**Тема: «**Повышение эффективности образовательной деятельности ВУЗа на основе внедрения 3D-технологий в учебный процесс»

**Введение**

Еще в прошлом столетии технология 3D-печати не использовалась и была безызвестной, но сейчас она становится все популярнее. Технологии 3D-печати используются в медицине, экономике, промышленности, образовании, науке. Для 3D-печати используются экологически чистые материалы. Развитие технологий 3D-печати вызывает вопрос их применимости в процессе обучения: система образования призвана готовить будущие поколения к жизни в условиях информационного общества и цифровой экономики, то внедрение передовых информационных технологий в образовательный процесс необходимо.

Для студентов, обучающихся на технических специальностях, а так же на дизайнерском направлении, 3D-технологии играют очень важную роль.

3D-технологии очень значимы при обучении студентов. Они позволяют шагать в ногу со временем и дополнять учебный процесс актуальными примерами, более понятными объяснениями – они делают учебный процесс более простым и доступным. Благодаря 3D-технологиям повышается качество обучения. За этими технологиями стоит будущее. Чем больше сырья будет найдено, тем в большем количестве сфер можно будет применять 3D-печать.

**Цели и задачи магистерской диссертации**

**Целью** магистерской диссертации является внедрение в учебный процесс студентов 3D-технологий.

Научная **задача** — найти оптимальный вариант применения 3D-технологий в учебном процессе, чтобы достичь наибольшей эффективности обучения студентов: усвояемости материалов, понимания базовых терминов, значительного повышения инновационной конкурентоспособности учреждений образования, повышения доли уникальных работ

**Объект** исследования — высшие учебные заведения

**Предмет** исследования — технологии обучения в высших учебных заведениях

**Актуальность** исследования определяется необходимостью повышения качества обучения студентов в высших учебных заведениях и получения конкурентных преимуществ в сложившихся на текущий момент времени условиях благодаря применению инновационных 3D-технологий

Научная **новизна** работы состоит в модернизации обучения в высших учебных заведений с помощью новых 3D-технологий, которые придут на замену устаревшим (преподнесению информации с помощью ручки, карандаша).

Практическая **значимость** работы состоит в возможности применения проекта в процессе работы высших учебных заведений. 3D-технологии могут позволить реализовать обучение на практике: обучающиеся могут самостоятельно создавать прототипы и необходимые детали, воплощая свои конструкторские и дизайнерские идеи. Общим преимуществом применения 3D-технологий является значительное увеличение интереса обучающихся к учебному процессу, так как она позволяет визуально и тактильно оценивать и тестировать результаты своей работы.

**Данные, собранные для использования в главе 1:**

**Разобраться, какие 3D-технологии и какие 3D-принтеры используются в вузах России.**

Уже сегодня многие вузы используют 3D-оборудование.

ЦМИТ при Научном парке МГУ использует различные модели FDM-принтеров: работает несколько зеленоградских Picaso, для больших моделей используется американская модель MakerBot Replicator Z18, ожидается поступление «Геркулеса» из Красноярска, а также двухэкструдерную модель Picaso. Принтеры используются для прототипирования в интересах резидентов Научного парка, а также для реализации молодежных проектов.

В лабораториях ВолГУ печать 3D-моделей осуществляется на 3D-принтерах PrintBox3D One, MakerBot Replicator 2X, Delta Prism Pro и CarimaDP110 с использованием технологий быстрого прототипирования FDM и DLP.

В лаборатории 3D-прототипирования и реверс-инжиниринга студенты ВолГУ изучают основы современных 3D-технологий и приобретают практические навыки в 3D-сканировании, 3D-моделировании и 3D-печати, выполняют научно-исследовательские работы. Одна из групп студентов и преподавателей института математики и информационных технологий ВолГУ работает над созданием инновационного 3D принтера, основанного на технологии параллельной 3D-печати.

В соответствии с приказом ректора ВолГУ на базе лаборатории создан центр коллективного пользования научным оборудованием Волгоградского государственного университета «Лаборатория 3D-моделирования».

