

Е Robot робот для рисования Arduino



Инструкция по эксплуатации

Содержание

1 Сборка	3
1.1 Полный список крепежных элементов и комплектующих	3
1.2 Этапы сборки	4
Шаг 1: Подготовка деталей и установка платы контроллера	4
Шаг 2: Установка модуля Bluetooth	5
Шаг 3: Установка металлического кронштейна	7
Шаг 4: Сборка подвижного механизма с пружиной	8
Шаг 5: Установка подвижного механизма на платформу	9
Шаг 6: Установка сервоприводов на крепежный кронштейн	11
Шаг 7: Установка подшипников и соединение сервоприводов с осью	12
Шаг 8: Установка рычажного механизма на основную конструкцию	13
Шаг 9: Установка второго крепежного кронштейна	14
Шаг 10: Установка последнего сервопривода	16
Шаг 12: Калибровка сервоприводов и установка серворамок	18
Шаг 13: Установка металлических рычагов на сервоприводы	19
Шаг 14: Сборка подвижного механизма рычагов	20
Шаг 15: Установка дополнительного крепежного элемента	21
Шаг 16: Финальная установка механизма на платформу	22

1 Сборка

1.1 Полный список крепежных элементов и комплектующих

Крепежные элементы и детали:

Винты:

- M2×8 мм – 6 шт.
- M2.5×6 мм – 2 шт.
- M3×6 мм – 2 шт.
- M3×8 мм – 15 шт.
- M3×10 мм – 3 шт.
- M3×12 мм – 6 шт.
- M3×16 мм – 2 шт.

Гайки:

- M2 – 6 шт.
- M3 – 29 шт.

Дополнительные детали:

- Шайбы M3×8 мм – 2 шт.
- Черные пластиковые стойки M3×2 мм – 5 шт.
- Черные пластиковые стойки M3×9 мм – 2 шт.
- Пружина 5×0.4×6 мм (растяжная) – 1 шт.
- Подшипники M3×8 мм – 2 шт.

Основные электронные компоненты:

Электроника:

- Модуль Bluetooth – 1 шт.
- Основная плата Arduino NANO – 1 шт.
- Плата расширения NANO – 1 шт.

Механика:

- Сервоприводы (MG90S или аналог) – 3 шт.
- Соединительные провода – 4 шт.

1.2 Этапы сборки

Шаг 1: Подготовка деталей и установка платы контроллера

Необходимые компоненты:



1. Основная плата NANO
2. Плата расширения
3. Акриловое основание (черное)
4. Винты М3×8 мм
5. Гайки М3
6. Пластиковые стойки М3×2мм (черные)
7. Крепления

Порядок сборки:

1. Подготовка основания:

Разместите **акриловую панель** на рабочей поверхности. Убедитесь, что отверстия на плате совпадают с отверстиями на панели.

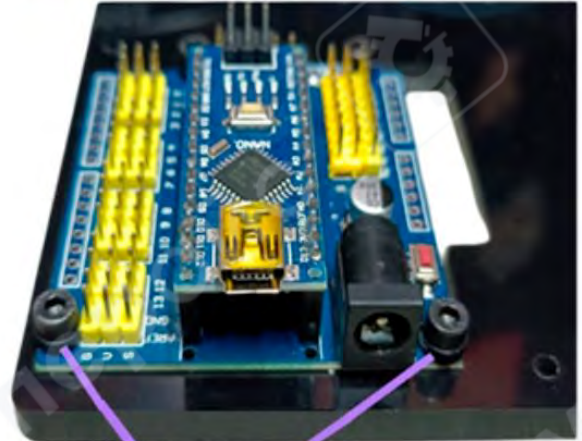
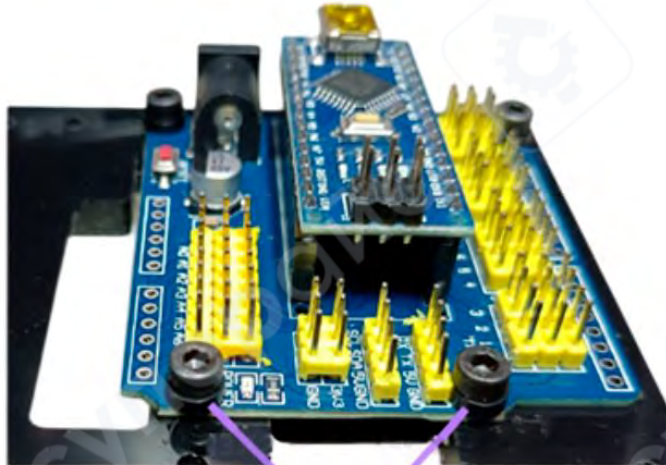
2. Фиксация контроллерной платы:

Совместите **плату расширения с установленной на ней Arduino Nano** с монтажными отверстиями на акриловом основании. Используйте **винты М3×8мм**, чтобы закрепить плату в обозначенных местах (см. красные линии на изображении ниже). С обратной стороны панели закрепите винты **гайками М3** (см. синие линии на изображении ниже).

3. Установка пластиковых стоек:

В четырех углах платы установите **черные пластиковые стойки М3×2мм**. (см. фиолетовые указатели на изображении ниже).

★ **Примечание:** Убедитесь, что плата установлена ровно и плотно закреплена перед переходом к следующему шагу!



Шаг 2: Установка модуля Bluetooth

Необходимые компоненты:



①



②



③



④

1. Держатель для Bluetooth-модуля
2. Модуль Bluetooth
3. Винты М3x12 мм
4. Гайки М3

Порядок сборки:

1. Подготовка к установке:

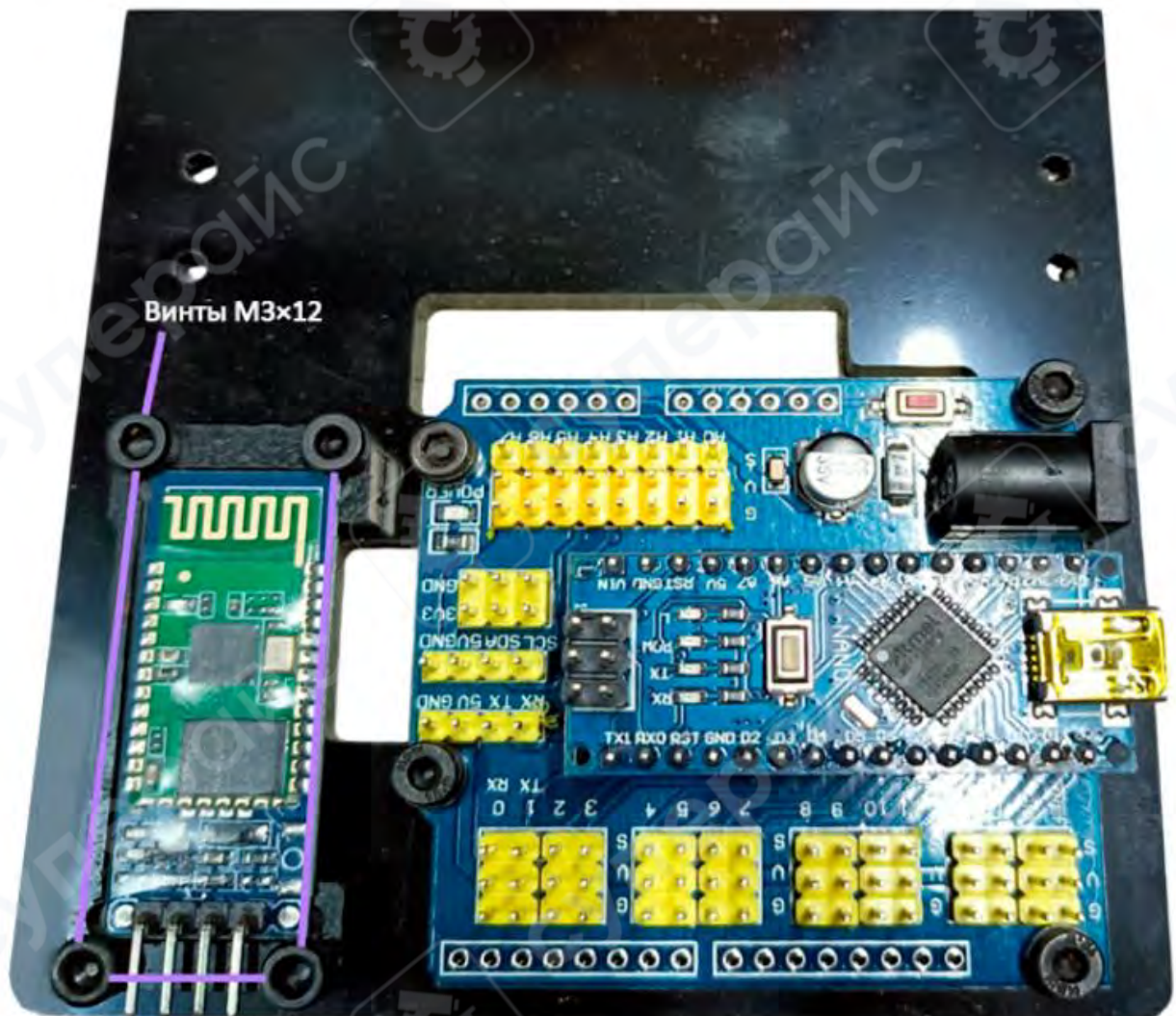
Установите модуль Bluetooth в его держатель. Совместите держатель с монтажными отверстиями на акриловой панели основания.

2. Фиксация модуля:

Используйте винты М3×12 мм, чтобы закрепить модуль Bluetooth в держателе (см. фиолетовые линии на изображении ниже). Закрепите винты с обратной стороны гайками М3.

3. Проверка установки:

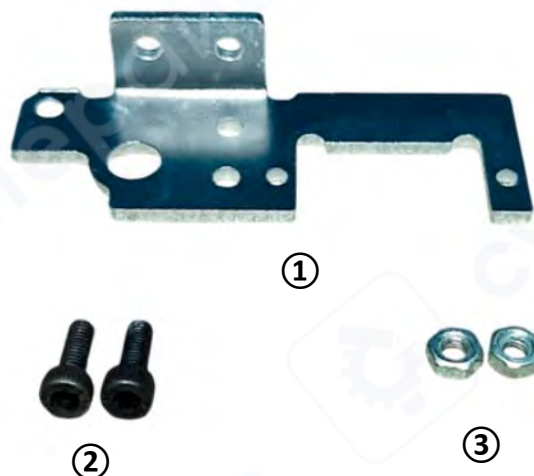
Убедитесь, что выводы модуля Bluetooth расположены правильно. Проверьте, что винты плотно зафиксированы, но не перетянуты.



Шаг 3: Установка металлического кронштейна

Необходимые компоненты:

- Металлический кронштейн
- Винты М3×8 мм
- Гайки М3



Порядок сборки:

1. Подготовка к установке:

Возьмите **металлический кронштейн** и совместите его с отверстиями на **акриловом основании**

2. Фиксация кронштейна:

Установите кронштейн на основании и закрепите его **винтами М3×8 мм** (см. желтую метку на первом изображении). С обратной стороны основания зафиксируйте **гайками М3** (см. желтую метку на втором изображении).

3. Проверка надежности:

Убедитесь, что кронштейн плотно закреплен и не люфтит. Все соединения должны быть затянуты, но не перетянуты, чтобы избежать повреждения акрилового основания.





Шаг 4: Сборка подвижного механизма с пружиной



Необходимые компоненты:

- Металлический рычаг
- Пружина 5×0.4×6 мм (растяжная)
- Шайба М3×8 мм
- Винт М3×6 мм
- Гайка М3

Порядок сборки:

1. Подготовка компонентов:

Возьмите **металлический рычаг** и совместите его с отверстиями на пружине и крепежных элементах.

2. Фиксация пружины:

Установите **пружину** на рычаг. Используйте **винт М3×6 мм**, пропустив его через **шайбу М3×8 мм**, затем вставьте в отверстие рычага (см. изображение, желтая и фиолетовая разметка). Закрепите винт с обратной стороны **гайкой М3** (см. изображение, оранжевая разметка).



Шаг 5: Установка подвижного механизма на платформу



Необходимые компоненты:

1. Ранее собранный рычаг с пружиной
2. Винты М3×16 мм
3. Черные пластиковые стойки М3×9 мм
4. Гайки М3

Порядок сборки:

1. Подготовка к установке:

Возьмите **собранный рычаг с пружиной** и установите его на металлический кронштейн, установленный на платформе (см. второе изображение). Убедитесь, что отверстия совпадают и элементы правильно расположены.

