

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования
«Национальный исследовательский университет ИТМО»



УНИВЕРСИТЕТ ИТМО

Выпускная квалификационная работа:
**Разработка периферийного устройства для
обеспечения передвижения пользователя и
взаимодействия с объектами в виртуальной
реальности**

Факультет: БИТ

Направление подготовки: 11.03.03, Конструирование и
технология электронных средств

Выполнил: Менжицкий Г. И. N3460
Руководитель ВКР: Горшков К.С., доцент, кандидат тех.

Анализ рынка виртуальной реальности

Рынок VR растёт

Согласно отчету [PwC](#), в 2019 году индустрия Альтернативной и виртуальной реальности оценивается в \$23 млрд, хотя в 2016 рынок составлял лишь \$1,8 млрд. Ожидается, что рынок технологий виртуальной реальности к 2030 году вырастет еще более чем в 20 раз.

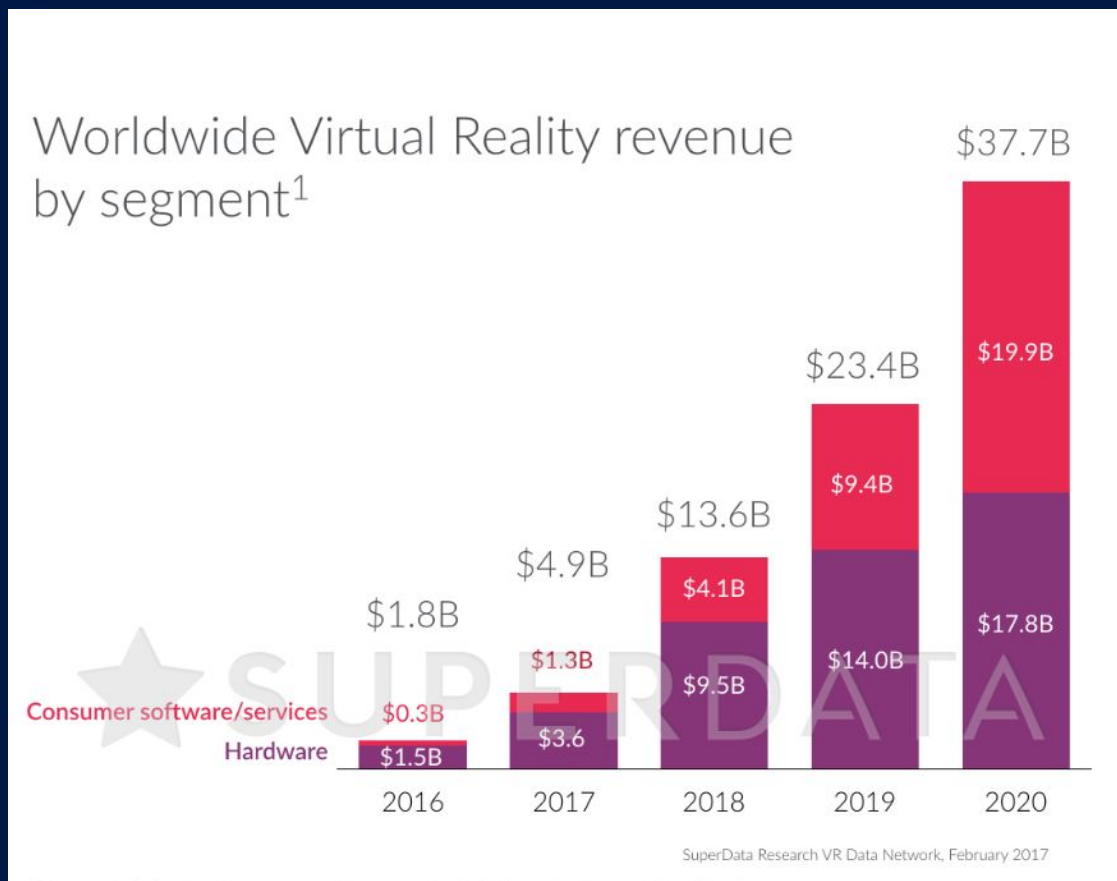
