

Робот-конструктор программируемый

Модель: Yahboom Jetbot



Руководство по эксплуатации

Содержание

1. Введение	3
1.1. О данном руководстве	3
1.2. Хранение и транспортировка	3
1.3. Утилизация.....	3
2. Меры обеспечения безопасности	3
3. Комплектация.....	4
4. Технические характеристики	5
5. Порядок сборки.....	6
5.1. Установка сетевой карты	6
5.2. Порядок сборки (исполнение Advanced)	8
5.3. Порядок сборки (исполнение Standard)	20
5.4. Подключение проводов	24
6. Основные компоненты	25
7. Быстрая настройка	26
8. Управление с помощью мобильного приложения.....	26
8.1. Загрузка приложения.....	26
8.2. Подключение приложения к роботу	27
8.3. Интерфейс управления	28
8.4. Отслеживание цвета	28
8.5. Выбор цветов светодиодов	29
8.6. Автоматический объезд препятствий	29
8.7. Режим следования за объектом.....	30
9. Примечания по эксплуатации.....	30
9.1. Общие примечания.....	30
9.2. Литиевый аккумулятор	31
10. Техническое обслуживание и очистка	32

1. Введение

1.1. О данном руководстве

Данное руководство содержит сведения, необходимые для правильной эксплуатации программируемого робота-конструктора модели Yahboom Jetbot. Пожалуйста, сохраните руководство на весь период эксплуатации устройства.

Производитель не несет ответственности за любые повреждения, возникшие в результате несоблюдения данного руководства.

Внимание! Несоблюдение предупреждений и инструкций может привести к поражению электрическим током, возгоранию или серьезной травме, а также к необратимому повреждению устройства.

1.2. Хранение и транспортировка

Неправильная транспортировка может привести к повреждению устройства. Во избежание повреждения всегда перевозите устройство в оригинальной упаковке.

Устройство следует хранить в сухом месте, защищенном от пыли и воздействия прямых солнечных лучей.

Внимание! Воздействие на устройство масла, воды, газа или других веществ, способных вызвать коррозию, не допускается.

1.3. Утилизация

Электронное оборудование не относится к коммунальным отходам и подлежит утилизации в соответствии с применимыми требованиями законодательства.

2. Меры обеспечения безопасности

Внимание! Устройство содержит мелкие детали.

1. Данное устройство не предназначено для использования людьми с ограниченными физическими возможностями, сенсорными и умственными способностями.
2. Перед началом эксплуатации внимательно изучите данное руководство.
3. Внешний вид изделия может отличаться от изображений.
4. Производитель оставляет за собой право вносить изменения в технические характеристики устройства без предварительного уведомления.
5. Во время установки и обучения будьте аккуратны, чтобы не удалить файлы программного обеспечения.
6. Подача питания на устройство до полного окончания его сборки не допускается.
7. При работе с печатными платами следите за тем, чтобы ваши руки были сухими.
8. Помещение любых деталей устройства в рот и нос не допускается.
9. Пожалуйста, не роняйте, не сжимайте и не ударяйте устройство. Это может привести к его повреждению.
10. В случае возникновения проблем при сборке или эксплуатации, пожалуйста, прочитайте данное руководство несколько раз, чтобы понять, правильно ли выполнены подключение и настройка. Если проблема все же не решена, обратитесь в нашу службу поддержки, приложив описание проблемы, а также фото и/или скриншоты из приложения.

3. Комплектация

	Плата расширения (1 шт.)		Вентилятор охлаждения (1 шт.)
	Зарядное устройство 12,6 В (1 шт.)		Электродвигатель (2 шт.)
	Платформа робота (1 шт.)		Сервопривод (2 шт.)
	Крепление камеры (1 шт.)		Крепление сервопривода (1 шт.)
	RGB-полоса с кабелем (2 шт.)		Камера с кабелем (1 компл.)
	Гусеница (2 шт.)		Беспроводная сетевая карта (1 шт.)
	Аккумулятор (1 шт.)		OLED-дисплей (1 шт.)
	Стойки и крепежные винты (1 компл.)		Набор для сборки креплений гусениц (1 шт.)
	Отвертка (1 шт.)		Джойстик (1 шт.)

Стандартное исполнение (Standard Version)			
	Фронтальная лифт-платформа корпуса (1 шт.)		
Расширенное исполнение (Advanced Version)			
	Фронтальная лифт-платформа корпуса (1 шт.)		Электродвигатель лифт-платформы (1 шт.)

Примечание: для работы робота JetBot необходима печатная плата JetSon Nano.

