

## Телеуправляемый необитаемый подводный аппарат «Полярник 2.0»

Телеуправляемый необитаемый подводный аппарат используется для:

- смотровых работ;
- спасательных операций;
- извлечения предметов со дна;
- операций по разминированию;
- поддержки водолазных работ и т.д.



# Цель и задачи

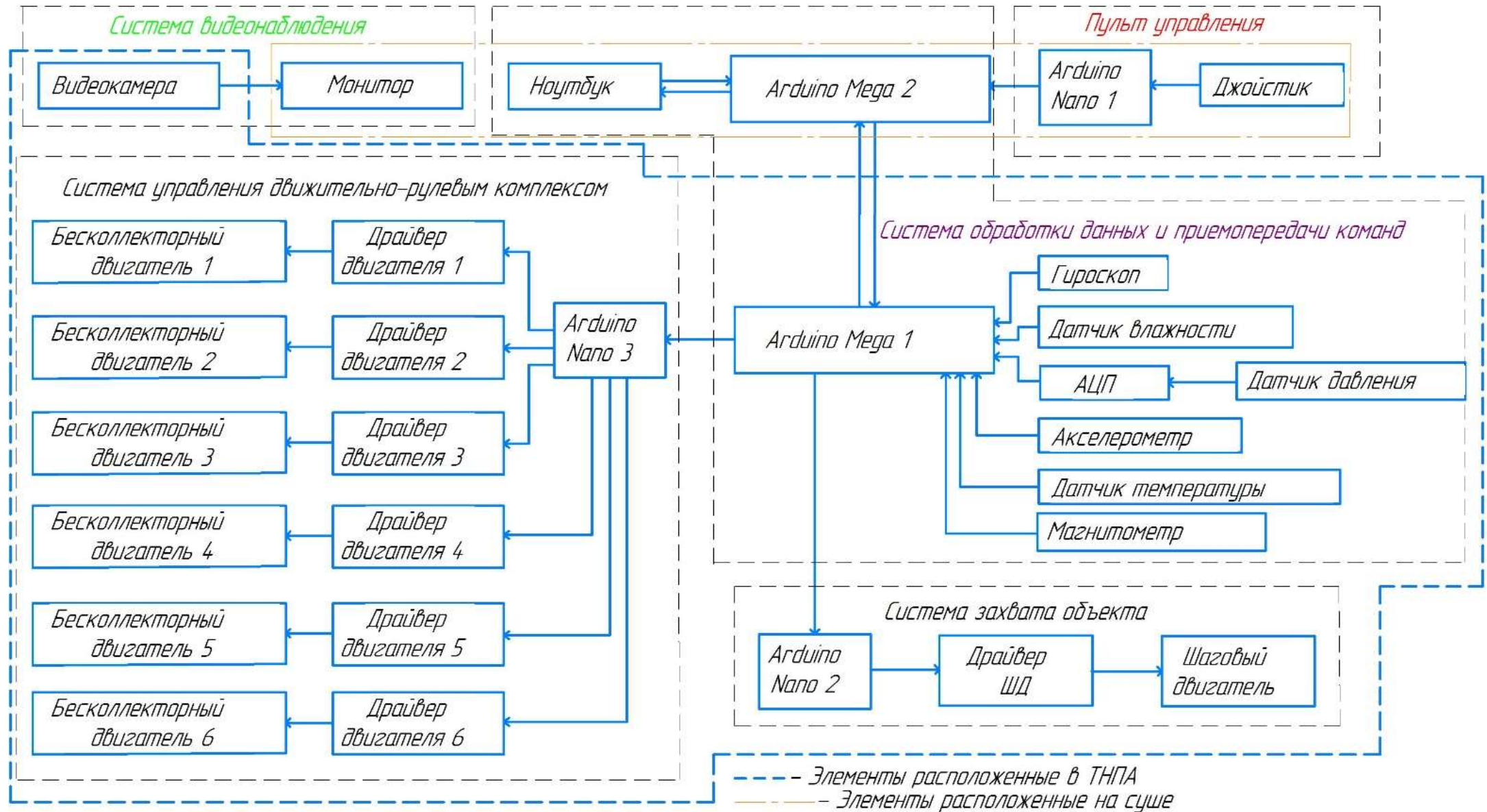
## Цель:

- Создание системы сбора, обработки и передачи данных.