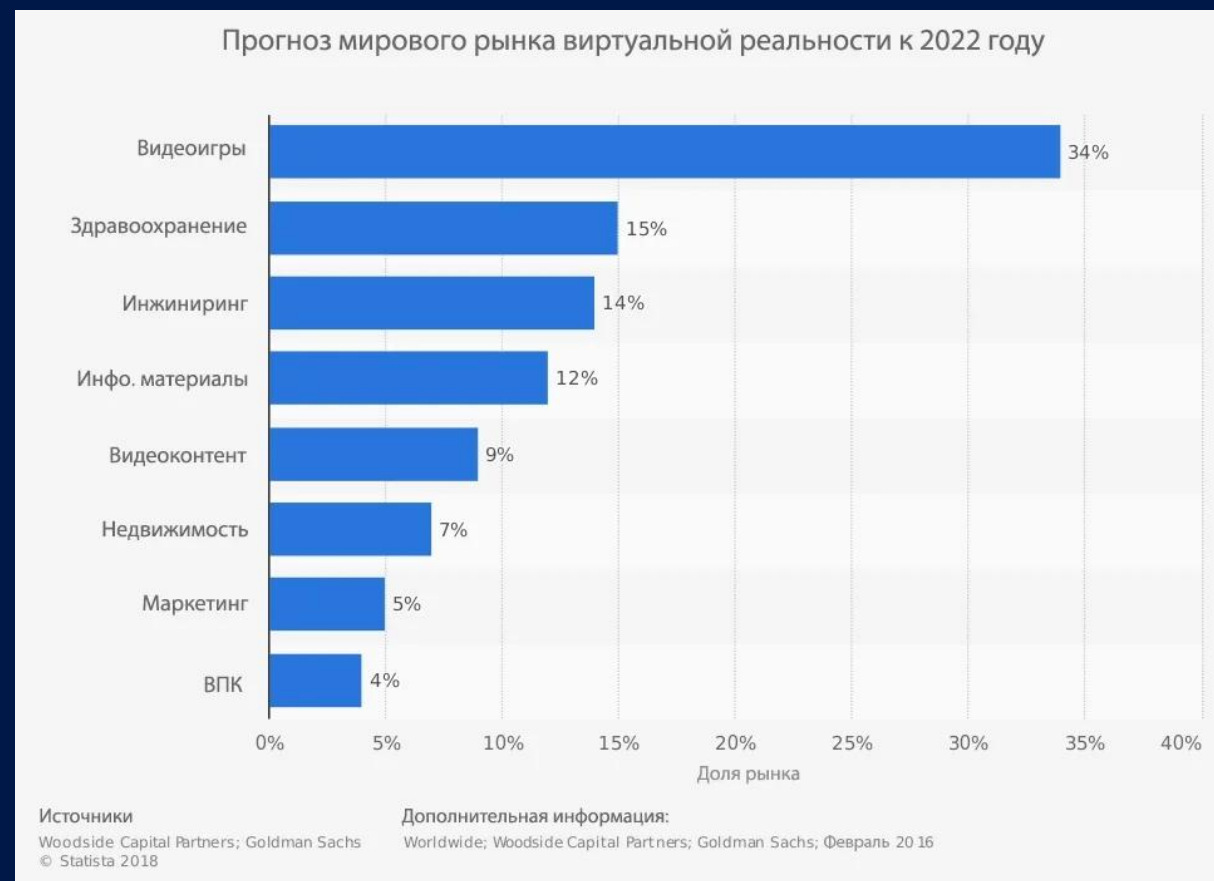


Рисунок 1 – Объёмы рынка VR



Разработка периферийного устройства для обеспечения передвижения пользователя и взаимодействия с объектами в виртуальной реальности
Менжицкий Г. И. N3460

Введение

Целью данной работы является разработка периферийного устройства новой конструкции для обеспечения передвижения пользователя и взаимодействия с объектами в виртуальной реальности. Для её достижения были поставлены следующие задачи:

- произвести анализ предметной области;
- разработать конструкцию печатных плат нагрудного датчика, датчика на ногах и датчика;
- разработать алгоритм работы и реализовывать его в программном обеспечении;
- разработать функциональный макет устройства для оценки эффективности метода перемещения в виртуальной реальности, предложенного в данной работе.