3D-печать, 3D-сканирование и в целом использование технологий для быстрого прототипирования в Университете ИТМО являются неотъемлемой частью учебного процесса. В университете есть отдельная магистерская программа, посвященная аддитивным технологиям. Основная целевая аудитория, которая использует 3D-печать в нашей лаборатории – это студенты, они составляют примерно 60% от всех посетителей. Остальное приходится на резидентов университета (международные научные лаборатории, инновационные компании университета), а также преподаватели, школьники, абитуриенты, аспиранты и резиденты бизнес-акселераторов и бизнес-инкубаторов. Есть несколько направлений использования 3D-принтеров: учебная деятельность, проектная и инновационная деятельность, научная деятельность. Учебная деятельность - это проекты, связанные с процессом обучения, личные изыскания студентов и просто желание узнать что-то новое. Например, узнать принципы работы принтера, попробовать напечатать детали для дипломной работы, сдать курсовой проект, где нужны уникальные изделия. В университете печатали корпуса квадрокоптеров, после чего разрабатывали системы автономного взлета и посадки; стенды, которые демонстрировали принципы работы заводов и предприятий; макеты химических элементов, на которых наглядно демонстрировалось, как выглядит химическое соединение лекарственных препаратов. В рамках обучения проводилась отдельная лабораторная работа, в ходе которой студенты должны провести реинжиниринг изделия и напечатать его на 3D-принтере. Проектная деятельность – это отдельная история. Множество спинофов, стартапов и инновационных предприятий университета использует 3D-печать для создания прототипов и MVP.

3D-технологии – печать и сканирование – внедряются и развиваются сразу в нескольких научно-образовательных подразделениях Нижегородского государственного технического университета им. Р.Е. Алексеева, в лабораториях учебных кафедр, исследовательских центрах и в конструкторских бюро. Направления использования 3D-печати достаточно широки – макетирование и прототипирование в области автомобилестроения, металлургии, робототехники, самолетостроения, создание опытных образцов изобретений. Одним из ведущих центров НГТУ по работе с 3D-печатью является Студенческое конструкторское бюро «Formula Student», где проектируются и создаются прототипы высокоскоростных транспортных средств для участия в международных технических соревнованиях - Formula SAE, Baja SAE, Shell Eco-marathon, Solar Regatta.

На данный момент в СКБ «Formula Student» используется один из наиболее распространенных и доступных 3D-принтеров MakerBot Replicator. Служит он для подготовки прототипов элементов транспортных средств (например, деталей впускной системы двигателя и тормозной системы автомобиля, корпусов для ЭБУ, элементов летательных аппаратов, сложных крепежных форм и др.) и различных макетов. Важным направлением применения 3D-печати является подготовка модельной оснастки для последующего получения изделий на основе композиционных материалов, углеродного волокна. Рабочий процесс 3D-печати используется также и в выполнении специфических договорных работ по получению изделий или их компонентов. Таким примером служит взаимодействие СКБ с компанией «RC Carbon+», специализирующейся на подготовке комплектующих для радиоуправляемых масштабных моделей.

Первые 3D-принтеры появились в МИСиС еще в 2008 году: это были стереолитографическая установка и принтеры Z corp. Все аппараты были размещены на кафедре технологии литейных процессов и, соответственно, применялись в основном для изготовления литейных моделей и форм. Принтеры использовались как в НИОКР, так и в образовательном процессе. С 2012 года в университете функционирует Центр технологической поддержки образования «Лаборатория цифрового производства «ФАБЛАБ», в которой используются демократичные настольные 3D-принтеры, работающие по принципу распределения расплава (FDM/FFF), в том числе, аппараты собственной разработки и производства. Эти аппараты являются средствами технологической поддержки технических проектов широкого круга пользователей – от школьников, посещающих в МИСиС тематические занятия, до студентов и различных «стартаперов». С 2015 года в НИТУ «МИСиС» реализуется программа подготовки магистров «Технологии и материалы цифрового производства», в рамках которой особенности 3D-печати детально рассматриваются, и для студентов 3D-принтер становится одним из основных инструментов прототипирования и несерийного производства.