4. Технические характеристики

Набор для сборки робота Yahboom Jetbot	
Jetson Nano	
Процессор	Arm A57 с тактовой частотой 1,43 ГГц, 4 ядра
Видеокарта	Maxwell, 128 ядер
Системная память	4 Гб LPDDR4, 64-bit 25,6 Гбит/с
Слот для карт памяти microSD	Да
Кодирование видео	4К с частотой 30 Гц 4 потока в разрешении 1080p с частотой 30 Гц 9 потоков в разрешении 720p с частотой 30 Гц (Н. 264/Н. 265)
Декодирование видео	4К с частотой 60 Гц 2 потока в разрешении 4К с частотой 30 Гц 8 потоков в разрешении 1080p с частотой 30 Гц 18 потоков в разрешении 720p с частотой 30 Гц (Н.264/Н.265)
Камера	2 полосы MIPI CSI-2 DPHY
Подключение	Gigabit Ethernet, M.2 Key E
Поддерживаемые интерфейсы	USB 3.0, USB 2.0 Micro-BHDMI, DP, GPIO, I2C, I2S, SPI, UART
Yahboom Jetbot AI Robot Standard Version	
Особенности	Передача видео в реальном времени, автопилот, отслеживание объектов, распознавание лиц, отслеживание цвета, обнаружение краёв и автоматическое избегание столкновения
Процессор	4-х ядерный ARM A57
Операционная система	Ubuntu18.04 LTS
Ходовые двигатели	2 сервопривода, 2 двигателя высокой мощности
Метод связи	Сеть Wi-Fi
Дистанционное управление	Да\ (мобильный телефон, джойстик)
Язык программирования	Python
Камера	8 Мп
Платформа камеры	3 степени свободы
Защита от перегрузки по току	Да
Защита от перенапряжения	Да
Общие характеристики	
Материал корпуса	Алюминий
Питание	Аккумуляторные батареи 18650 (12,6 В)
Время работы	Прибл. 180 мин
Габаритные размеры	180 x 172 x 210 мм
Масса	Прибл. 1300 г

5. Порядок сборки

5.1. Установка сетевой карты

1. Снимите винты с платы Jetson Nano.

Примечание: сохраните винты для последующего использования.

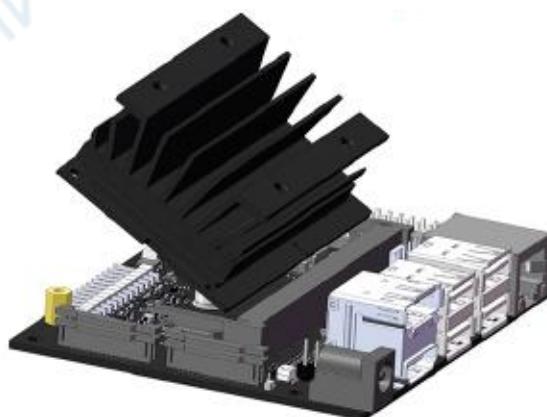


Винт M2,5



2. Снимите плату Jetson Nano.

Примечание: последующая вставка платы должна выполняться под углом (см. рисунок) с целью предотвращения повреждения защелок.

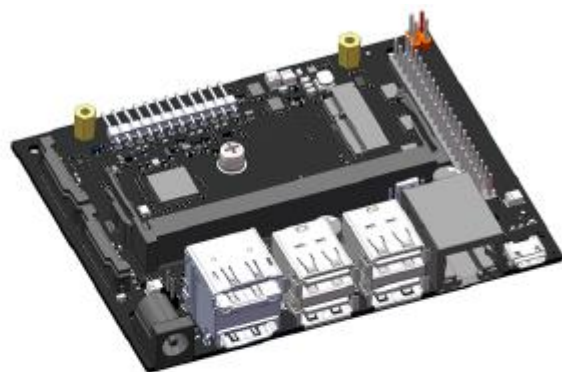


Плата Jetson Nano

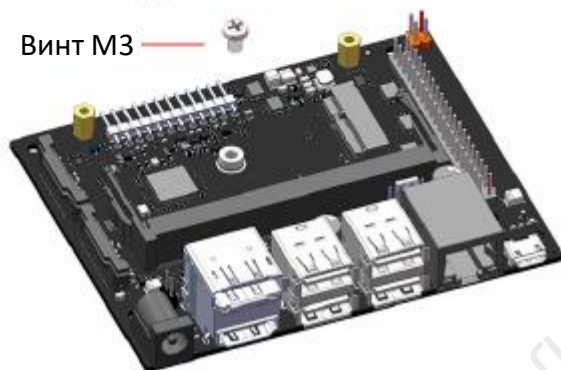


3. Отверните фиксирующий винт беспроводной сетевой карты.

Примечание: сохраните снятый винт для последующего использования.



Винт М3



4. Установите беспроводную сетевую карту.

Винт М3

Беспроводная
сетевая карта



Собранный узел

5. Установите плату Jetson Nano.

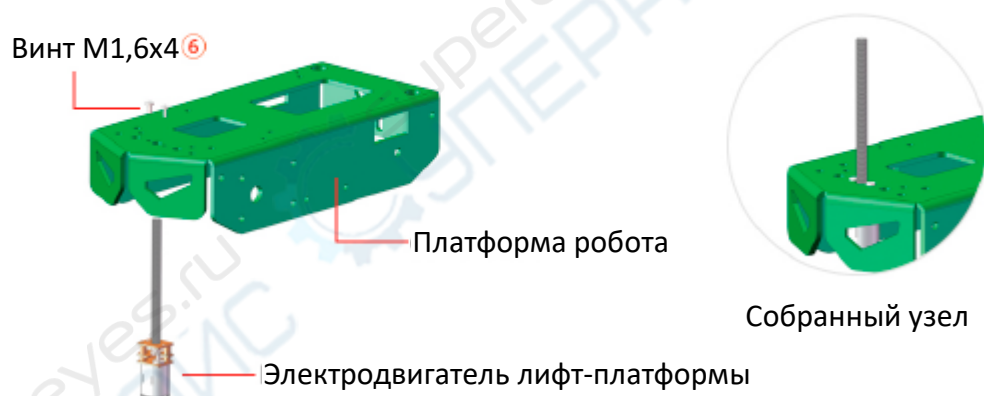
Примечание: вставка платы должна выполняться под углом (см. рисунок) с целью предотвращения повреждения защелок.