Рисунок 2 – Беговые устройства

Занимает много места



Стоит



дорого
сковывает



движение



Рисунок 3 – Ручные контроллеры

Появляется головокружение и тошнота



Уменьшается степень погружения



Нет информации о движении ног



Решение – Контроллер REAL GO

«RealGo» — это контроллер для передачи движения в виртуальном пространстве. Он состоит из 3 датчиков: два на ногах и один на груди. Этих датчиков достаточно, чтобы при помощи ходьбы на месте считывать отдельные шаги пользователя.



Рисунок 4 – Контроллер **REAL GO**

Разработка периферийного устройства для обеспечения передвижения пользователя и взаимодействия с объектами в виртуальной реальности

Выбор компонентов

Для датчика было решено использовать следующие основные компоненты:

- Arduino Nano 3.0
- Arduino Leonardo
- радиомодуль 433МГц RF link kit
- Модуль акселерометр/гироскоп MPU6050
- вибродвигатель постоянного тока QX6B

Разработка схемы устройства

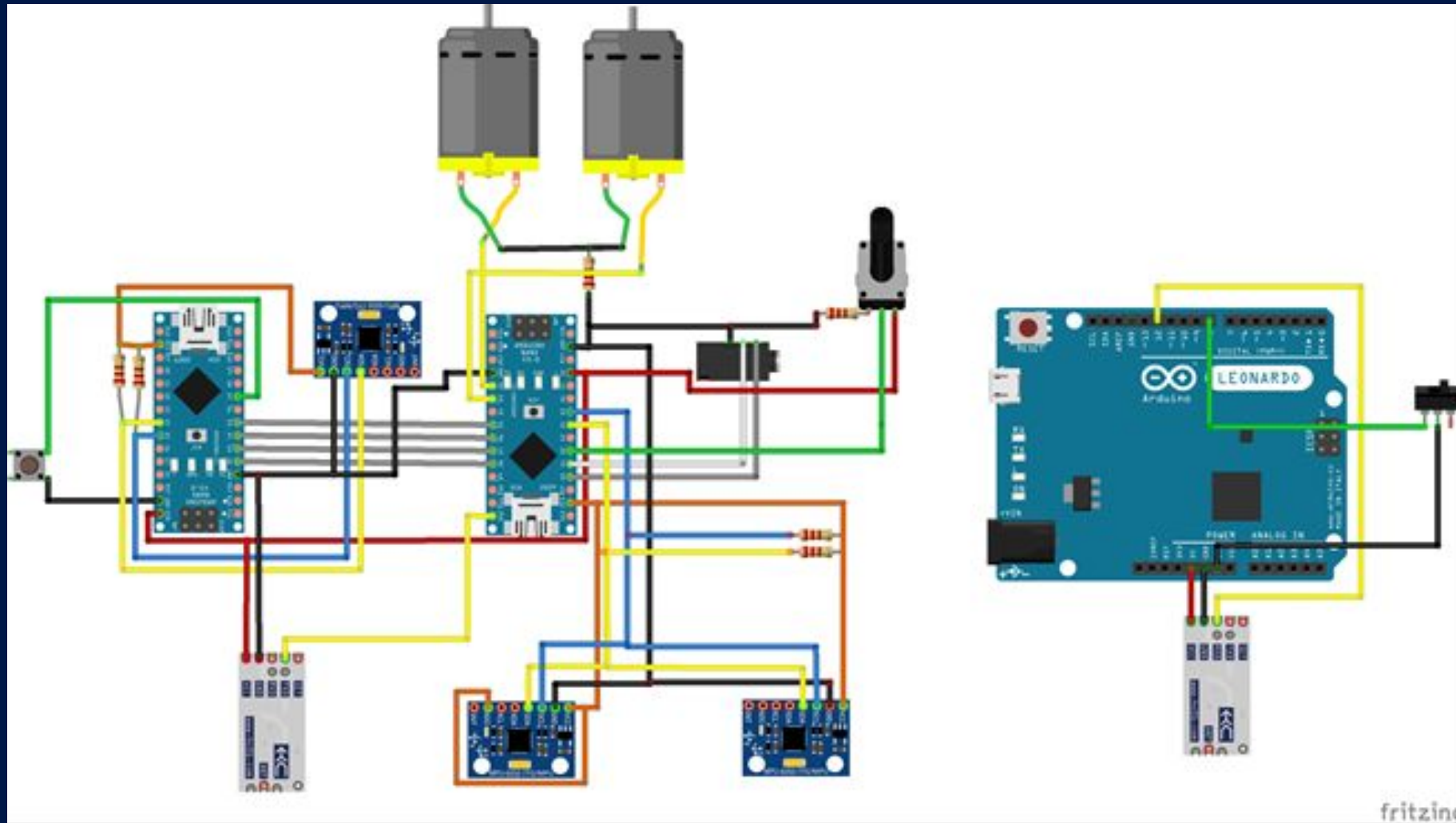


Рисунок 5 – Наглядная схема подключения компонентов

Разработка конструкторской

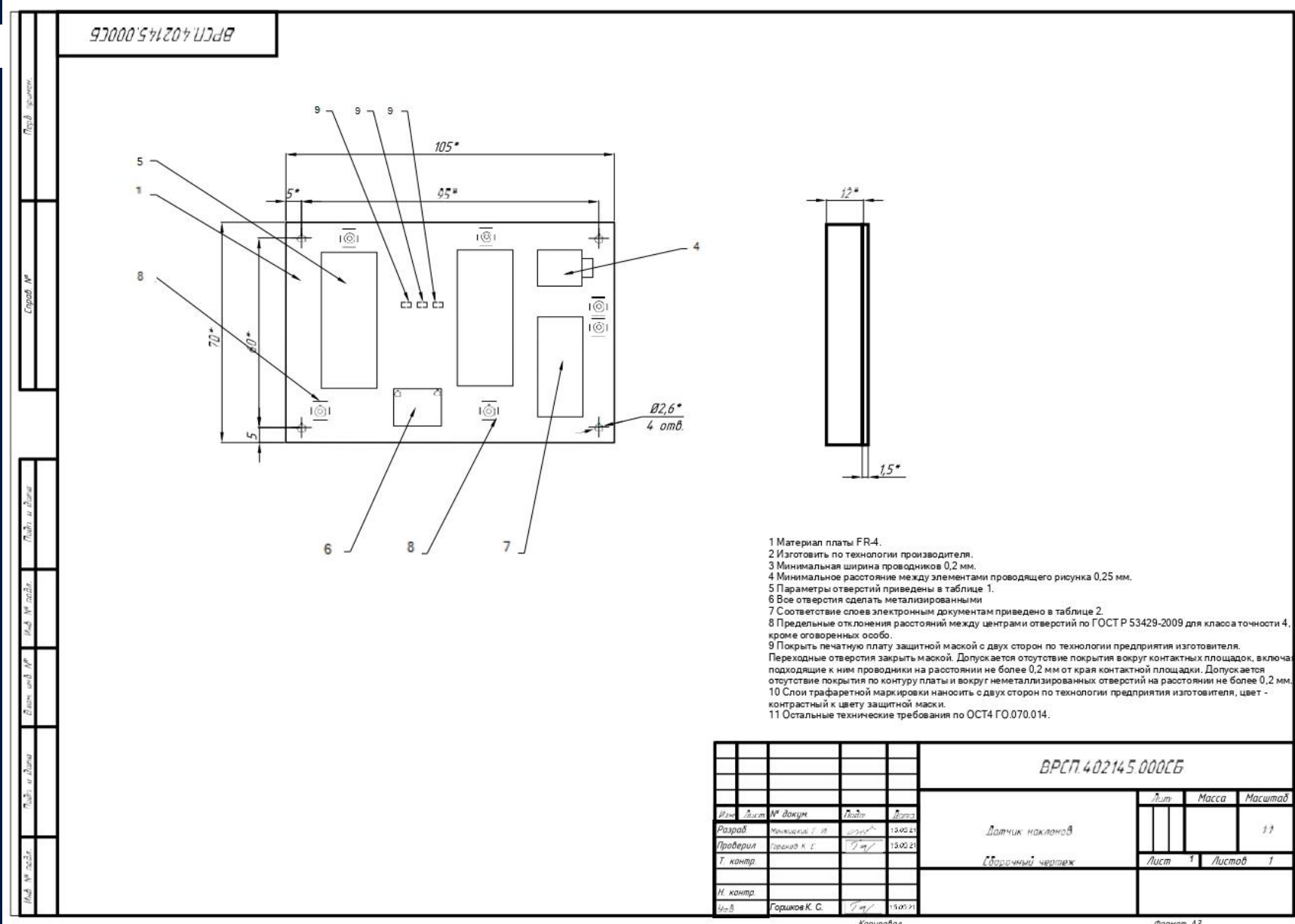
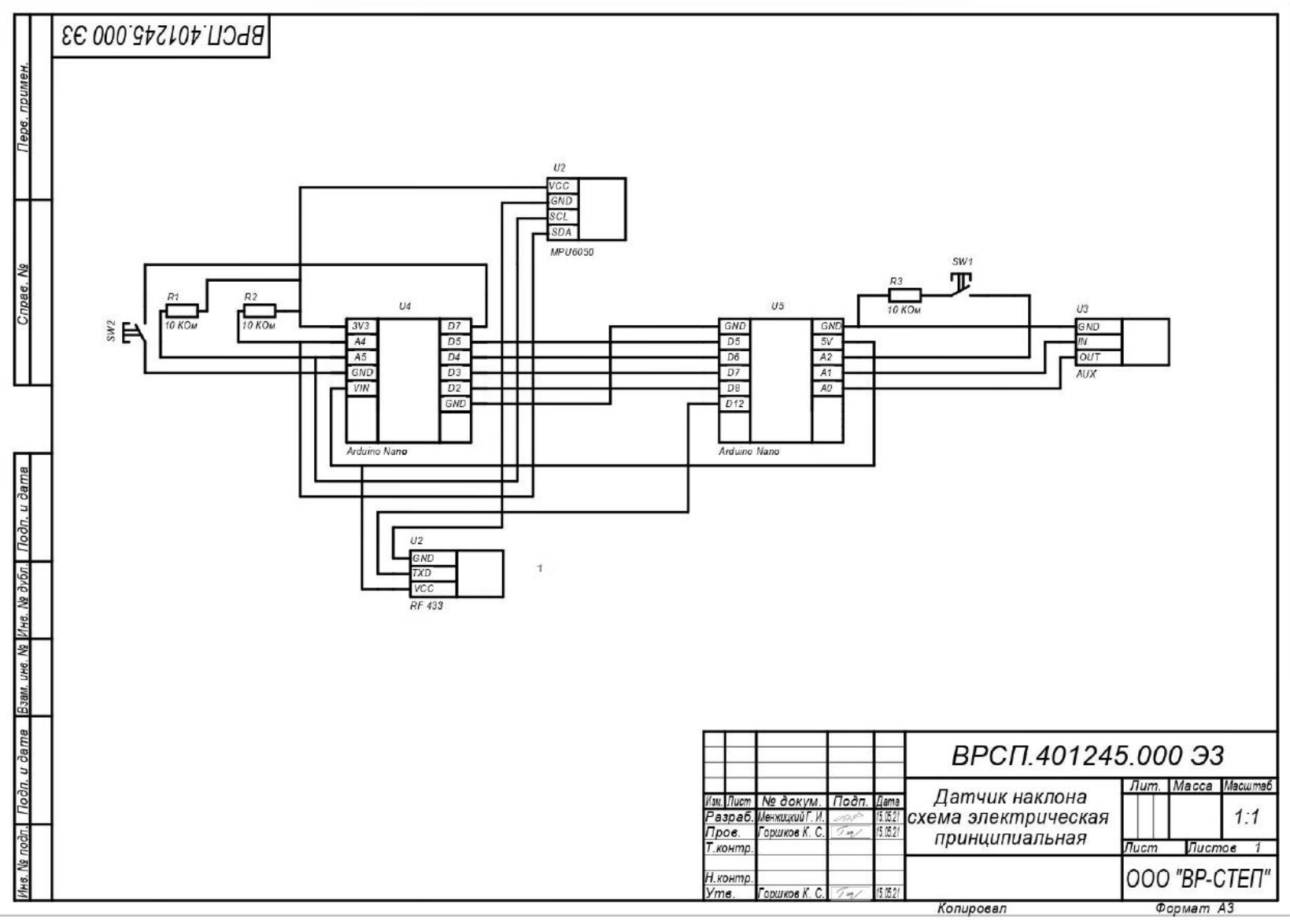


