

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего  
профессионального образования

**«Московский государственный политехнический университет»**

**КАФЕДРА  
ИНФОКОГНИТИВНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ**

**ОТЧЕТ  
О НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЕ**

по дисциплине:

**ПРОЕКТНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ**

по теме:

**«Autodesk Maya для инженерных задач»**

Руководитель НИР

\_\_\_\_\_ Толстиков А.В.

**МОСКВА, 2021**

## ОГЛАВЛЕНИЕ

АННОТАЦИЯ	2
1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О ПРОЕКТЕ	3
1.1. Цели проекта	3
1.2. Список исполнителей	3
1.3. Список используемых технологий	3
2. ПЛАН И ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОТЫ	4
2.3. Предоставление курсов студентам и их прохождение	4
2.4. Работа над визуализацией	4
2.5. Разработка методических материалов	5
2.6. Разработка проектной документации	5
3. УЧАСТНИКИ ИХ ВКЛАД В РАЗВИТИЕ ПРОЕКТА	5
4. РЕЗУЛЬТАТЫ	7
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	10
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	11

## **АННОТАЦИЯ**

В данном отчете представлены описание проекта, основные цели и задачи, участники проекта и их роли и планы в этом семестре, рассмотрены основные этапы проекта и подведены итоги деятельности команды в текущем семестре.

Проект направлен на решение инженерных задач визуализации работы систем, в которых требуется расчет движения частиц (потока). Основная цель проекта - представление работающего устройства с анимацией движения жидкости, газа, огня или сыпучих сред в дополненной и виртуальной реальностях, осуществление полного обзора работы устройства визуальными методами.

## **1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О ПРОЕКТЕ**

### **1.1. Цели проекта**

3D-моделирование сборки аппарата, текстурирование и анимация текучих сред. Создание видео по работе аппаратов (центробежного насоса) и разработка учебных пособий.

### **1.2. Список исполнителей**

Всего количество участников проекта в данном семестре насчитывает 6 человек. Коллектив состоит из студентов первого, второго и третьего курсов.

- Баранова А.Ю. – капитан команды, планирование, создание документации;
- Фролов А.М. – капитан команды, планирование проекта, создание визуализаций, написание методических материалов;
- Миронов А.Ю. – консультация в организации рабочего процесса.
- Гусева А.Е. – создание визуализации, написание методических материалов, поиск материалов;
- Жерздев Т.А. – создание визуализации, написание методических материалов, поиск материалов;
- Язев И.Е. – создание документации, поиск материалов;
- Иванов А.А. – создание документации, поиск материалов

### **1.3. Список используемых технологий**

В проекте использовались следующие технологии:

- Autodesk Maya 2020;
- Bitfrost for Maya.

## **2. ПЛАН И ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОТЫ**

### **2.1. Полный список этапов проекта**

1. Поиск учебно-методических материалов.
2. Предоставление курсов студентам и их прохождение.
3. Работа над визуализацией.
4. Разработка методических материалов.
5. Разработка проектной документации.

### **2.2. Поиск учебно-методических материалов**

На первом этапе всем студентам предстоял поиск обучающих материалов для изучения и подготовки к работе над проектом. В силу того, что русскоязычных исчерпывающих материалов по Autodesk Maya и плагину Bifrost в открытом доступе не было найдено, принято решение взять курсы на английском языке.

### **2.3. Предоставление курсов студентам и их прохождение**

За основу брались циклы обучающих видеороликов по 3D-моделированию в Autodesk Maya и работе с плагином Bifrost и видео-уроки на платформе Youtube. Курсы ориентированы на практику и будут полезны для освоения их начинающими.

### **2.4. Работа над визуализацией**

На данном этапе была создана 3D-модель центробежного насоса. Для симуляции движения частиц в аппарате был использован плагин Bifrost для Autodesk Maya. Сложность состояла в том, что Maya и Bifrost очень требовательны к аппаратной части компьютера, из-за этого процесс расчета движения частиц и рендера кадров для видео был очень длительным.

## **2.5. Разработка методических материалов**

На этом этапе участники составили 3 подробных и доступных учебно-методических пособий по работе с визуализацией в Autodesk Maya и Bifrost. Первые два пособия объяснят читателю основы анимации в Maya. Третье покажет, как смоделировать симуляцию жидкости в Bifrost.

## **2.6. Разработка проектной документации**

На данном этапе создавалась различная документация по проекту: отчет, индивидуальные планы каждого участника, презентация, создание плаката.

## **3. УЧАСТНИКИ ИХ ВКЛАД В РАЗВИТИЕ ПРОЕКТА**

Индивидуальные вклады участников представлены в табл.1.