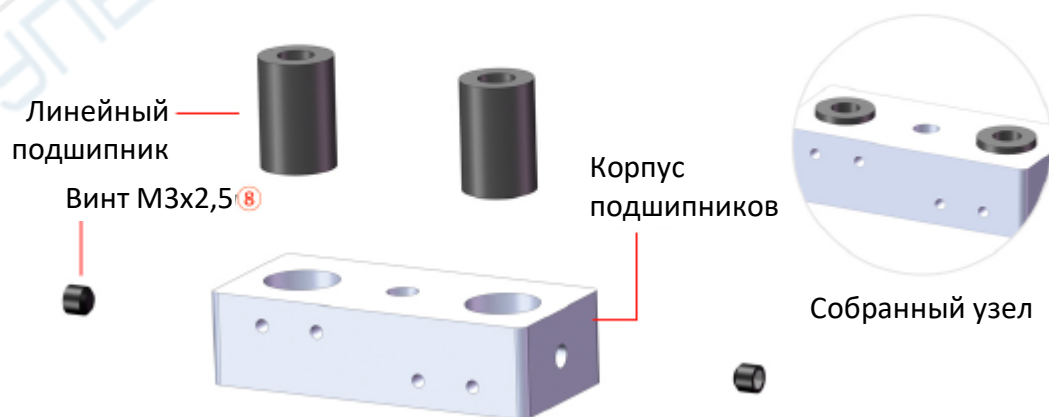
5.2. Порядок сборки (исполнение Advanced)

1. Установите электродвигатель лифт-платформы.

Примечание: красные цифры соответствуют номерам на упаковке.



2. Установите линейные подшипники.



3. Установите фиксирующее кольцо оптической оси.



4. Установите корпус с подшипниками.

Примечание: при установке поворачивайте корпус из стороны в сторону.



5. Установите концевой выключатель.

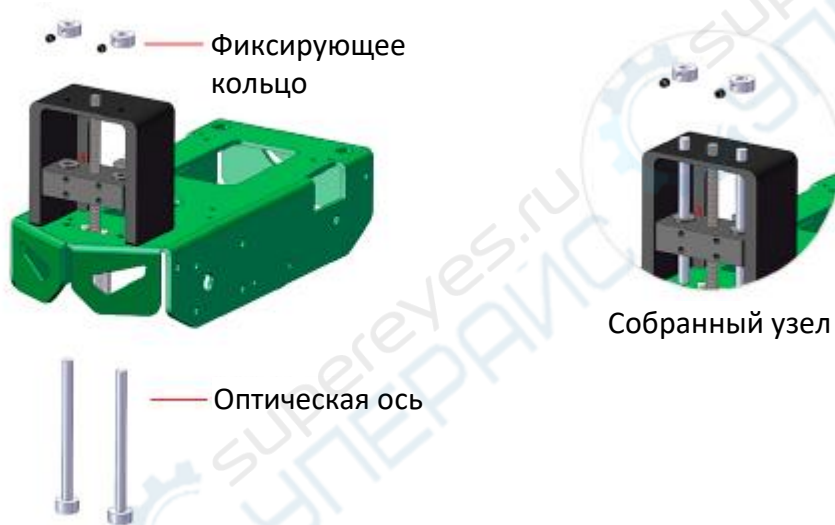
Примечание: черно-синий концевой выключатель лифт-платформы следует устанавливать цветными элементами вверх, а черно-красный — цветными элементами вниз. (см. рис.).



6. Установите корпус подъемного механизма.

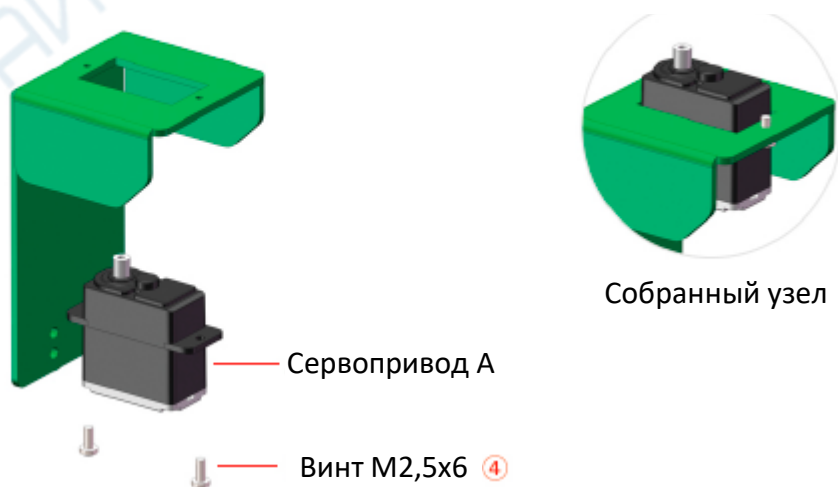


7. Установите оптическую ось.



8. Установите сервопривод А.

Примечание: не проворачивайте сервопривод во время установки. При случайном проворачивании возможна его блокировка.



9. Установите поворотный маховик А.