Рисунок 6 – Сборочный чертеж печатной

Разработка конструкторской



Д



ВРСП.401245.000 ЭЗ

Имя, № подл. Подл. и дата
Имя, № инв. Инв. № дубл. Подл. и дата
Взам. инв. № Инв. № дубл. Подл. и дата
Слева, №

				ВРСП.401245.000 ЭЗ		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Датчик наклона схема электрическая принципиальная	
Разраб.	Меншицкий Г. И.			15.05.21		
Проев.	Горшков К. С.			15.05.21	Лист	Листов
Т. контр.						1
Н. контр.					ООО "ВР-СТЕП"	
Уте.	Горшков К. С.			15.05.21		

Копировал Формат А3

Рисунок 6 – Схема принципиальная

электрическая

Разработка устр

В результате работы был получен готовый контроллер **REAL GO**, удовлетворяющий всем изначально заданным требованиям к устройству.

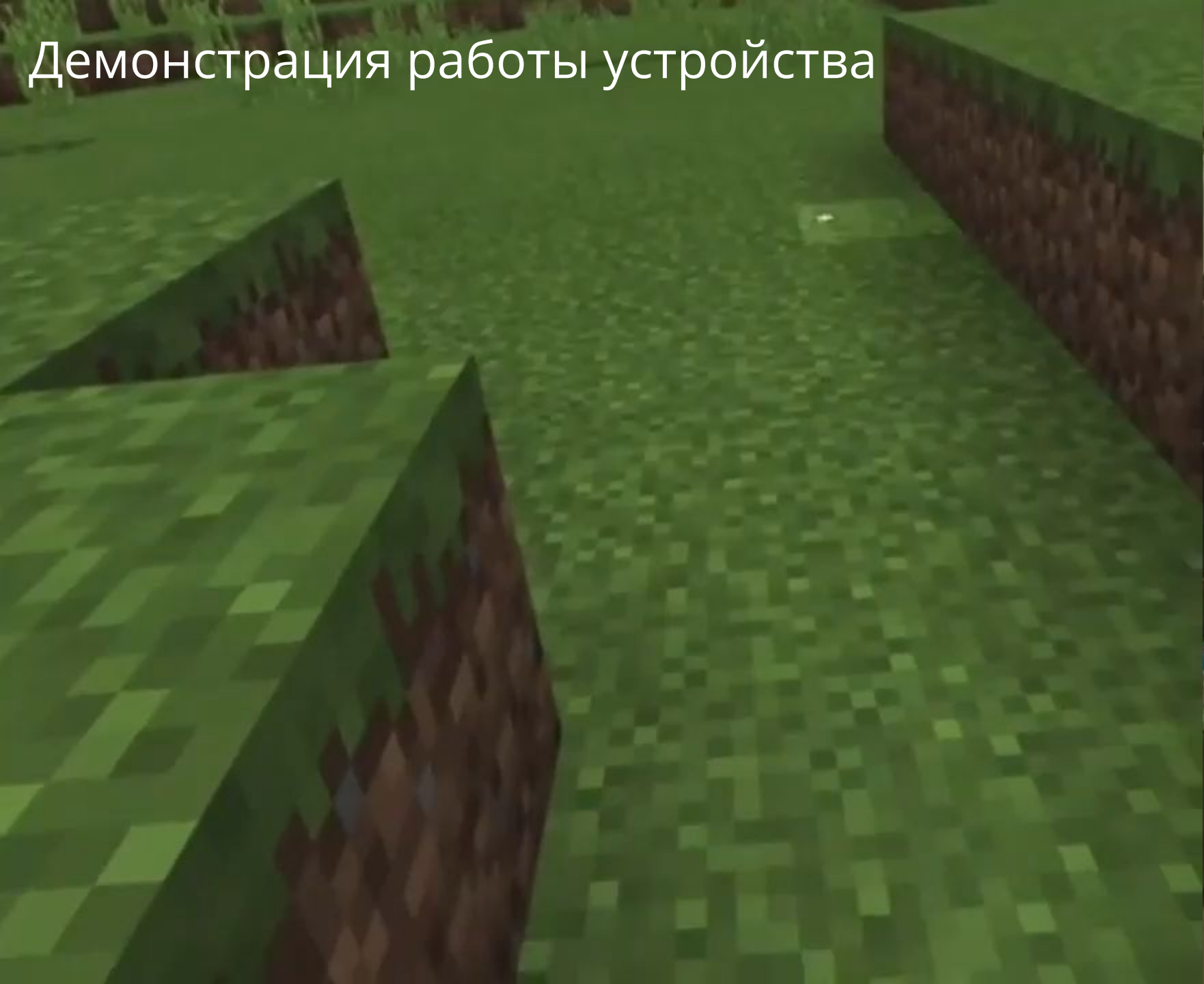
Устройство было протестировано в приложениях:

- Serious Sam VR;
- Half-life Alyx;
- Walking dead VR.



Рисунок 7 – Внешний вид готового прототипа

Демонстрация работы устройства



IT's **M**ore than a
UNIVERSITY



Анализ технических характеристик

По итогам работы, было разработано техническое изделие удовлетворяющее техническому заданию выпускной работы.

Согласно техническому заданию устройство должно иметь :

- Рабочую температуру от +5 °С до +25 °С. Рабочие температурные режимы каждого компонента печатной платы соответствует данному интервалу. Дополнительно и печатная плата и припой также работоспособны при данных значениях температуры.
- Напряжение питания не более 12В. В данной работе источник питания имеет напряжение 3.3В.
- Размер платы с элементами не более 150 мм * 100 мм * 100 мм. По итогам размер печатной платы составил 70 мм * 47.5 мм * 18.5 мм.

01

Не ограничивает пространство передвижения

Погрузиться в увлекательный мир VR можно как в крошечной комнате, так и в неограниченном пространстве вне помещений..

02

Снижение симптомов “motion sickness”

“Motion sickness”, - это комплекс симптомов, препятствующих активному использованию VR – это, к примеру, головокружение, тошнота.

03

Контролер подходит для большинства игр.

Контроллер воспринимается компьютером как обыкновенное устройство ввода.

04

Степень погружения увеличивается

При помощи ходьбы на месте у человека создается иллюзия передвижения, хотя в реальном мире он и не перемещается.

05

Повышение физической активности пользователя.

Это интенсивные физические нагрузки, которые позволяют сделать процесс сжигания калорий увлекательным как никогда прежде!

06

Компактность и дешевизна

Устройство является относительно недорогим и компактным.



Рисунок 8 – Внешний вид следующей версии устройства

Разработка периферийного устройства для обеспечения передвижения пользователя и взаимодействия с объектами в виртуальной реальности
Менжицкий Г. И. N3460

Заключение

В процессе работы был разработан и проанализирован прототип периферийного устройства для обеспечения передвижения пользователя и взаимодействия с объектами в виртуальной реальности.

Были оформлены:

- ✓ Перечень элементов и спецификация.
- ✓ Сборочный чертеж.
- ✓ Принципиальная электрическая схема.
- ✓ Сборочный чертеж печатной платы.

Были произведены экспериментальные исследования прототипа.

Полученный прототип соответствует заданным требованиям, что значит, что подбор компонентов и технические решения были выполнены, верно, а первоначальная идея устройства оказалась реализуемой

Результатом дипломного проекта стал опытный образец устройства.

**Спасибо
за внимание!**

Менжицкий Г. И. N3460
Разработка периферийного устройства для обеспечения
передвижения пользователя и взаимодействия с объектами в
виртуальной реальности



https://vk.com/vr_ster
n