## Задачи:

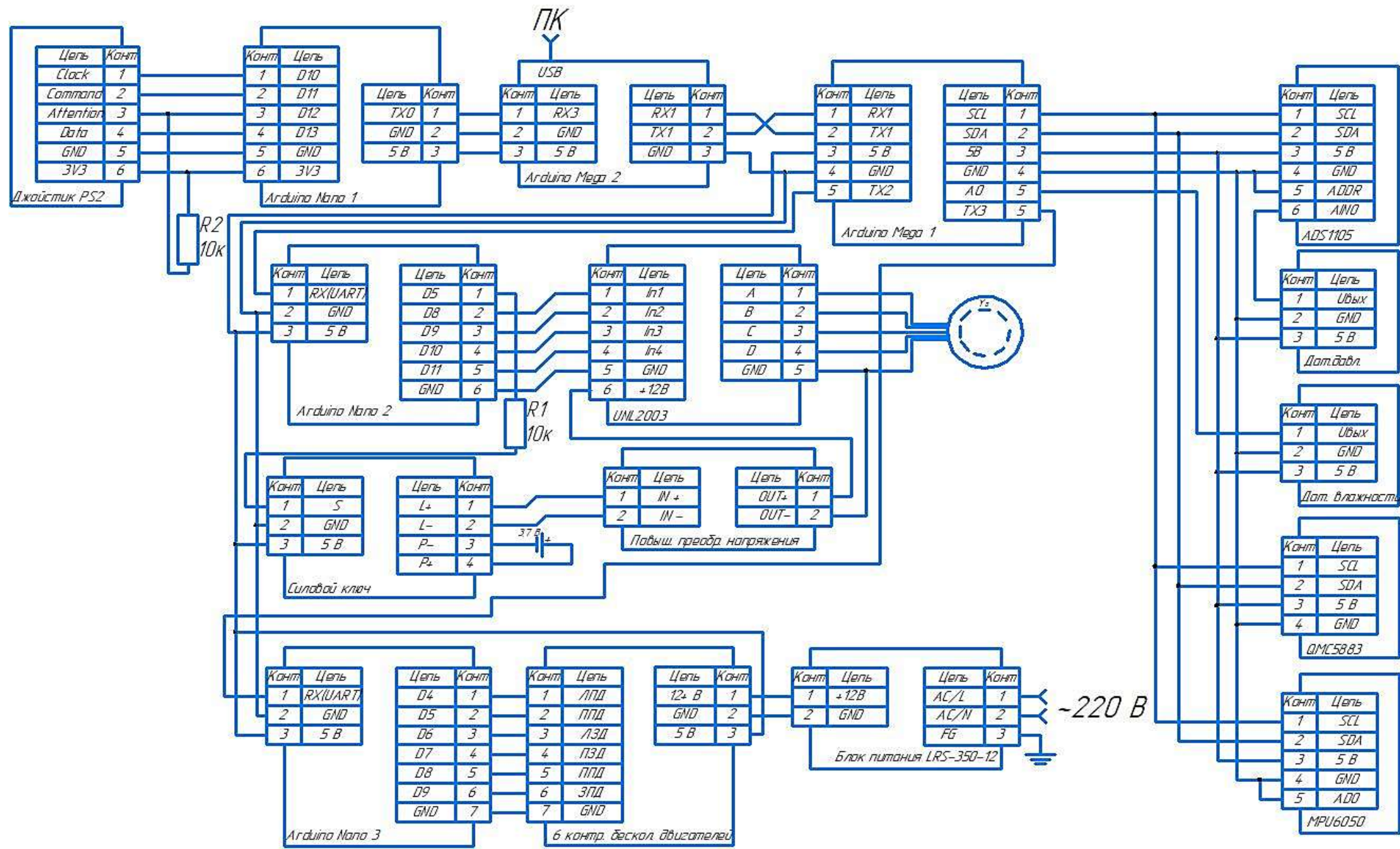
- Разработка пульта управления;
- Разработка системы передачи команд управления;
- Разработка приложения с графическим интерфейсом;
- Разработка алгоритмов стабилизации;
- Рассмотрение принципа работы гироскопа, акселерометра и магнитометра;
- Разработка схемы соединений.