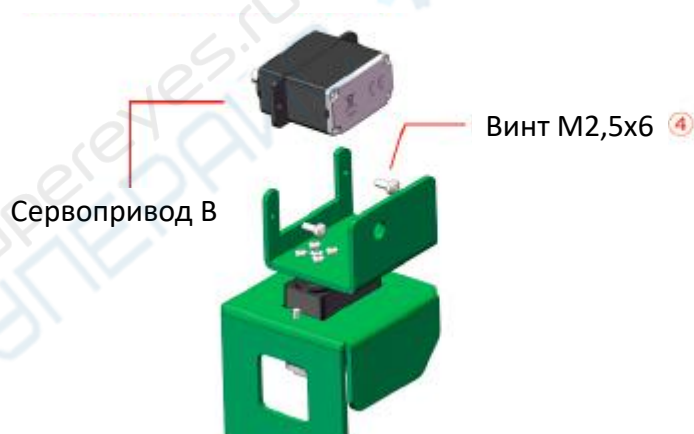


10. Установите крепление сервопривода.



11. Установите сервопривод В.

Примечание: не проворачивайте сервопривод во время установки. При случайном проворачивании возможна его блокировка.



12. Установите поворотный маховик В.

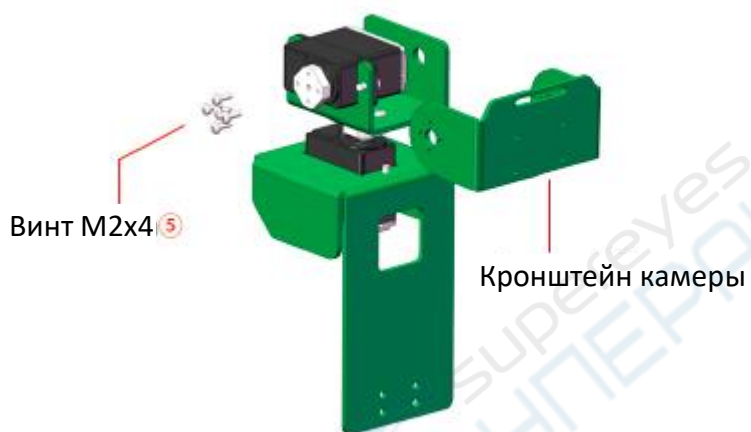


Поворотный маховик В



Собранный узел

13. Установите кронштейн камеры.



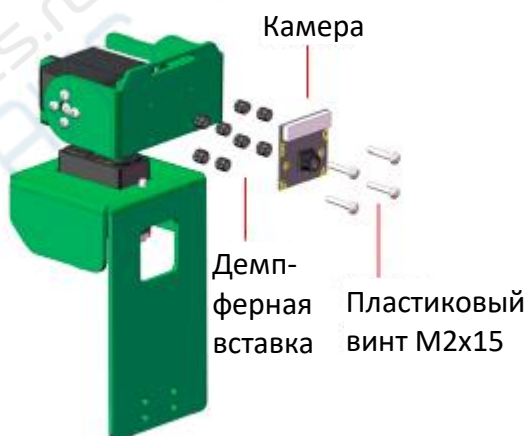
Винт М2х4 5

Кронштейн камеры



Собранный узел

14. Установите камеру.