2. Закрепление механизма:

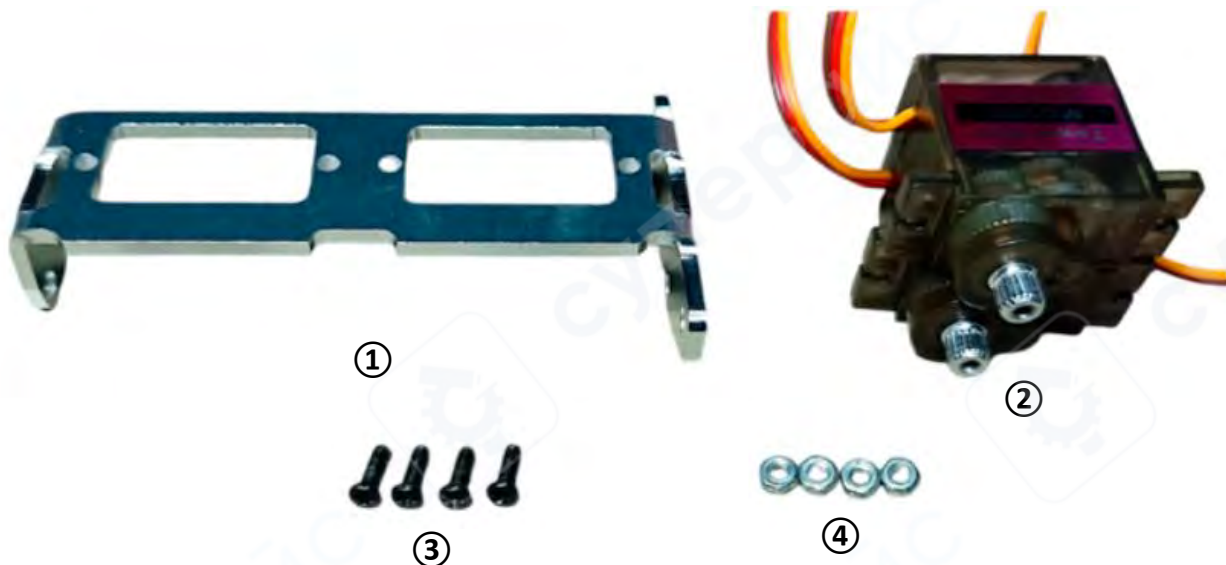
Используйте **винты М3×16 мм**, чтобы зафиксировать рычаг через **пластиковые стойки М3×9 мм** (см. желтую разметку на изображении ниже). Закрепите соединение **гайками М3** с обратной стороны (см. фиолетовую разметку на втором изображении).

3. Проверка подвижности:

Убедитесь, что механизм **может свободно двигаться**, а пружина правильно натянута. Проверьте надежность крепежа – элементы должны быть **плотно закреплены, но не перетянуты**, чтобы не ограничивать движение.



Шаг 6: Установка сервоприводов на крепежный кронштейн



Необходимые компоненты:

1. Металлический крепежный кронштейн для сервоприводов
2. Сервоприводы MG90S (металлические шестерни)
3. Винты M2×8 мм
4. Гайки M2

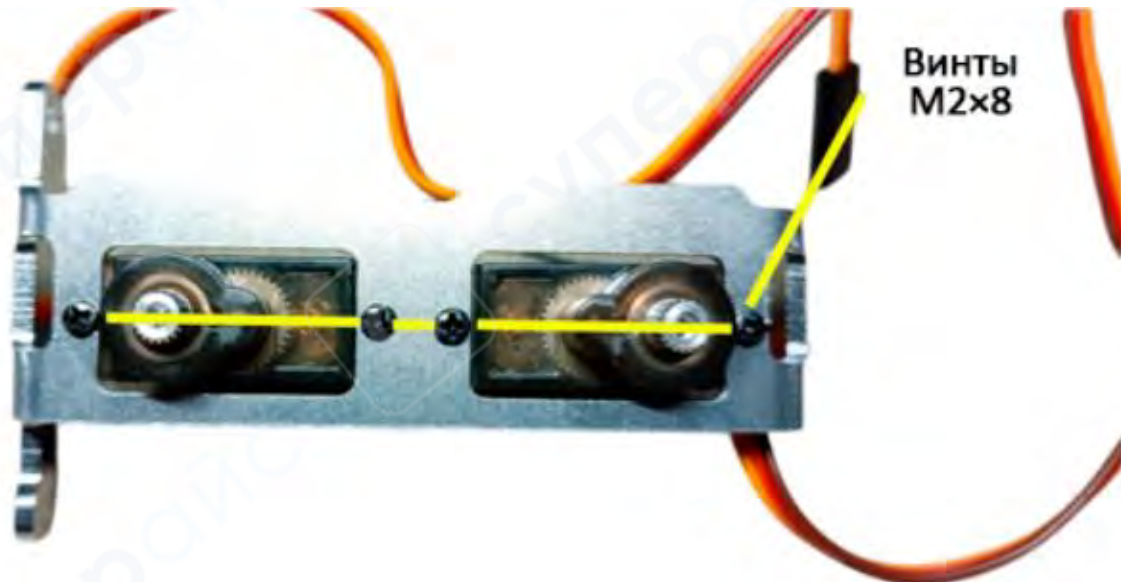
Порядок сборки:

1. Подготовка компонентов:

Возьмите два **сервопривода MG90S** и расположите их так, чтобы шестерни были направлены **наружу**, как показано на втором изображении.