Таблица 1

Индивидуальные планы

участников

<b>Участник</b>	<b>Индивидуальный план работ</b>
Баранова А.Ю.	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Поиск моделей для проекта.</li><li>2. Поиск курсов и материалов.</li><li>3. Ведение доски на Trello и Google диск.</li><li>4. Организация работы команды, распределение задач.</li><li>5. Участие в создании отчётности, видео и презентации.</li></ol>
Фролов А.М.	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Поиск обучающих курсов по Autodesk Maya.</li><li>2. Организация работы команды, распределение задач.</li><li>3. Организация файловой системы проекта Maya.</li></ol>

	<ol style="list-style-type: none"> <li>4. Создание симуляции потоков жидкости.</li> <li>5. Создание финальных кадров визуализации насоса для финального видео.</li> </ol>
Миронов А.Ю.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Консультация в организации рабочего процесса.</li> </ol>
Гусева А.Е.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Поиск подходящей сборки инженерного устройства.</li> <li>2. Поиск и изучение обучающих материалов по созданию анимации и работе в Maya.</li> <li>3. Знакомство с базовым интерфейсом Autodesk Maya.</li> <li>4. Создание роликов с анимацией облета модели.</li> <li>5. Заполнение облака и Trello результатами работы.</li> <li>6. Разработка методического материала.</li> </ol>
Жерздев Т.А.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Собрания с командой</li> <li>2. Поиск подходящих сборок для анимации</li> <li>3. Поиск и изучение обучающих материалов по созданию анимации и работе в Maya</li> <li>4. Заполнение облака и Trello результатами работы</li> <li>5. Знакомство с базовым интерфейсом Maya</li> <li>6. Создание различных сцен и рендеров</li> <li>7. Разработка методического материала</li> <li>8. Подготовка презентации проекта</li> </ol>
Язев И.Е.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Поиск инженерных устройств и их моделей.</li> <li>2. Поиск обучающих материалов по созданию анимаций в Maya.</li> </ol>

	3. Создание плаката проекта.
Иванов А.А.	1. Поиск методических материалов по проектированию макросов в AutoDesk Maya 2. Поиск инженерных устройств и их моделей. 3. Поиск обучающих материалов по созданию анимаций в Maya. 4. Создание финального видео.

#### 4. РЕЗУЛЬТАТЫ

Результатами проекта являются: методические указания по созданию анимированной сцены – создание сцены облета модели (рис.1а), создание сборки и разборки модели (рис.1б), создание симуляции жидкости (рис.1в) модель насоса (рис.2), анимированная сцена работы насоса (рис.3).



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего  
образования  
«Московский политехнический университет»

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего  
образования  
«Московский политехнический университет»

|  
Методическое пособие  
«Создание сцены облета модели в Autodesk Maya»

Выполнили: Фролов А.М.  
Гусева А.Е.

Москва, 2021

*а*

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего  
образования  
«Московский политехнический университет»

Методическое пособие  
«Создание симуляции жидкости в Autodesk Maya»

Выполнили: Фролов А.М.  
Гусева А.Е.

Москва, 2020

*б*

Методическое пособие  
«Создание анимации сборки и разборки модели в Autodesk  
Maya»

Выполнили: Фролов А.М.  
Гусева А.Е.

