А.С.Мадиярова

Каспийский университет технологий

и инжиниринга им. Ш.Есенова

доцент кафедры «Машиностроение»

**Влияние Индустрии 4.0 на процесс образования**

**в Yessenov University**

Четвертая промышленная революция получила название Индустрия 4.0, термин для которой был введен в 2011 г. на немецкой промышленной ярмарке в Ганновере. В этот период в Германии была утверждена программа стратегического развития промышленности «Платформа Индустрии 4.0» и государственная программа «Промышленность 4.0».

Индустрия 4.0 представляет собой переход на полностью автоматизированное цифровое производство, управляемое интеллектуальными системами в режиме реального времени в постоянном взаимодействии с внешней средой, выходящее за границы одного предприятия, с перспективой объединения в глобальную промышленную сеть Вещей и услуг.

Передовые технологии Индустрии 4.0 находят свое отражение и в подготовке будущих инженеров машиностроителей в Yessenov University.

Так в образовательную программу «Машиностроение» подготовки магистрантов введены дисциплины: Аддитивные технологии в машиностроении; Моделирование объектов машиностроения в СAD- cистемах; Технология цифровых двойников в системе машиностроительного предприятия; Цифровая трансформация машиностроительного предприятия; Анализ и обработка данных; Моделирование объектов машиностроения в СAD- cистемах.

Аддитивное производство (метод послойного наращивания изделия) является процессом создания материальных объектов из цифровых моделей. Трехмерная модель проектируется в программе САD, после этого предварительно проходит этап разбития модели на элементарные 2D слои и отправляется на печать в 3D-принтер. Области применения 3D-печати практически не ограничены в настоящее время. Так, 3d-принтеры применяются в строительстве, медицине, образовании, архитектуре, дизайне, маркетинге, рекламе, автомобилестроении, моделировании одежды и обуви, археологии, ювелирной промышленности.

Цифровизация требует от выпускников инженерных специальностей владения системами автоматизированного проектирования, такими, как: Компас (АСКОН), AutoCAD, Inventor (Autodesk), Solid Works (Siemens), Pro/Engineer и Creo Elements/Pro (Parametric Technology Corporation).

По мнению ведущих мировых аналитиков, основными факторами успеха в современном промышленном производстве являются: сокращение срока выхода продукции на рынок; снижение ее себестоимости и повышение качества продукции. В настоящее время общепризнанным фактом является невозможность изготовления сложной наукоемкой продукции (различных видов промышленного оборудования и др.) без применения САПР.

К числу наиболее эффективных САПР-технологий, позволяющих изготавливать продукцию высокого уровня, принадлежат САПР, включающие в свой состав так называемые CAD/CAM/CAE-системы:

* CAD (Computer Aided Design), компьютерная поддержка конструирования;
* САМ (Computer Aided Manufacturing), компьютерная поддержка производства;
* САЕ (Computer Aided Engineering), компьютерная поддержка инженерного анализа.

Современные САПР — это отличный инструмент, освобождающий студента вуза от рутинной работы при оформлении чертежей согласно стандартам ЕСКД. В современных САПР заложено всё необходимое для увлекательного процесса 3D-моделирования любого изделия и грамотного оформления документации, сопутствующей этой 3D-модели изделия (сама 3-d модель, чертежи, спецификации, описание технологии изготовления, видео сборки узлов изделия).

Методика использования САD-программ отработана на кафедре «Машиностроение» в Yessenov University на примере курсового проектирования по дисциплине «Детали машин». С 2020 года процесс проектирования механических передач в рамках курсового проектирования по дисциплине «Детали машин» совмещен с работой студентов в таких САПР, как Компас (АСКОН) и AutoCAD, Inventor (Autodesk) для 3-d проектирования. Сложный сборочный узел в аксонометрическом виде и рисунки входящих в сборку деталей выдаются группе из 3-4 студентов; все детали этой сборки (в формате рисунка) делятся преподавателем между студентами примерно поровну. Во время обучения студенты посещают лекционные занятия и практические занятия по освоению САПР; проектируют 3D-модели выданных им деталей и изготавливают их чертежи; собирают узел, выполняют сборочный чертеж и спецификацию к нему. Спроектированное изделие или узел можно распечатать на 3Д принтере с применением аддитивных технологий для получения прототипа изделия.