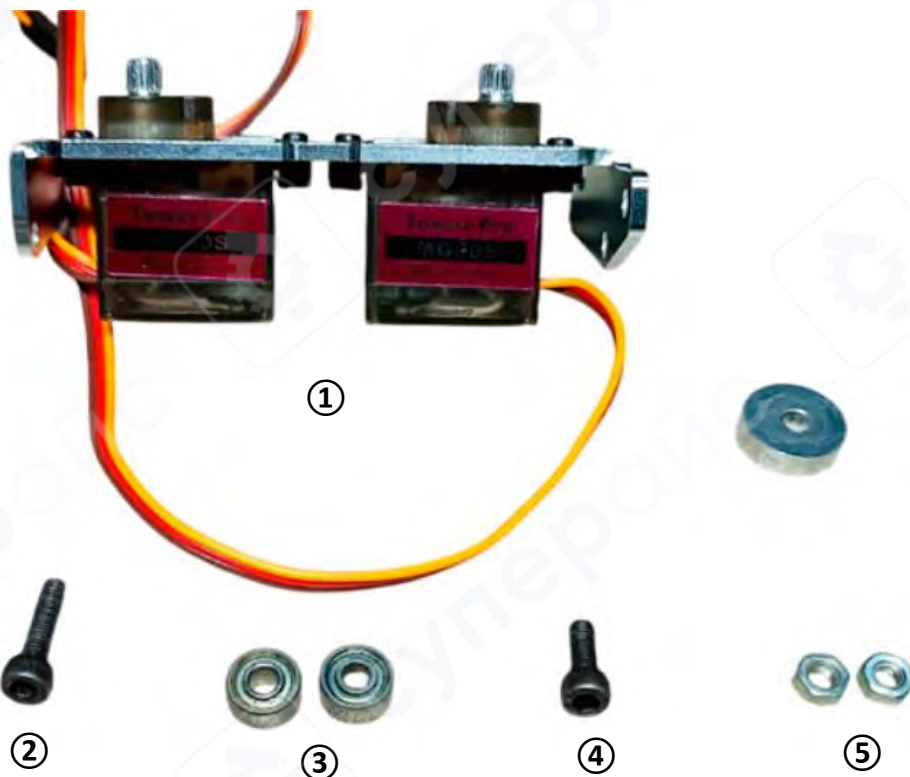
2. Фиксация сервоприводов на крепежном кронштейне:

Установите сервоприводы в прорези металлического кронштейна. Закрепите их **винтами M2×8 мм** (см. желтую разметку). С обратной стороны зафиксируйте **гайками M2**.



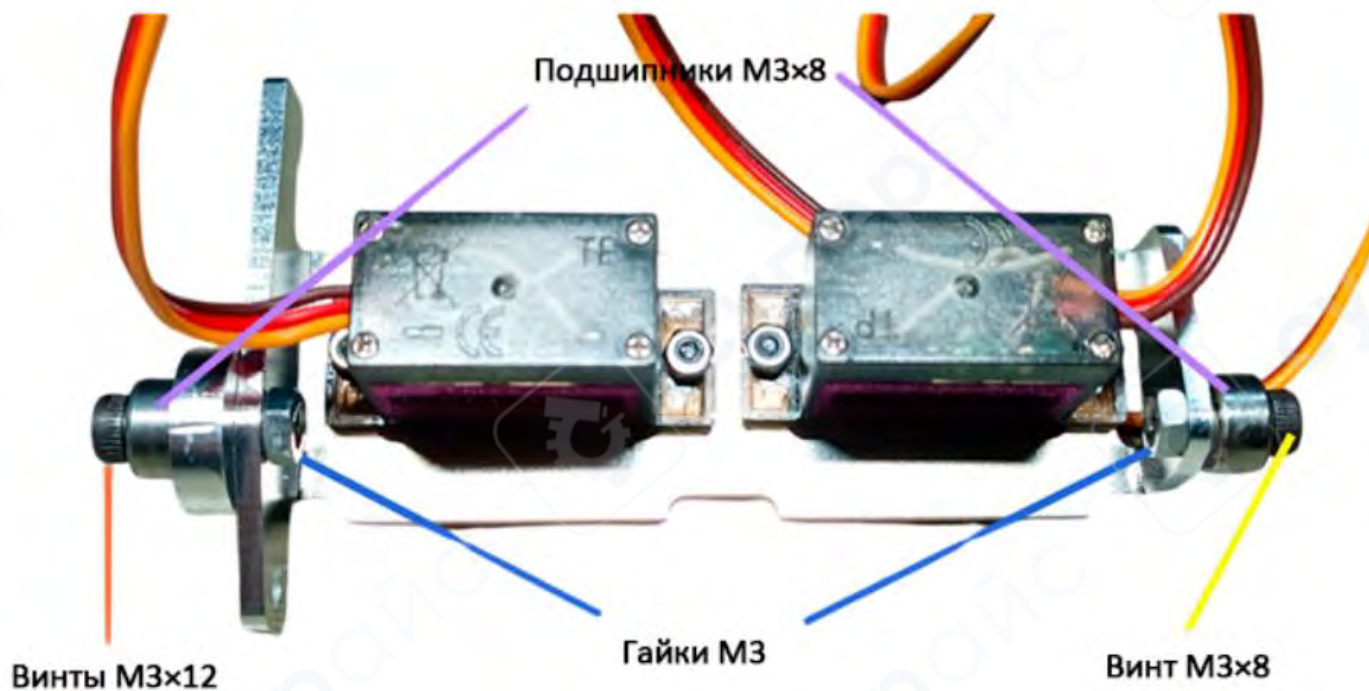


Шаг 7: Установка подшипников и соединение сервоприводов с осью

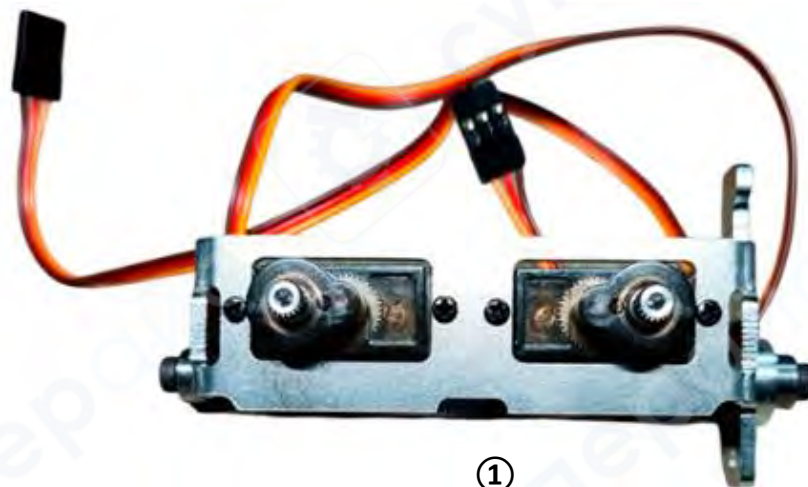


Необходимые компоненты:

1. Сборка с двумя сервоприводами (из предыдущего шага)
2. Винты M3×12 мм
3. Подшипники M3×8 мм
4. Винт M3×8 мм
5. Гайки M3



Шаг 8: Установка рычажного механизма на основную конструкцию



Необходимые компоненты:

1. Сборка с сервоприводами (из предыдущего шага)
2. Винт М3х6 мм.
3. Шайба М3х8 мм
4. Гайка М3

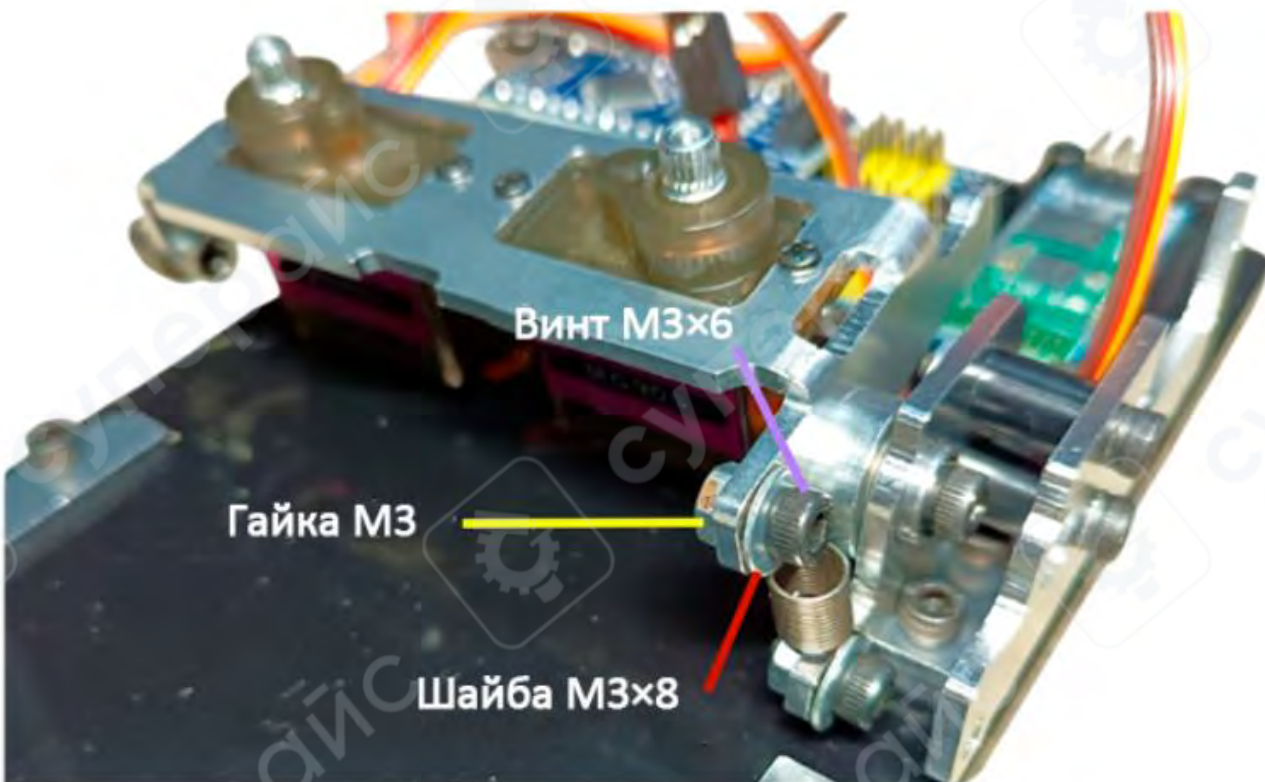
Порядок сборки:

1. Подготовка компонентов:

Убедитесь, что сервоприводы установлены правильно, а их валы находятся в нейтральном положении. Разложите крепежные элементы, как показано на первом изображении.

2. Закрепление механизма:

Соедините сборку с сервоприводами с уже установленными ранее элементами на платформе. Используйте **винт М3×6 мм** (см. фиолетовую разметку) для фиксации подвижного соединения. Добавьте **шайбу М3×8 мм** (см. красную разметку) для уменьшения трения и повышения надежности. Закрепите соединение **гайкой М3** (см. желтую разметку).



Шаг 9: Установка второго крепежного кронштейна

Необходимые компоненты:

1. **Металлический кронштейн**
2. **Винты М3×8 мм**
3. **Гайки М3**



Порядок сборки:

1. Подготовка компонентов:

Разложите все детали. Убедитесь, что кронштейн правильно ориентирован перед установкой.

2. Фиксация кронштейна:

Закрепите кронштейн **винтами М3×8 мм** (см. желтую разметку на первом изображении). С обратной стороны платформы закрепите соединение **гайками М3** (см. желтую разметку на втором изображении).



Шаг 10: Установка последнего сервопривода

Необходимые компоненты:

1. Сервопривод MG90S
2. Винты M2x8 мм
3. Гайки M2

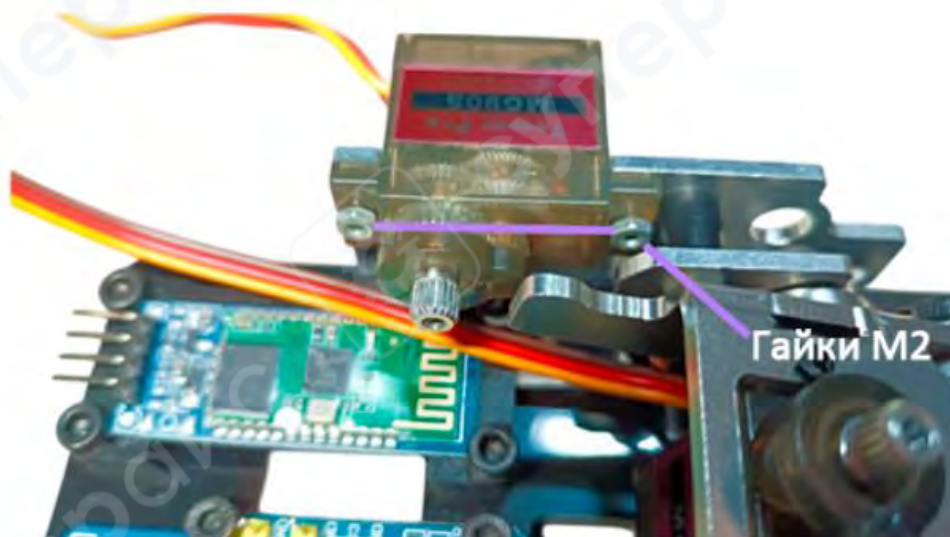
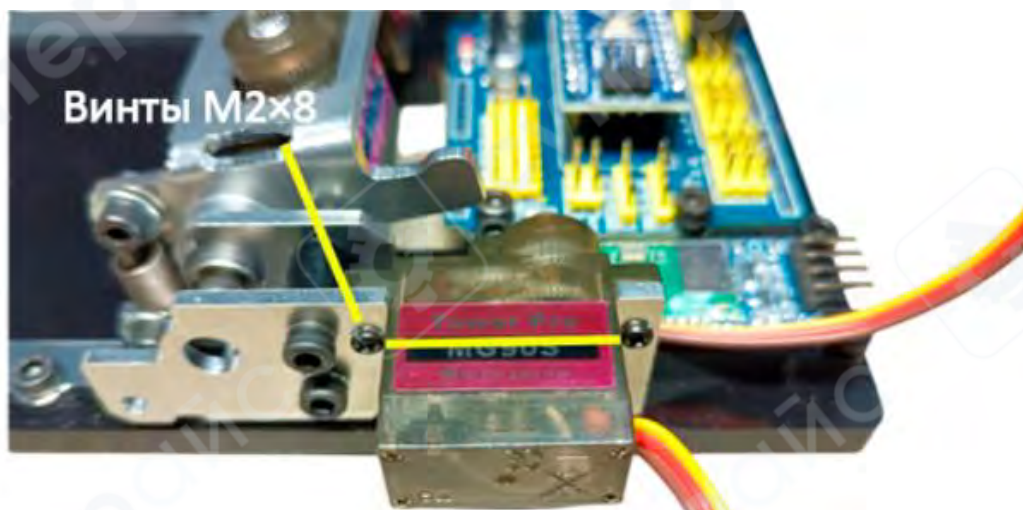
Порядок сборки:

1. Подготовка компонентов:

Разложите все детали. Убедитесь, что сервопривод находится в нейтральном положении, чтобы избежать перекоса при установке.

2. Фиксация сервопривода на кронштейне:

Установите сервопривод в обозначенное место на конструкции. Закрепите его винтами M2x8 мм (см. желтую разметку). Зафиксируйте соединение с обратной стороны гайками M2 (см. фиолетовую разметку).

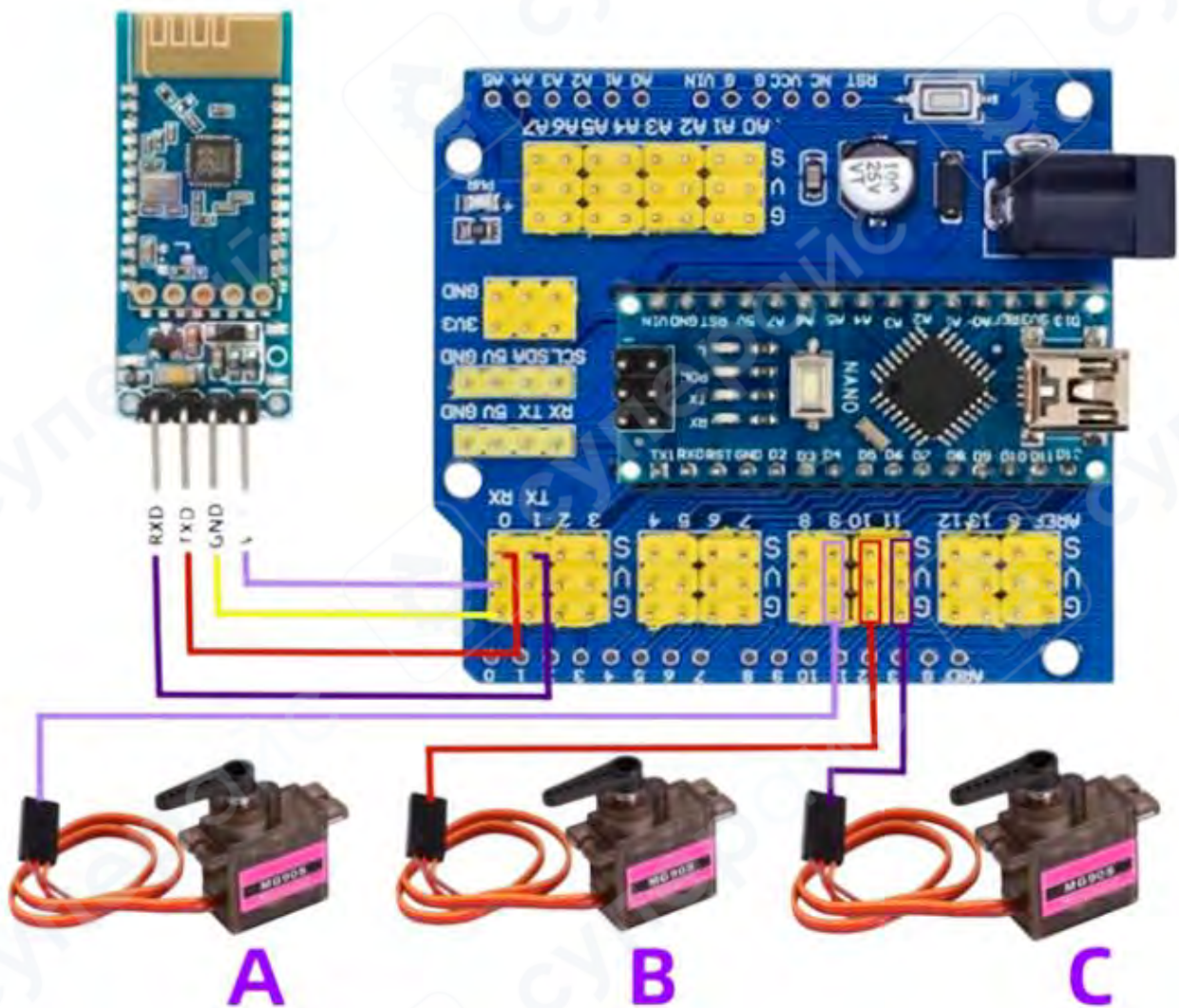


Шаг 11: Подключение сервоприводов и Bluetooth-модуля

Необходимые компоненты:

- Сервоприводы MG90S (A, B, C)
- Bluetooth-модуль HC-05
- Соединительные провода

Порядок подключения сервоприводов и Bluetooth-модуля смотрите в соответствии со схемой ниже.



