# Business Requirements

## Background

С развитием технологий в механике, биомедицине, технике и искусственном интеллекте, экзоскелеты стали быстро развиваться. Основные области применения в военной и медицинской промышленности. Экзоскелеты ещё не применяются повсеместно, но многие компании разрабатывают множество прототипов. Экзоскелет достаточно сложное устройство и цифровой двойник дает широкий спектр возможностей для анализа текущего состояния, планирования мероприятий по техническому обслуживанию, поиска потенциальных проблем и их решений. Данный продукт будет решать представленные выше задачи в области экзоскелетов.

## Business Opportunity

Цифровой двойник поможет оперативно обнаружить аномалии в работе экзоскелета, показывая данные с датчиков. Также, могут быть отображены рекомендации по замене того или иного узла экзоскелета, необходимости подзарядки и т.д. И, имея достаточное количество примеров в базе данных, инженер сможет оценить производительность экзоскелета и его составных частей для дальнейших исследований по улучшению продукта. На данный момент нет в открытом доступе информации ни об одном цифровом двойнике именно экзоскелета. Пока цифровые двойники используются в больших компаниях для таких сложных механизмов как нефтегазовые турбины, медицинское оборудование т.д.

## Business Objectives and Success Criteria

Основной бизнес-целью является упрощение задачи тестирования, позволив обнаружить аномалии и оптимизировать режим эксплуатации.

Успех этого проекта будет определяться по двум критериям:

* Данные с датчиков отображаются верно;
* Рекомендации по эксплуатации отображаются оперативно.

## Customer of Market Needs

Возникает проблема тестирования экзоскелета в медицинских учреждениях. Программа продемонстрирует пользователю динамику экзоскелета, на основе введенных ими данных, таких как высота ступеней, пол, вес и рост человека.

## Business Risk

* Дороговизна реализации. Помимо покупки самого экзоскелета придется докупать датчики и производить настройку.
* Сложность тестирования продукта в медицинских учреждениях

# Vision of the Solution

## Vision Statement

Данный продукт должен представлять собой программу, в которой будут находиться видеоряды, созданные заранее. Видеоряды создаются под различные введенные параметры экзоскелета. Он должен упростить задачу тестирования, позволив оперативно обнаружить проблемы в работе и повысить эффективность работы.

## Major Features

1. Мониторинг объекта в режиме реального времени;
2. Отображение аномалий при работе;
3. Отображение рекомендаций эксплуатации;
4. Накопление данных для анализа производительности.

## Assumptions and Dependencies

Предполагается, что к определённому этапу реализации проекта, в частности, к началу тестирования будут созданы видеоряды и 3D модели экзоскелетов.

Предполагается, что пользователь знаком с основами работы с персональным компьютером и сопутствующей ему периферией.

Данная система будет представлять собой десктопное приложение. Предполагается, что пользователи будут иметь минимальные системные требования для нормальной работы приложения.

# Scope and Limitations

## Scope of Initial Release

В первый релиз продукта будет включен следующий функционал:

* 3D модель экзоскелетов;
* Модели экзоскелетов, подсоединенные к костям (примитиву персонажа)

## Scope of Subsequent Releases

В последующем планируется дополнить функционал продукта:

1. Ввод любых параметров пользователем (не выбор из диапазона)

# Business Context

## Stakeholder Profiles

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Stakeholder** | **Major Value** | **Attitudes** | **Major Interests** | **Constraints** |
| инженер | Большая эффективность работы | видит продукт как способ уменьшения затрат собственных усилий при моделировании и тестировании экзоскелета | меньше времени затрачивается на поиск ошибок, аномалий и замену комплектующих | Не желание изучать новую технологию; мало времени |
| разработчик | Опыт в разработке перспективной технологии | воспринимает продукт как возможность улучшить свои навыки работы |  | Слабое аппаратное обеспечение не позволяет в полной мере заниматься тестированием продукта |
| оператор | Получение более эффективного объекта с минимальным количеством | может не пойти на компромисс, если потребуется дополнительная закупка аппаратного обеспечения | возможность обработки снижение затрат при дальнейшем эксплуатировании экзоскелета | Ограничен бюджет |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Dimension** | **Driver (state objective)** | **Constraint (state limits)** | **Degree of Freedom (state allowable range)** |
| Schedule | release 1.0 должен быть готов к 01.02.2020, release 1.1 - к 01.04.2020 | Любая непредвиденная проблема приведет к задержке релиза | Во время тестирования продукта сервер будет запущен всё время. |
| Features | 1) Ввод антропометрических параметров человека  2) Анализ введенных данных  3) Визуальное отображение поведения экзоскелета в зависимости от введенных параметров (вес человека, рост человека, высота ступеней, пол человека) | Ошибки программного кода. | 70-80% приоритетного функционала должны быть включены в release 1.0 |
| Quality | Система повысит эффективность тестирования и мониторинга состояния экоскелета | На низкопроизводительных вычислительных системах использование продукта может быть затруднительным. | 90-95% приемочных испытаний должны проходить к release 1.0, 95-98% - к release 1.1 |
| Staff | Инженер, разработчик, тестировщик | Один из инженеров должен владеть САПР-системами для создания 3D модели экзоскелета | Знания персонала покрывают большую часть требований, необходимых для реализации этого проекта. |
| Cost | 800 000 рублей | Изменение курса рубля может повлиять на конечную стоимость. | Приемлемо превышение бюджета в 15%. |

## 4.2 Project Priorities

## 4.3 Operating Environment

Данная программа должна использовать заранее созданные видеоряды, которые получены при помощи программ, позволяющих сделать персонажную анимацию.