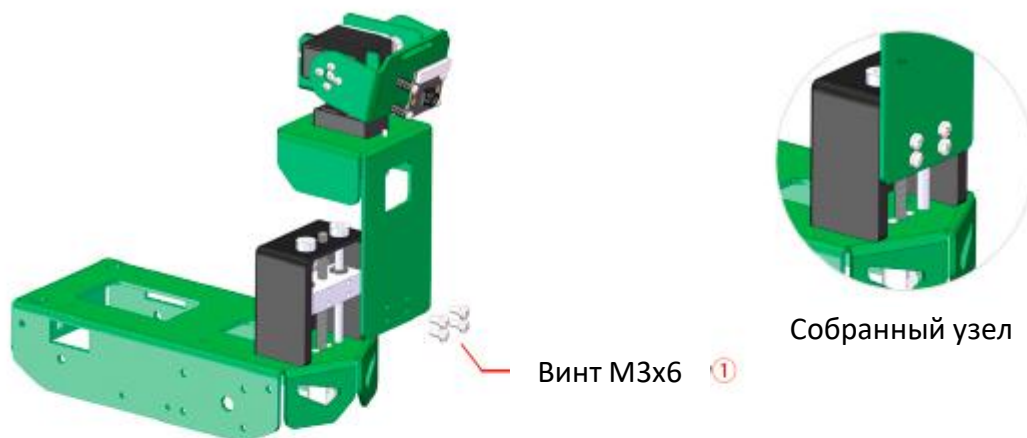
Демпферная вставка

Пластиковый винт М2х15

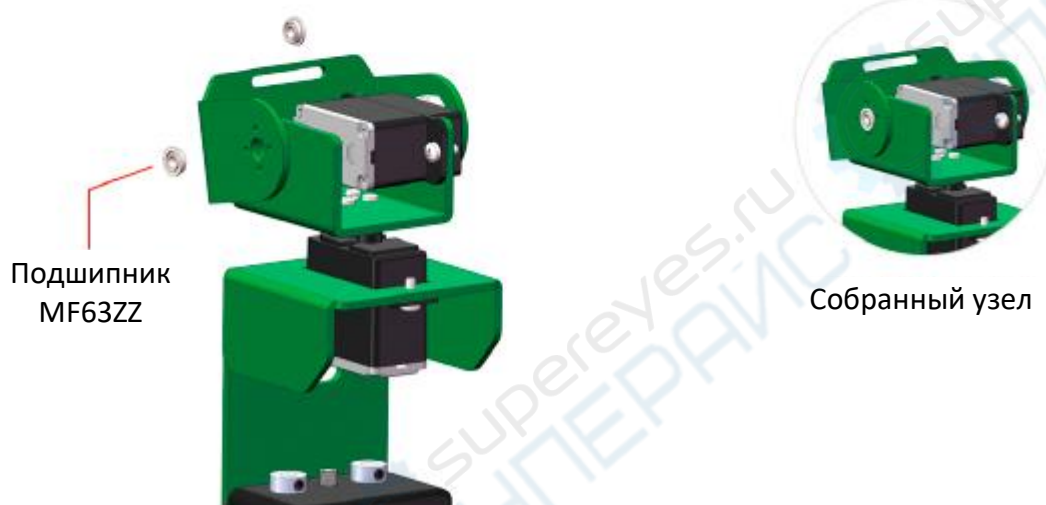


Собранный узел

15. Установите собранную лифт-платформу.



16. Установите подшипник.



17. Закрепите подшипник.

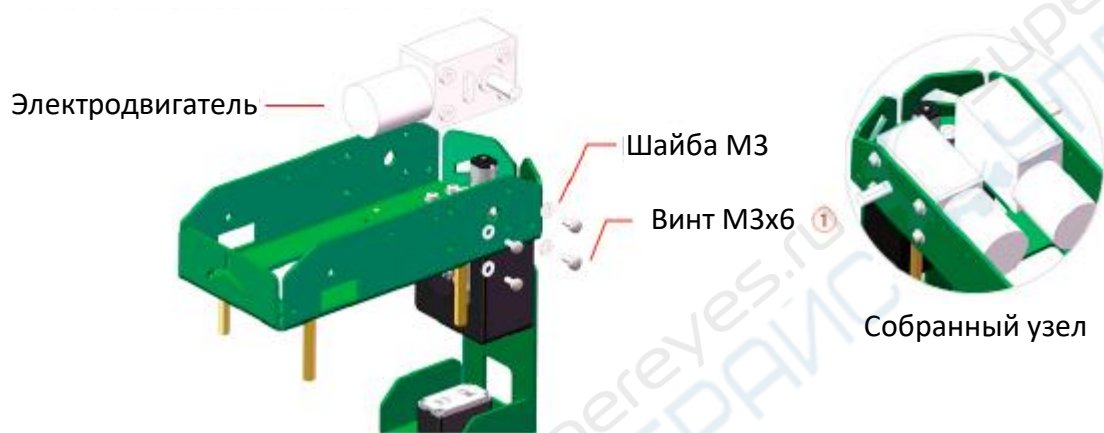
Примечание: не затягивайте винты сильно, поскольку это создаст препятствие для поворачивания механизма.



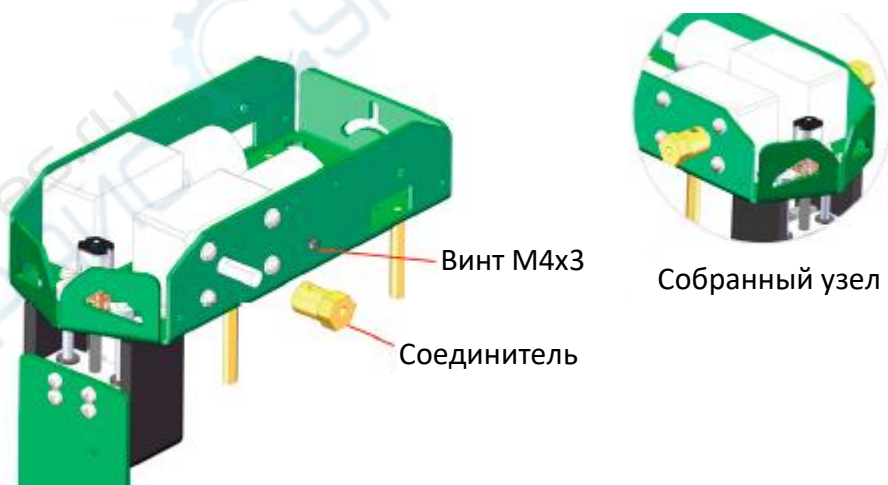
18. Установите медные стойки.



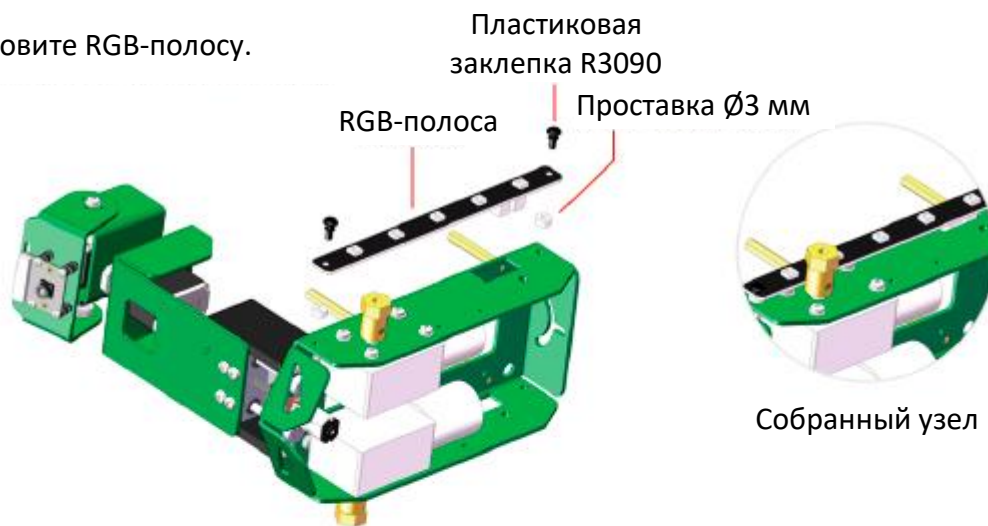
19. Установите электродвигатель.



