

М.Ю. Семиненко^{1✉}

Вместе в 3D: педагоги и семьи создают ЭКЗОСКЕЛЕТ

¹ Новосибирский технический колледж им. А. И. Покрышкина, г. Новосибирск,
Российская Федерация
e-mail: ntmim@edu54.ru

Аннотация. Проект будет способствовать развитию навыков студентов и родителей в области цифровых технологий, а также укреплению связей между семьёй и образовательным учреждением. Это создаст условия для активного участия родителей в жизни колледжа и формирования единого образовательного пространства.

Ключевые слова: аддитивные технологии, проектная деятельность

M. Y. Seminenko^{1✉}

Together in 3D: Teachers and Families Create an EXOSKELETON

¹ Novosibirsk Technical College named after A. I. Pokryshkin, Novosibirsk, Russian Federation
e-mail: ntmim@edu54.ru

Abstract. The project will promote the development of students' and parents' skills in digital technologies, as well as strengthen the ties between the family and the educational institution. This will create conditions for parents' active participation in college life and the formation of a unified educational space.

Keywords: additive technologies, project activity

Введение

Экзоскелет представляет собой механическое устройство, которое усиливает физические возможности человека за счет внешнего каркаса. Эти устройства могут быть как активными, так и пассивными. Активные экзоскелеты используют электромеханические системы для увеличения силы и координации движений, тогда как пассивные экзоскелеты полагаются на механические элементы для поддержки и облегчения нагрузки на конечности.

Методы и материалы

Методы

Теоретический анализ:

Изучение существующих технологий: Проведение обзора существующих экзоскелетов, включая их конструкцию, материалы и системы управления.

Биомеханический анализ: Изучение биомеханических аспектов движения человека для проектирования экзоскелета, который будет максимально комфортным и эффективным.

3D моделирование:

Создание 3D-моделей: Использование программного обеспечения (например, Autodesk Fusion 360, Tinkercad) для создания и симуляции моделей экзоскелета.

Параметрический дизайн: Применение параметрического дизайна для создания моделей, которые можно легко адаптировать к разным размерам и потребностям пользователей.

Прототипирование и тестирование:

3D-печать: Использование 3D-принтеров (например, Ultimaker) для создания прототипов экзоскелета из материалов типа PLA, нейлон или TPU.

Экспериментальное тестирование: Проведение практических испытаний прототипа экзоскелета для оценки его функциональности и эффективности.

Программирование и управление:

Разработка системы управления: Использование контроллеров (например, Arduino) и программирование серводвигателей для обеспечения необходимой подвижности экзоскелета.

Разработка алгоритмов движения: Создание алгоритмов движения для обеспечения плавного и контролируемого движения экзоскелета.

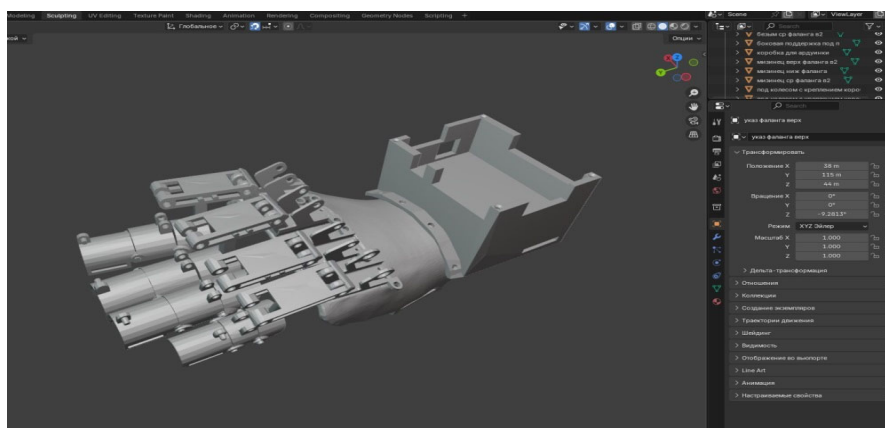


Рис. 1. Проектирование в blender

Материалы для рамы экзоскелета:

Лёгкие пластмассы: PLA, нейлон, TPU для 3D-печати компонентов экзоскелета.

Алюминиевый профиль: Для несущей рамы, если требуется дополнительная прочность.

Результаты

Разработка прототипа экзоскелета:

Создан функциональный прототип экзоскелета, способный усиливать движения человека.

Прототип включает в себя верхнюю часть устройства.

3D моделирование и печать:

Использование программного обеспечения КОМПАС 3Д и Tinkercad для создания и симуляции моделей экзоскелета.

3D-печать компонентов экзоскелета из материалов типа PLA, нейлон или TPU для создания прототипа.

