

**РАЗРАБОТКА ВОЕННОГО
АКТИВНОГО ЭКЗОСКЕЛЕТА
ОТ ИДЕИ ДО ПЕРВОГО ПРОТОТИПА**

BY АРТЁМ МАНАФОВ

АКТУАЛЬНОСТЬ

В последние годы наблюдается значительный прогресс в области робототехники и экзоскелетных технологий, что открывает новые горизонты для применения этих решений в военной сфере. Разработка активного военного экзоскелета представляет собой уникальную возможность для повышения боевых возможностей военнослужащих, улучшения их физической выносливости и защиты в условиях современных конфликтов. В ответ на растущие потребности армии в инновационных решениях, мы инициировали проект, целью которого является создание прототипа активного военного экзоскелета, способного значительно улучшить эффективность выполнения боевых задач. В процессе работы мы провели анализ существующих технологий и решений на рынке, а также учли мнения экспертов и потенциальных пользователей, чтобы создать продукт, который будет максимально эффективным и полезным.

ЦЕЛЬ:

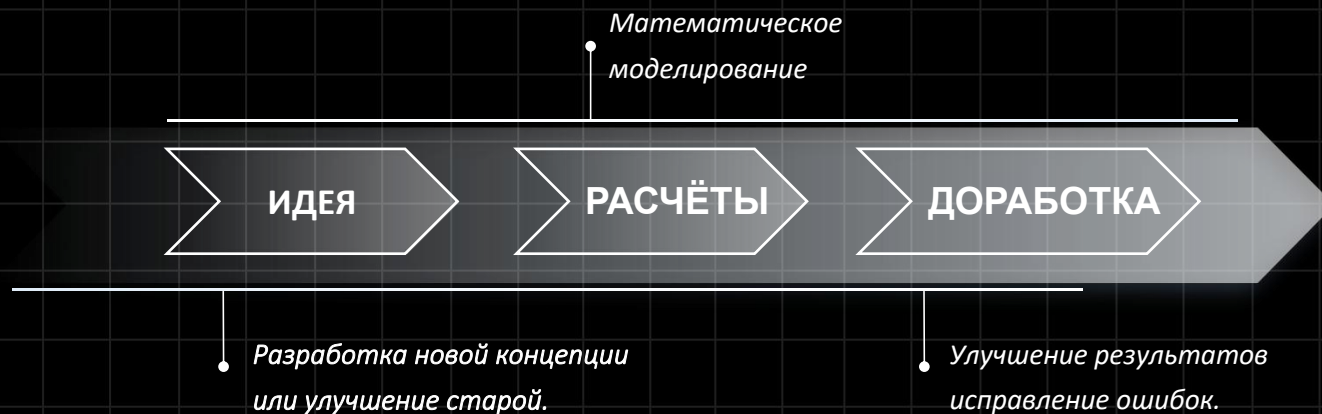
Разработать активный военный экзоскелет, способный повысить физические возможности и выносливость военнослужащих.

ЗАДАЧИ:

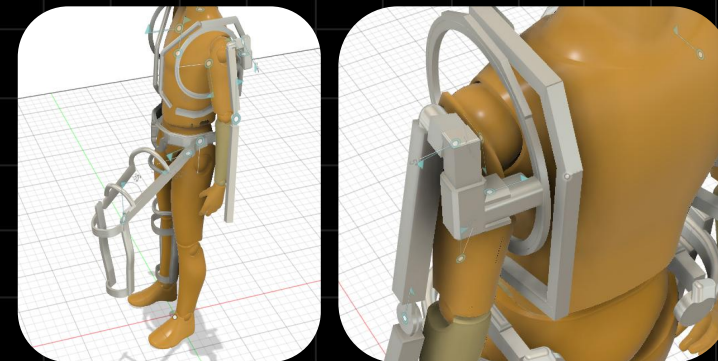
- ☐ *Проанализировать существующие материалы в области экзоскелетостроения и их применения в военной сфере.*
- ☐ *Разработать концепцию и технические требования для экзоскелета.*
- ☐ *Создать первый прототип экзоскелета и провести его тестирование.*

ПРЕДЫСТОРИЯ

«Просто взять и создать костюм Железного человека. А почему бы и нет? Ведь для такого костюма единственное, чего не хватает человечеству, — это холодного термоядерного синтеза»