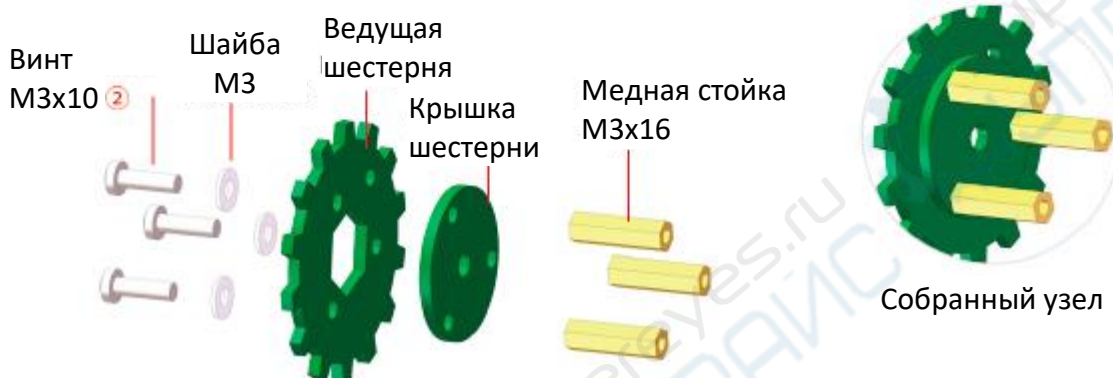
20. Установите соединитель.



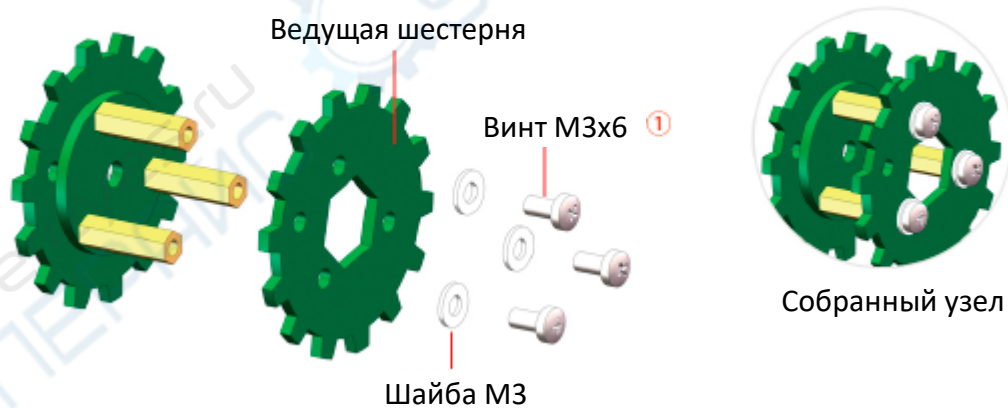
21. Установите RGB-полосу.



22. Закрепите медные стойки.



23. Установите ведущую шестерню.



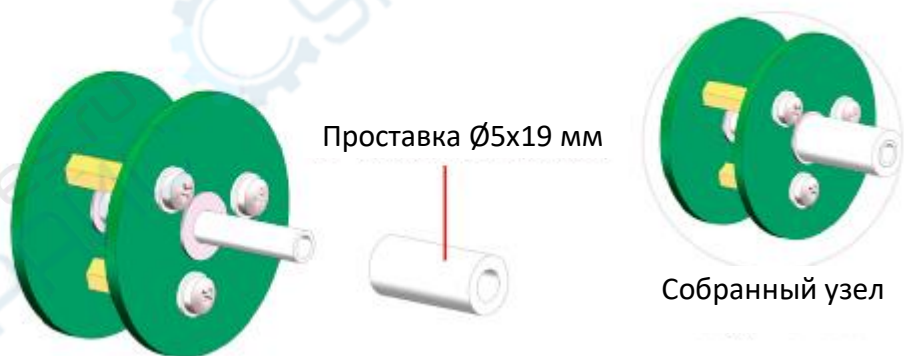
24. Установите ведомое колесо.



25. Установите подшипник.



26. Установите ведомое колесо в сборе.

