования когнитивного программирования в аддитивных технологиях.

Искусственный интеллект (ИИ), технологии управления интеллектуальными устройствами, сквозные и аддитивные технологии (АТ) выделяются многими исследователями как наиболее важные в цифровой сфере по уровню развития цифровых технологий. Он предоставляет современные программно-аппаратные условия для моделирования устройств с использованием когнитивных технологий [1].

Формирование искусственного интеллекта дало преимущество прямой оцифровки трехмерных объектов, 3D-моделирования, требующего когнитивно-изобретательных особенностей сознания, и сравнения объектов. Важность когнитивно-программируемых технологий заключается в эффективном копировании и распространении цифровых копий продуктов по коммуникационным сетям. Возникновение трёхмерной формы цифровой копии изделия (ЦКИ) базируется на когнитивной разработке эскиза и создание цифрового изображения проекта. По сравнению с классическими методами программирования, основывающихся на специфические формальные языки, когнитивное программирование опирается

на веб-дизайн приложений и сервисов, переводя творчество в электронную форму. Таким образом, когнитивное программирование – это цифровая симуляция творческого процесса. Также этот подход актуален при разработке АТ, в контексте создания и развития продукта, при необходимости программируемого средства управления используемым (конструкционным) материалом в среде 3D-инструментов. Подобного типа технологического процесса также называют технологиями быстрого прототипирования либо RP-технологиями (Rapid Prototyping).

Сложности в применении этого программирования заключаются в технических особенностях системно-интегрированной сочетаемости программного обеспечения для 3D-сканирования, объектно-ориентированного ментального программирования и выполнения сложных пространственных геометрий в 3D-принтерах с учетом характерных особенностей аддитивных технологий. Качество и темп создания цифрового изображения проекта, требует знаний о применении и функциональности 3D-сканеров, программ 3D-моделирования, способностей 3D-принтеров, а также творческой специфики в области знаний проектируемого объекта. Это определяет природу когнитивно-программируемой технологии [2]. Прототип использования средств искусственного интеллекта и когнитивных технологий в процесс 3D-прототипирования является технической системой 3D-печати - 3D Systems Sinterstation HiQ+HS.

3D Systems Sinterstation HiQ+HS сформирована на SLS-технологии и рассчитана для изготовления прочных деталей из пластика и металла, трехмерных инструментов, литейных моделей на базе документов в формате 3D CAD. Преимущества этого оборудования заключаются в экономии средств и времени, поскольку исключаются процессы механической обработки, шлифовки и литья; функциональные детали, литейные модели и многогранные инструменты автоматически создаются из файлов 3D CAD. Система использует упрощенные настройки для подготовки к печати и самого процесса печати, это удобно и

понятно новичкам. К привилегии системы кроме того принадлежит: низкая цена эксплуатации; сокращение отходов и возможность вторичного использования использованных материалов; сложные запчасти и прототипы из полиамида, стекловолокнутого нейлона; способность изготавливать сложные инструменты, запасные части и прототипы; способность воспроизводить сложные шаблоны на литейных моделях. Таким образом, искусственный интеллект и когнитивное программирование даёт перспективу воспроизведения сложнейших пространственных форм, объектов и инженерных конструкций, механизмов.

### **Список литературы**

1. **Дружинина, О. В.** Методы анализа устойчивости динамических систем интеллектуального управления / О. В. Дружинина, О. Н. Масина. – М.: ЛЕНАНД, 2016. – С. 12-14.
2. **Александров, В. В.** Цифровые программируемые технологии / В. В. Александров, В. А. Сарычев // Информационно-измерительные и управляющие системы. – 2010. – Т. 8, № 11. – С. 3-9.