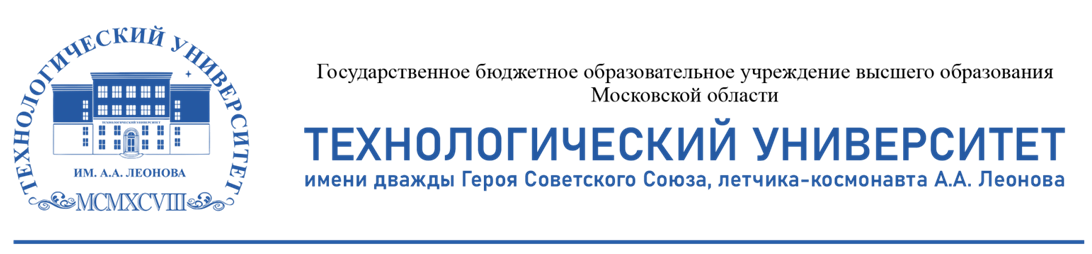
****

***ИНСТИТУТ ИНФОКОММУНИКАЦИОННЫХ СИСТЕМ И ТЕХНОЛОГИЙ***

***КАФЕДРА МАТЕМАТИКИ И ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНЫХ ДИСЦИПЛИН***

СОГЛАСОВАНО

Научный руководитель магистранта

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**Отчет по результатам**

**научно-исследовательской работы**

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

Магистерская программа: **09.04.03 *Прикладная информатика***

Профиль: ***Моделирование и проектирование ИС***

Магистрант: Барилко И.А.

ФИО руководителя магистерской программы:

*д.ф.-м.н., профессор Самаров К.Л*.

ФИО научного руководителя магистранта:

*д.ф.-м.н., профессор Самаров К.Л*.

**Сроки проведения практики:**

**с 28 декабря 2020г. по 17 января 2021г.**

ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ

В соответствии с первым этапом НИР в ходе написание диссертационной магистерской работы, который звучит следующим образом:

«7.3.1. НИР-1 (1 семестр) связана с определением темы исследования, основных характеристик и содержания работы, изучением необходимой литературы.

В отчете должно содержаться: обоснование темы диссертации, цель, задачи, объект и предмет исследования, а также актуальность, научная новизна, теоретическая и практическая значимость работы; характеристика методического обеспечения, которое предполагается использовать; предварительные результаты изучения и анализа основных литературных источников, которые использованы в качестве теоретической базы исследования; план содержания магистерской диссертации; словесная и формализованная постановки задачи исследования, выводы о проделанной работе (Введение и часть главы 1).»

Тема магистерской диссертации: Повышение эффективности образовательной деятельности ВУЗа на основе внедрения 3D-технологий в учебный процесс. За аддитивными технологиями стоит будущее, но то, насколько оно близко, определяется тем, какие современные технологии применяются в учебном процессе сейчас.

**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.

Теоретическая **значимость** работы заключается в повышении квалификации выпускающихся из вуза специалистов, как следствие – повышение качества услуг в таких сферах как медицина, образование и другие.

Смысловая постановка задачи: провести анализ применяемого оборудования для работы с 3D-моделями в российских вузах

План содержания магистерской диссертационной работы:

1. **Введение**

1.1 Список использованных сокращений

1.2 Постановка задач

1.3 Постановка цели

1.4 Анализ ситуации

1.5 Техническое задание

1.6 Назначение проекта

1.7 Анализ существующих вариантов решения поставленной задачи

1.8 Обзор проблемы

1.9 Обзор аналогов

1.10 Сравнение по критериям уже существующих решений

1. **Проектирование**

2.1 Описание системы обучения с помощью 3D-технологий

2.2 Технологические средства разработки

2.3 Алгоритм работы

2.4 Пример работы такой системы

2.5 Разработка компонентов системы

2.6 Разработка схем

1. **Оценка эффективности**

3.1 Рекомендации по выбору и технико-экономическая оценка использования 3.2 3D-технологий в учебном процессе

3.3 Рекомендуемые технологические схемы

3.4 Технико-экономические показатели предложенных технологических схем

1. **Заключение**
2. **Список использованных источников**

Планируемые результаты, которые будут получены после завершения написания диссертации:

– рекомендации для формирования учебного плана

– рекомендации по применению 3D-оборудования

– представление применимых в процессе обучения 3D-технологий

– выводы по применению методов и программных средств, с помощью которых производится обучение студентов

– расчет эффективности использования системы

Сформулировав и обозначив круг решаемых задач, было положено начало создания диссертационной работы, в результате которого, был написан фрагмент введения и(или) главы номер 1. Результат представлен в ниже.

**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.

**Исследование о применение 3D-оборудования в российских вузах**

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.

**Список источников:**

1. Salahov R. Ph., Salahova R. I., Gauptraupova Z. N. The possibilities of 3D printing in the educational process. Filologicheskie nauki. Voprosy teorii i praktiki [Philological Sciences. Questions of theory and practice]
2. Usenkov D. Y. 3D printing: how does it work?. Mir 3D [3D World]
3. Трубочкина, Н.К. Моделирование 3D-наносхемотехники / Н.К. Трубочкина. - М.: Бином. Лаборатория знаний, 2012. - 499 c.

**Выводы**

Аддитивные технологии уже занимают не последнее место в обучении студентов вузов. Сейчас они применяются при профильном обучении. Для достижения большей эффективности учебного процесса, требуется внедрение этих технологий в ежедневный процесс обучения, не только по профильным предметам.

ВЫВОД

В ходе НИР было сформулировано описаны следующие объекты для магистерской диссертации: цель, задачи, объект и предмет исследования, а также актуальность, научная новизна, теоретическая и практическая значимость работы; предварительные результаты план содержания магистерской диссертации; словесная и формализованная постановки задачи исследования.

Оценка: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Научный руководитель: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

*\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_*

*Дата Подпись*