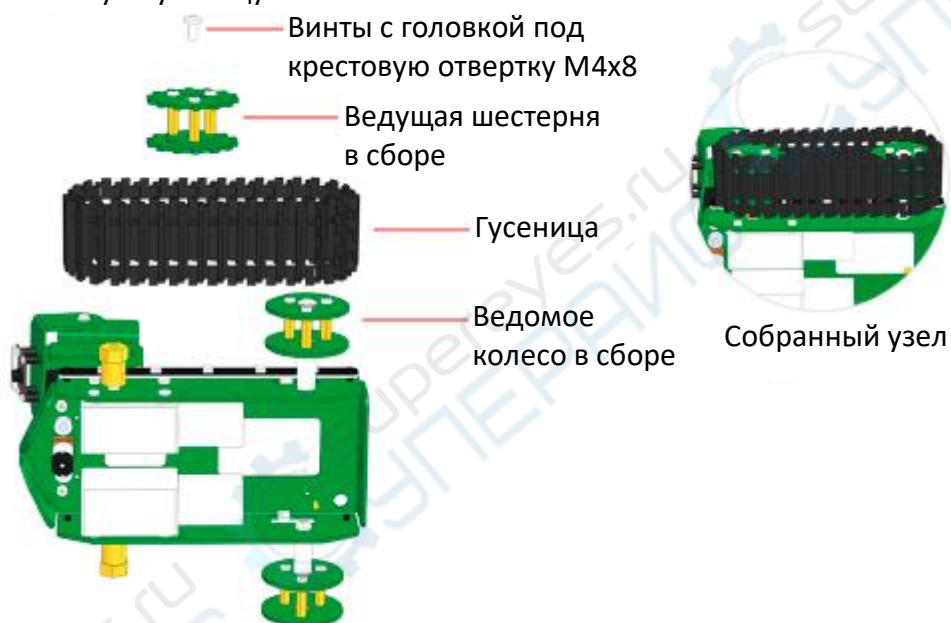


27. Закрепите ведомое колесо в сборе.

Примечание: поскольку в конструкции используются не намагничиваемые винты, детали заклепки следует устанавливать с помощью пинцета. При установке не спешите и будьте аккуратны.



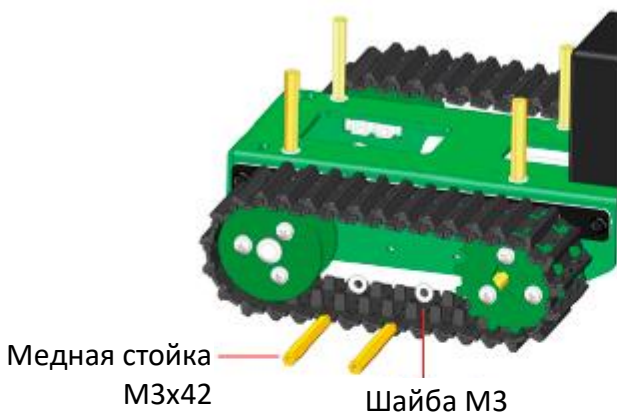
28. Установите левую гусеницу.



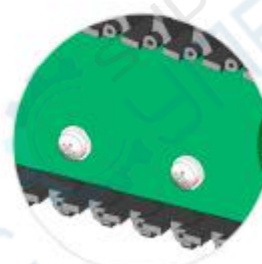
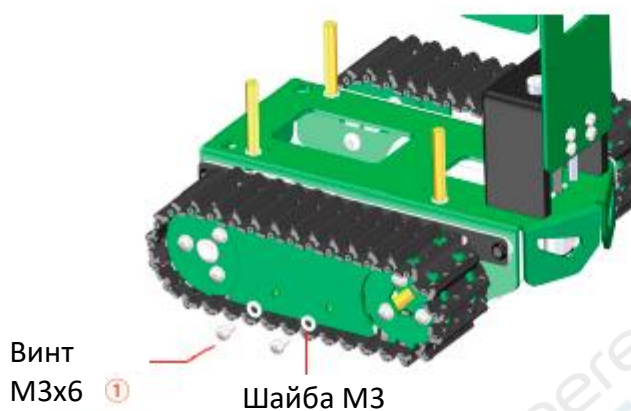
29. Установите правую гусеницу.



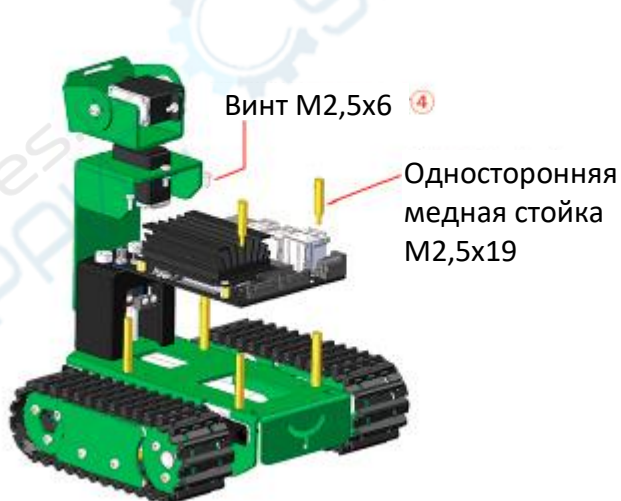
30. Закрепите боковые медные стойки.



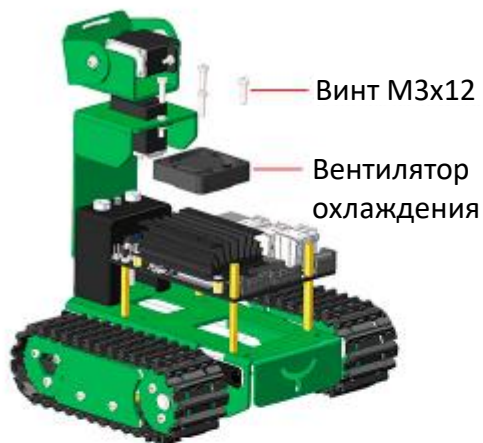
31. Установите боковую пластину.