# Структурная схема «Полярник 2.0»

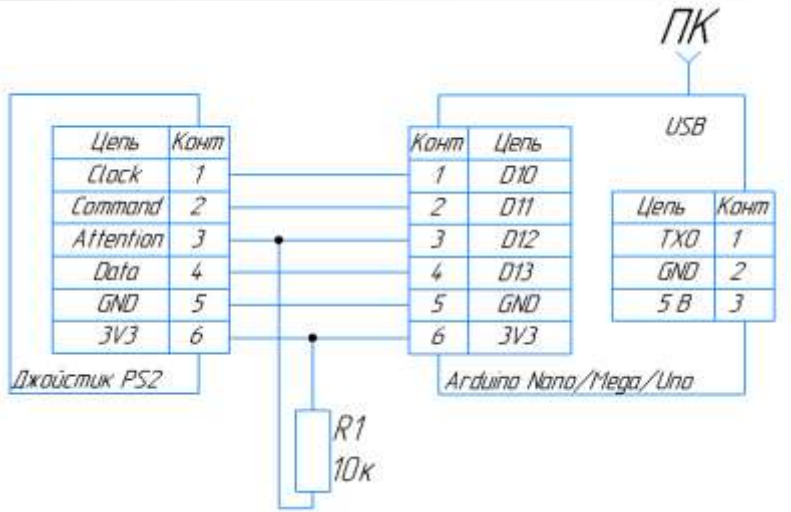
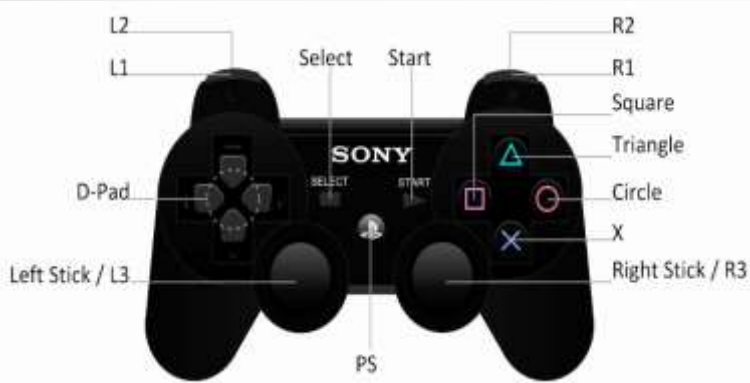