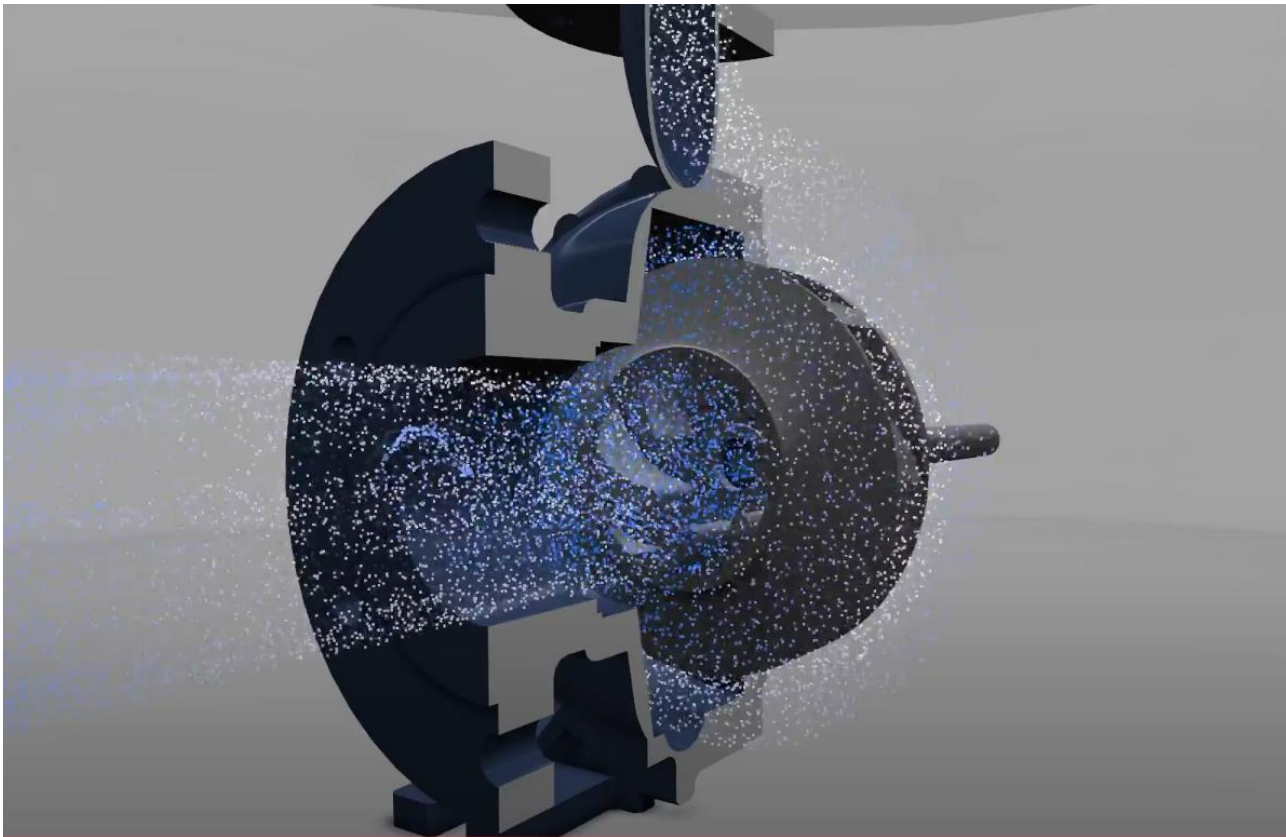
Москва, 2020

*б*

*Рис. 1 Методические указания проекта*



*Рис. 2 3D-модель центробежного насоса*



*Рис. 3 Анимированная сцена работы центробежного насоса*

## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

В итоге поставленные в начале семестра задачи были полностью выполнены командой проекта. Работа закончена вовремя, и сроки окончания отдельных этапов были соблюдены. Результаты данного семестра будут использоваться в дальнейшей работе, для достижения общей цели проекта.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. 3D модель центробежного насоса – URL: <https://grabcad.com/library/centrifugal-pump-70>.
2. Видео визуализации течения воды из крана в Autodesk Maya – URL: [https://www.youtube.com/watch?v=YsNErX93qbY&t=176s&ab\\_channel=MikeHermes](https://www.youtube.com/watch?v=YsNErX93qbY&t=176s&ab_channel=MikeHermes).
3. Документация Autodesk Maya: официальный сайт – URL: <https://knowledge.autodesk.com/support/maya/getting-started/caas/simplecontent/content/maya-documentation.html>.
4. Обучающее видео по анимации камеры в Autodesk Maya – URL: [https://www.youtube.com/watch?v=O-ib69Mkdus&ab\\_channel=Uhr](https://www.youtube.com/watch?v=O-ib69Mkdus&ab_channel=Uhr).
5. Обучающее видео по созданию жидкости в Autodesk Maya – URL: [https://www.youtube.com/watch?v=mF6YhnTOykY&ab\\_channel=SARKAMARI](https://www.youtube.com/watch?v=mF6YhnTOykY&ab_channel=SARKAMARI).
6. Обучающее видео по анимации жидкости в Autodesk Maya – URL: [https://www.youtube.com/watch?v=7fbSTsRiG20&ab\\_channel=SangSang](https://www.youtube.com/watch?v=7fbSTsRiG20&ab_channel=SangSang).
7. Обучающее видео по Autodesk Maya – URL: [https://www.youtube.com/watch?v=tZieJcA5vf0&ab\\_channel=GameDevAcademy](https://www.youtube.com/watch?v=tZieJcA5vf0&ab_channel=GameDevAcademy).
8. Сборник видео по обучению технологии Bifrost в Autodesk Maya – URL: [https://drive.google.com/drive/folders/1mjKhAIEeWRV6L0Oz81h5D2LV\\_Ie-qRWO](https://drive.google.com/drive/folders/1mjKhAIEeWRV6L0Oz81h5D2LV_Ie-qRWO).