Совместная работа и обратная связь:

Вовлечение педагогов и семей в процесс проектирования и тестирования экзоскелета.

Учет обратной связи для улучшения конструкции и адаптации к потребностям пользователей.

Программирование и управление:

Разработка системы управления на основе контроллеров Arduino для обеспечения необходимой подвижности экзоскелета.

Создание алгоритмов движения для обеспечения плавного и контролируемого движения экзоскелета.

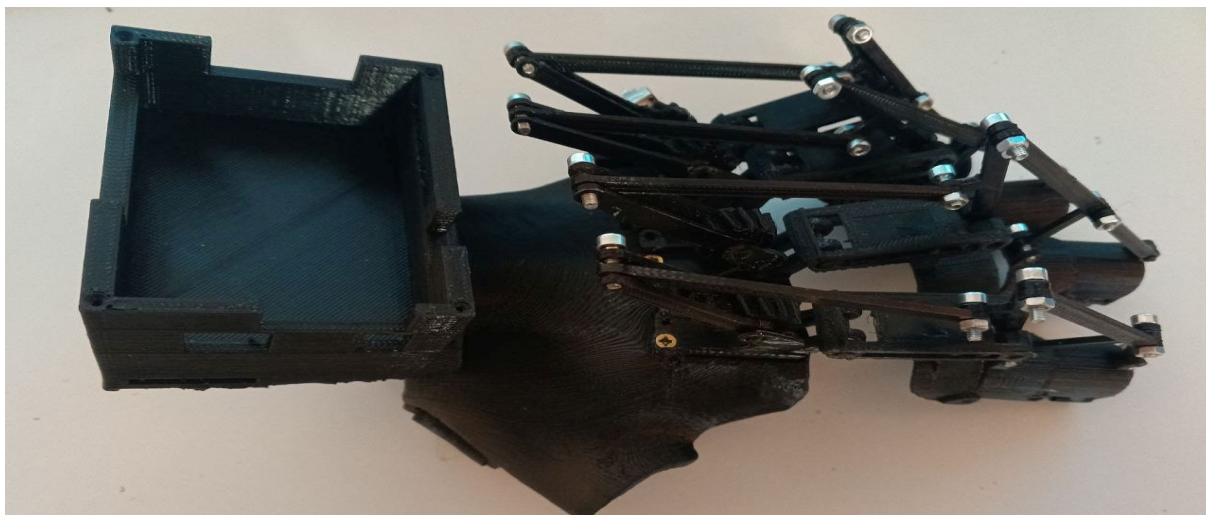


Рис. 2. Модель напечатанная на 3Д принтере

Обсуждение

Проект заключается в совместной работе педагогов, родителей для создания уникальной возможности формирования эффективного подхода к реабилитации. Педагоги могут помочь детям развить навыки проектирования и моделирования, а родители – поддержать их в этом процессе. В будущем планируется усовершенствовать модель и привлекать больше людей для его создания.

Заключение

Педагог играют ключевую роль в обучении детей использованию экзоскелета. В рамках проекта проводятся мастер-классы для родителей и студентов о том, как интегрировать экзоскелет в образовательный процесс, а также семинары для семей по вопросам реабилитации.

Создание сообщества вокруг проекта позволяет обмениваться опытом между семьями и педагогами, делиться успехами и трудностями в использовании экзоскелета, что способствует его дальнейшему развитию.

Таким образом, проект не только продемонстрировал потенциал технологий 3D-печати в области реабилитации, но и подчеркнул важность сотрудничества между педагогами и семьями. Результаты работы открывают новые горизонты для дальнейших исследований и разработок в сфере экзоскелетной технологии, способствуя улучшению качества жизни детей с ограниченными возможностями.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Министерство Здравоохранения Российской Федерации // Департамент мониторинга, анализа и стратегического развития здравоохранения URL: <https://www.rosminzdrav.ru/ministry/61/22/stranitsa979/statisticheskie-i-informatsionnye-materialy/statisticheskiy-sbornik-2018-god> (дата обращения: 11.06.2024).
2. G.E. Hardiman I Exoskeleton – Ralph Mosher (American) [Электронный ресурс]: - Режим доступа: свободный. URL: <http://cyberneticzoo.com/man-amplifiers/1966-69-g-e-hardiman-i-ralph-mosheramerican/> (Дата обращения: 16.06.2024).
3. Frontiers Editorial Office // Cooperative Control for A Hybrid Rehabilitation System Combining Functional Electrical Stimulation and Robotic Exoskeleton [Электронный ресурс]: - Режим доступа: свободный. URL: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fnins.2017.00725/full> (Дата обращения: 16.06.2024).

© М.Ю.Семиненко, 2025