# Схема соединений «Полярник 2.0»

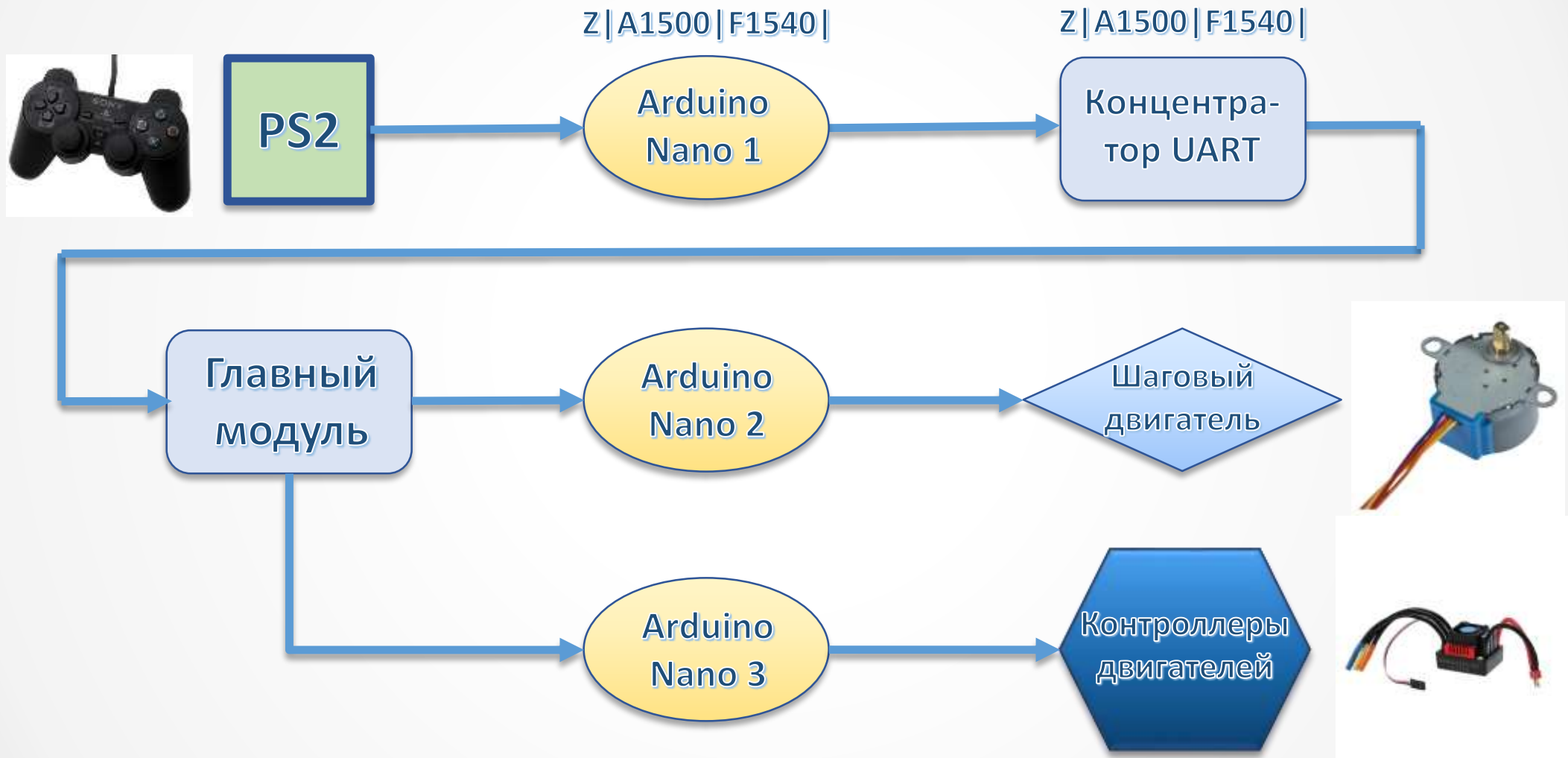


# Пульт управления



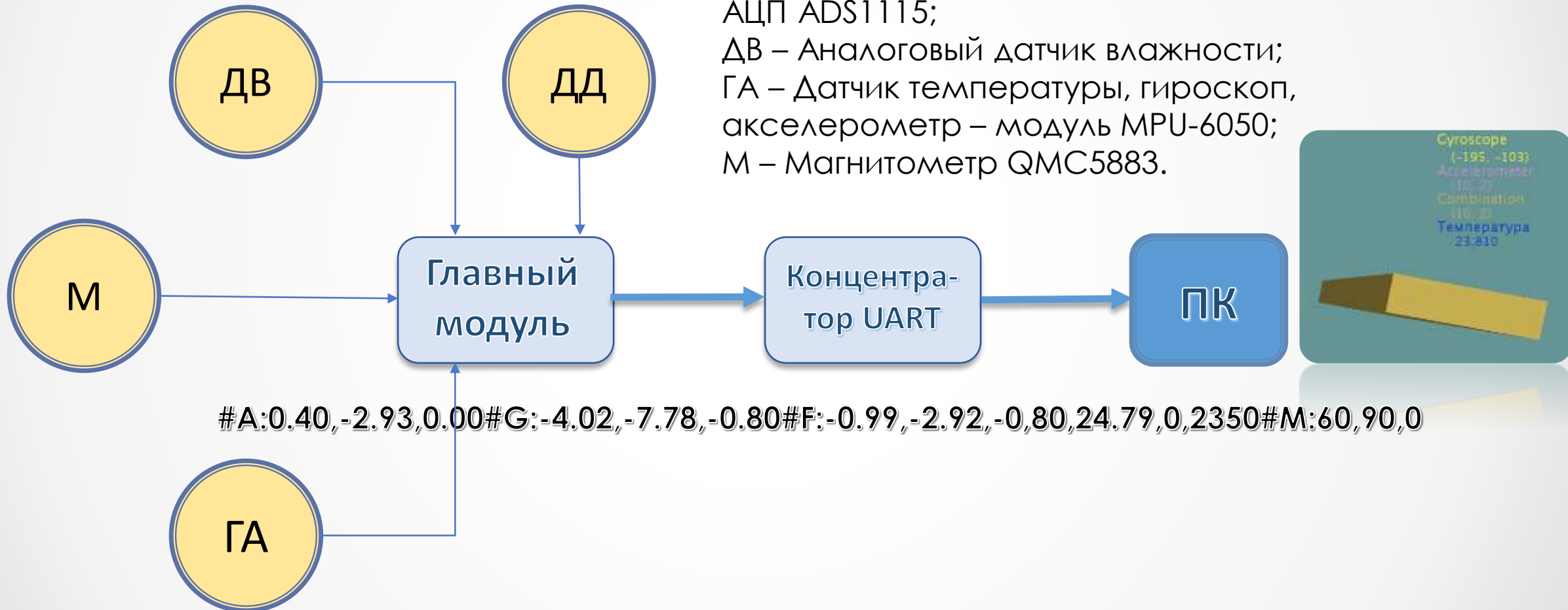
Комбинация	Описание
D-Pad: ↑, ↓, ←, →.	Активация импульсного режима движения аппарата. Применяется для удобства перемещения на малые расстояния.
Поворот правого джойстика ← либо → при нажатом R3	Обеспечивает боковое движение аппарата в левую или правую сторону.
Square (квадрат)	Работает передний погружной двигатель. Управление производится правым джойстиком ↑↓.
Triangle (треугольник)	Работают оба погружных двигателя. Управление производится правым джойстиком ↑↓.
Circle (круг)	Работает только задний погружной двигатель. Управление производится правым джойстиком ↑↓.
L3	Резкое отключение всех двигателей (аварийная остановка).
L2	Управление рукой-манипулятором – разжатие.
R2	Управление рукой-манипулятором – сжатие.
Зажать L1	Активируется пониженная скорость вращения всех двигателей. Движение вперед/назад и поворот ⇄ осуществляется левым джойстиком.
Зажать R1	Активируется повышенная скорость вращения всех двигателей. Движение вперед/назад и поворот ⇄ осуществляется левым джойстиком.
Правый джойстик ↑, ↓.	Осуществляется управление погружными двигателями. Также меняется скорость вращения в зависимости от L1/R1.

# Пульт управления. Передача команд управления. Разделение команд.



# Обработка информации с датчиков и формирование потока данных в главном модуле AM1.

ДД – Аналоговый датчик давления и АЦП ADS1115;  