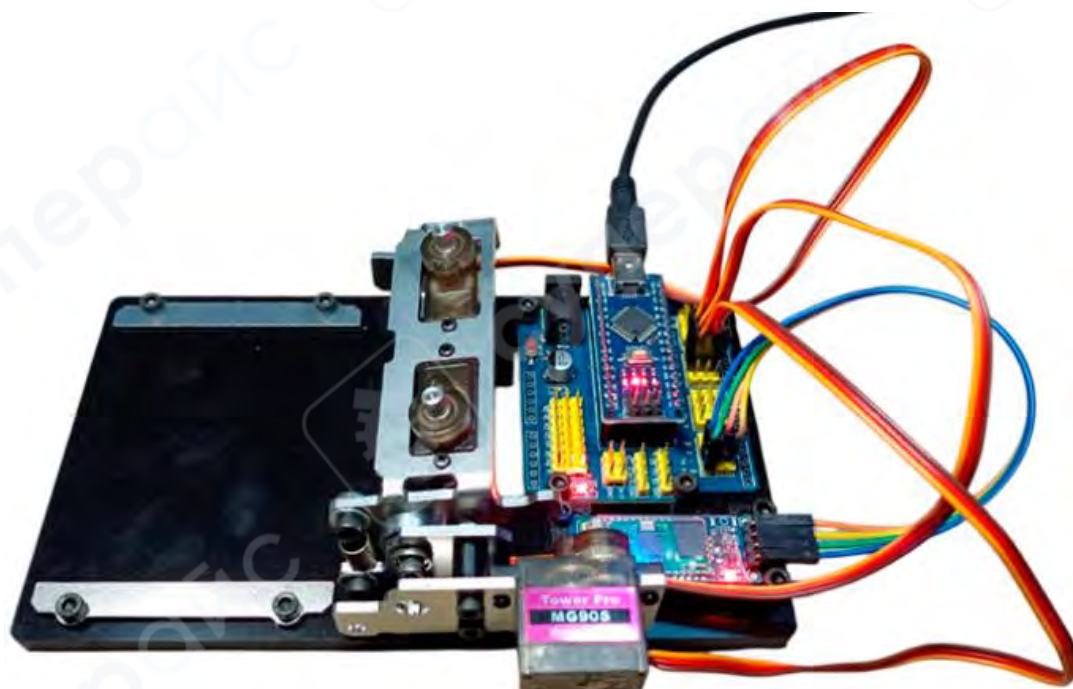


Шаг 12: Калибровка сервоприводов и установка серворамок

Процесс калибровки сервоприводов:

1. Подключение питания:

Подайте питание на плату через USB-кабель. Все три сервопривода начнут автоматически настраивать свои углы. Подождите, пока они остановятся и не будут больше двигаться. После этого отключите питание.



2. Установка сервоилок (рычагов):

Установите сервоилок на сервоприводы в **горизонтальном положении**, как показано на изображении (фиолетовые метки). **Важно:** Все рычаги должны быть **параллельны основанию**.

3. Фиксация сервоилок:

Проверьте, что **валы сервоприводов находятся в нейтральном положении**. Закрепите сервоилок винтами, но **не перетягивайте**, чтобы не повредить механизм.

Установка рычагов сервоприводов в горизонтальное положение



Шаг 13: Установка металлических рычагов на сервоприводы

Необходимые компоненты:

1. Металлические рычаги с подшипниками
2. Винты M2.5x6 мм

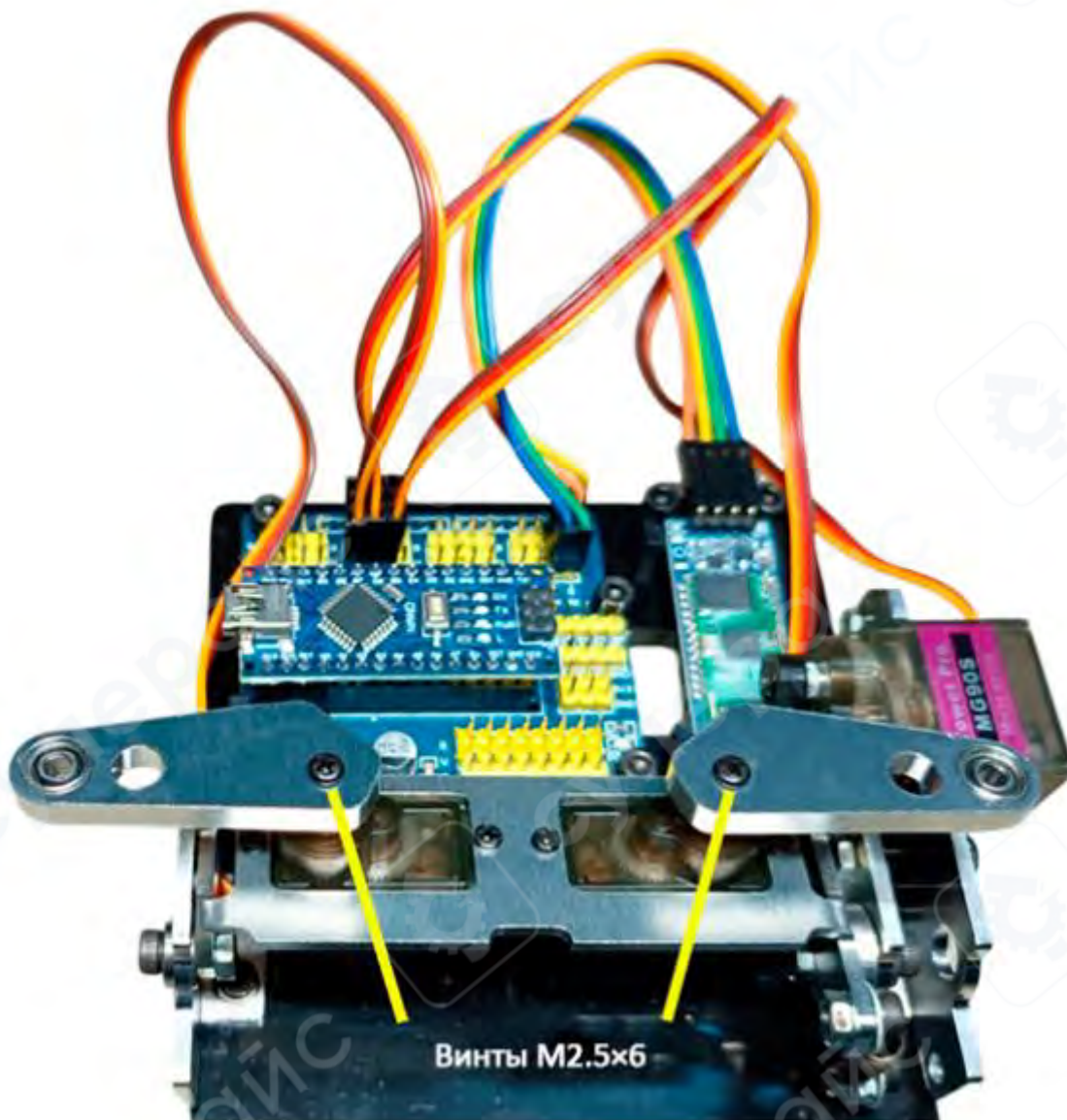


Порядок сборки:

Фиксация рычагов на сервоприводах:

Установите металлические рычаги на **валы двух верхних сервоприводов**. Закрепите их винтами M2.5x6 мм (см. желтую разметку).

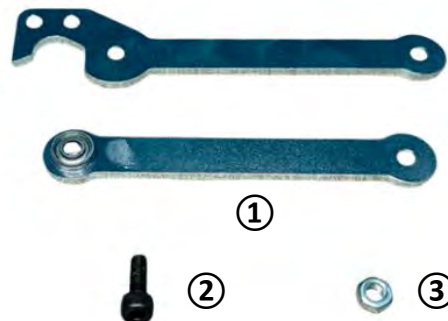
Важно: Рычаги должны быть **симметрично расположены** и находиться в **правильной ориентации**.



Шаг 14: Сборка подвижного механизма рычагов

Необходимые компоненты:

1. Две металлических рычажные пластины
2. Винт М3х8 мм
3. Гайка М3



Порядок сборки:

1. Совместите отверстия металлических рычагов и соедините их с помощью винта М3х8 мм (см. желтую разметку).
2. Закрепите соединение с обратной стороны гайкой М3 (см. желтую разметку)

3. Убедитесь, что рычаги могут свободно двигаться, но не имеют люфта.



Шаг 15: Установка дополнительного крепежного элемента



Необходимые компоненты:

1. Крепежный элемент из черного пластика
2. Собранный механизм рычагов (из предыдущего шага)
3. Винты М3×10 мм
4. Гайки М3

Порядок сборки:

1. Совместите отверстия черного пластикового крепежного элемента с собранным рычажным механизмом.
2. Закрепите их винтами М3×10 мм (см. желтую разметку).
3. С обратной стороны зафиксируйте гайками М3 (см. желтую разметку).

4. Убедитесь, что соединение надежное, но рычаги могут свободно двигаться.



Шаг 16: Финальная установка механизма на платформу

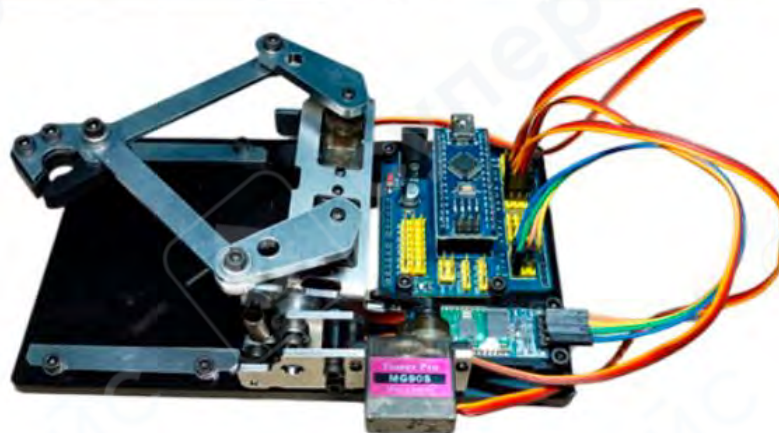
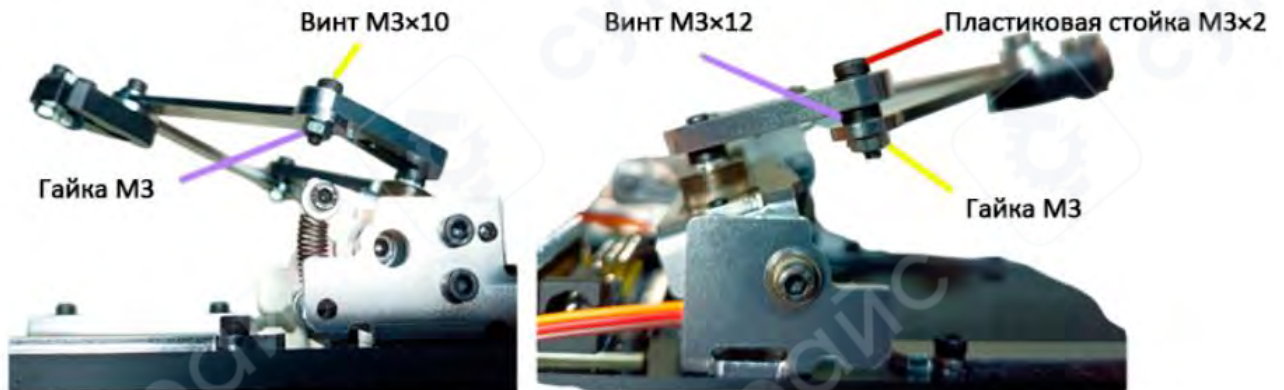


Необходимые компоненты:

1. Собранный механизм рычагов (из предыдущего шага)
2. Пластиковая стойка М3х2 мм
3. Винт М3х12 мм
4. Гайки М3
5. Винт М3х10 мм

Порядок сборки:

1. Установите механизм на платформу робота.
2. Закрепите его с помощью винтов М3×12 мм и М3×10 мм
3. Добавьте пластиковую стойку М3×2 для стабилизации соединения.
4. Используйте гайки М3 для фиксации.
5. Проверьте подвижность механизма, убедитесь, что рычаги не заедают и работают плавно.



- ✓ Сборка робота завершена!
- ✓ Механизм полностью собран и готов к тестированию.
- ✓ Можно загружать код и проверять работу устройства.