Первые прототипы:



Mark 3



Mark 2

ОСНОВЫ ЭКЗОСКЕЛЕТОСТРОЕНИЯ

АКТИВНЫЕ ЭКЗОСКЕЛЕТЫ

ПНЕВМАТИЧЕСКИЕ

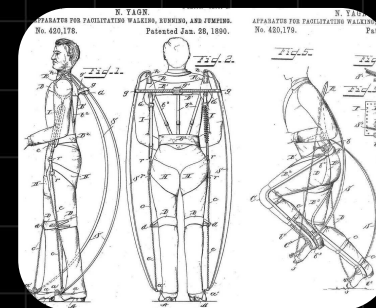
Используют сжатый воздух для создания движения и поддержки. Они легкие и обеспечивают высокую гибкость, что делает их идеальными для задач, требующих быстрого реагирования и маневренности. Пневматические системы могут быть менее мощными, но обеспечивают хорошую адаптацию к движениям пользователя.

СЕРВОПРИВОДНЫЕ

Оснащены электродвигателями и аккумуляторами, что позволяет им обеспечивать высокую степень контроля и точности движений. Они могут быть использованы в различных сферах, включая реабилитацию и помощь людям с ограниченными возможностями.

ГИДРАВЛИЧЕСКИЕ

Работают на основе гидравлических жидкостей, что позволяет им генерировать значительную силу и мощность. Эти экзоскелеты идеально подходят для тяжелых работ, таких как подъем и перемещение тяжелых объектов. Однако они могут быть более громоздкими и требовать более сложного обслуживания.



Эластипед



Hardiman



Ратник

ПАССИВНЫЕ

Не имеют активных источников энергии и полагаются на механические системы, такие как пружины и рычаги, для поддержки и облегчения нагрузки на пользователя. Они легкие и простые в использовании, но не обеспечивают активного движения, а лишь помогают распределять вес и снижать утомляемость.

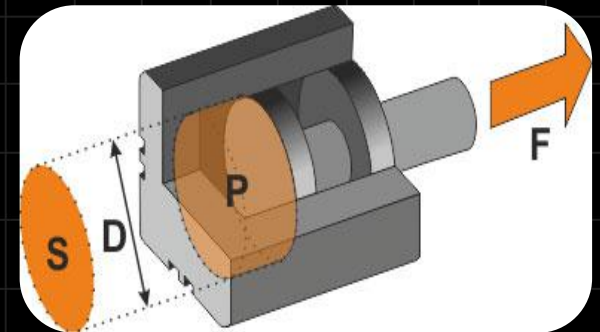
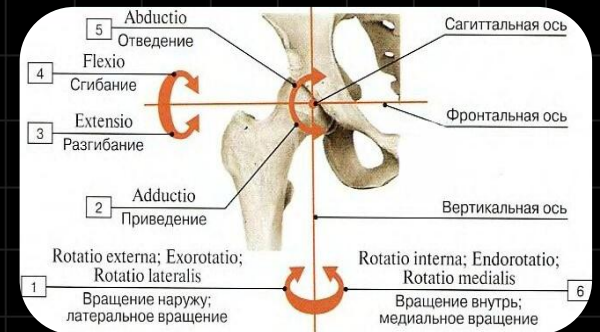
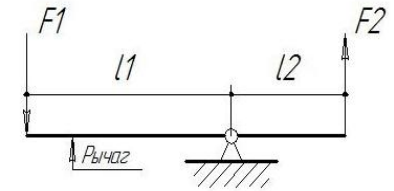
ПОЛУАКТИВНЫЕ

Сочетают в себе элементы как активных, так и пассивных систем. Они могут использовать небольшие источники энергии для улучшения поддержки и управления движениями, но не полагаются полностью на активные механизмы. Это позволяет им быть более эффективными и адаптивными, чем пассивные экзоскелеты, при этом сохраняя легкость и простоту конструкции.