ДВ – Аналоговый датчик влажности;  
ГА – Датчик температуры, гироскоп, акселерометр – модуль MPU-6050;  
М – Магнитометр QMC5883.





# Обработка данных, стабилизация положения аппарата и интерфейс на персональном компьютере

Компенсация атмосферного давления

Глубина погружения: 1.3668735

Стабилизация дифферента ON

Стабилизация на глубине:

0.005623758 М ↑



Отклонение: 181.59071

Гирокосп

(-63, -39)

Акселерометр

(-14, -3)

Положение

(-11, 0)

Температура

28,940





# Обработка данных, стабилизация положения аппарата и интерфейс на персональном компьютере

Вид стабилизации	Активация
Стабилизация дифферента	Английская «A»
Стабилизация глубины и дифферента	Английская «S»
Стабилизация вертикального положения с возможностью движения вверх/вниз	Английская «V»
Стабилизация вертикального положения и глубины для работы руки-манипулятора	Английская «B»

# Дальнейшая модернизация ТНПА

- Создание нового алгоритма стабилизации для любого выбранного положения ТНПА.
- Замена микроконтроллеров ARDUINO на Raspberry Pi;
- Использование 4-х жильного Ethernet кабеля либо оптоволокну для передачи видеоизображения и команд;
- Создание нового приложения с использованием интегрированной среды разработки Unity либо Python.
- Использование встроенной камеры Raspberry Pi и создание нейросети для автономного поиска объектов;