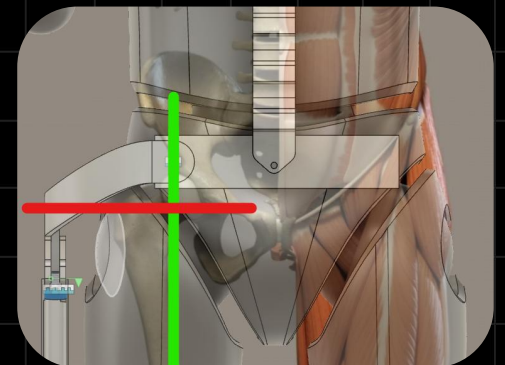
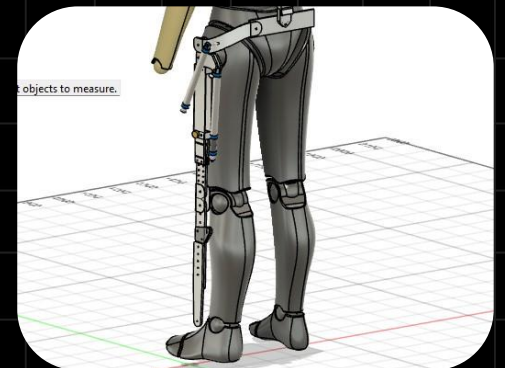
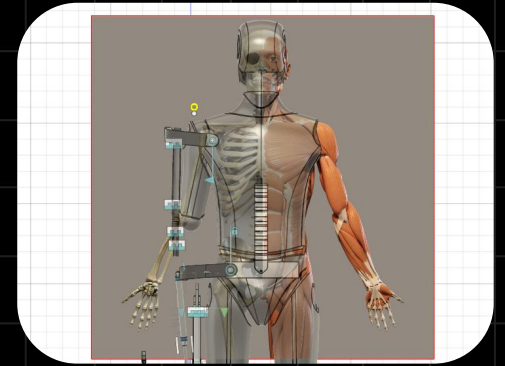
РАСЧЁТЫ БИОМЕХАНИКИ И ЭНЕРГОПОТРЕБЛЕНИЯ

Для достижения эффективной работы экзоскелета необходимо учитывать биомеханику человеческого тела. Понимание анатомии и физиологии позволяет разрабатывать механизмы, которые смогут функционировать в симбиозе с нашим организмом. Например, тазобедренный сустав, на первый взгляд, имеет две оси вращения, но на самом деле их три.

Эффективность экзоскелета является ключевым аспектом его актуальности. Поэтому важно провести расчеты его энергопотребления и вырабатываемой полезной силы, чтобы обеспечить оптимальную производительность и функциональность устройства.



РАЗРАБОТКА КАРКАСА



ПНЕВМАТИЧЕСКАЯ И ЭЛЕКТРОННАЯ СИСТЕМЫ

Активный пневматический экзоскелет использует пневматическую систему для создания движения и поддержки, при этом управление этой системой осуществляется с помощью электроники.

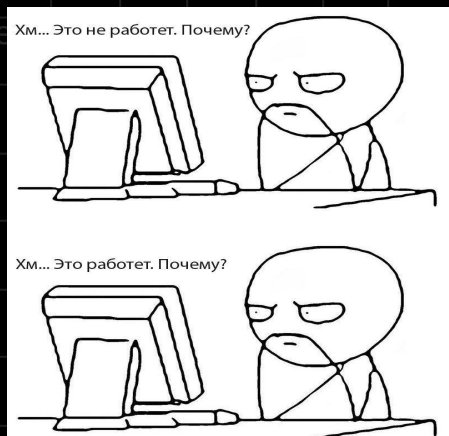
В экзоскелете установлены пневматические цилиндры, которые приводятся в действие сжатым воздухом. Электронная система управления включает в себя датчики, микроконтроллеры и исполнительные механизмы, которые отслеживают движения пользователя и регулируют подачу сжатого воздуха в цилиндры. Это позволяет экзоскелету адаптироваться к движениям пользователя в реальном времени, обеспечивая плавную и естественную поддержку.

Пневматическая
система

Электронная система
управления

НАПИСАНИЕ ПРОГРАММЫ УПРАВЛЕНИЯ

ПРОГРАММИРОВАНИЕ



КОФЕ

Кофе и стабильный интернет обеспечивают продолжительную работу и эффективный код.

ЗАДАЧА

Представляет собой алгоритмический процесс формирования у разработчика ментальной модели программной системы.

РЕЗУЛЬТАТЫ

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!