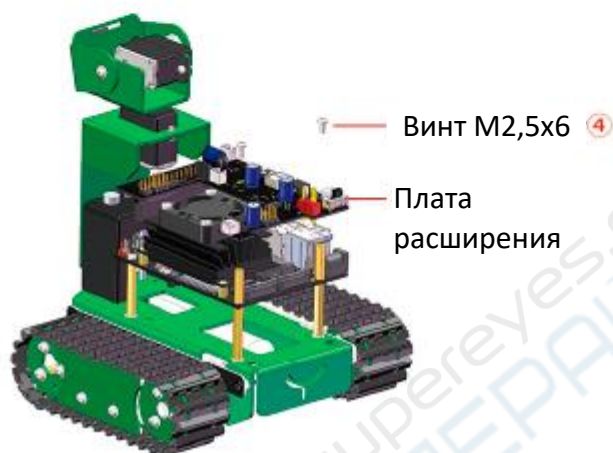
32. Установите плату Jetson Nano.



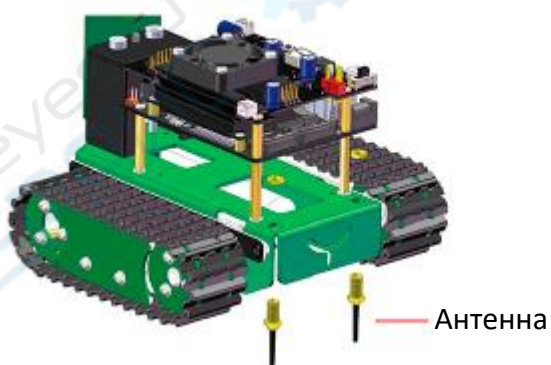
33. Установите вентилятор охлаждения.



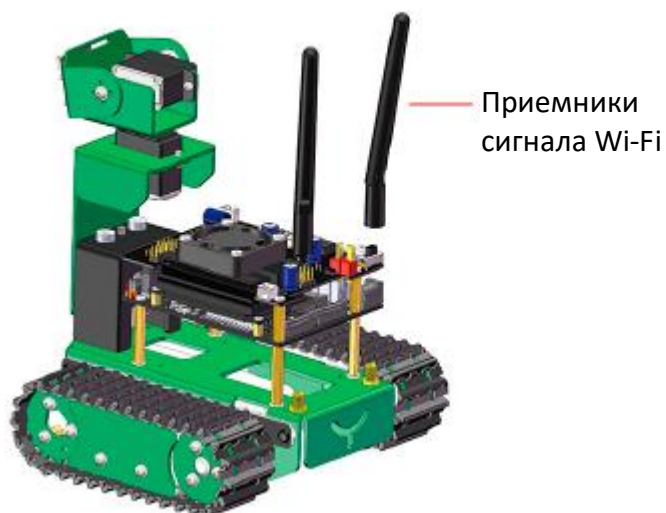
34. Установите плату расширения.



35. Установите антенну.



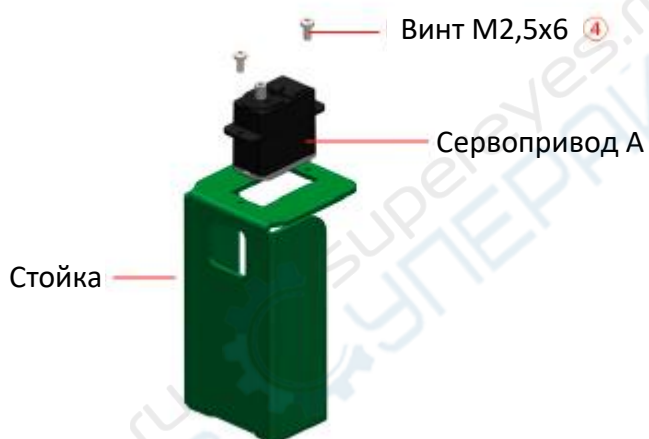
36. Установите приемники сигнала Wi-Fi.



Собранный узел

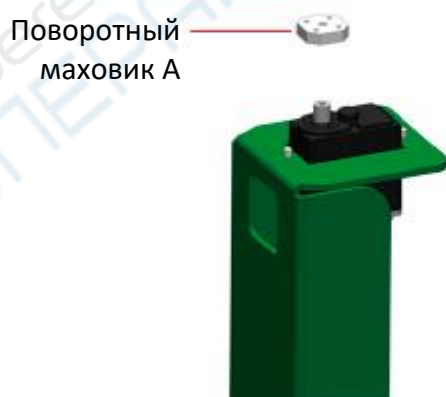
5.3. Порядок сборки (исполнение Standard)

1. Установите сервопривод А.



Собранный узел

2. Установите поворотный маховик А.



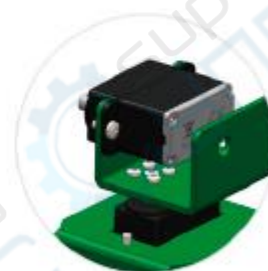
Собранный узел

3. Установите крепление сервопривода.



Собранный узел

4. Установите сервопривод В.



Собранный узел

5. Установите поворотный маховик В.

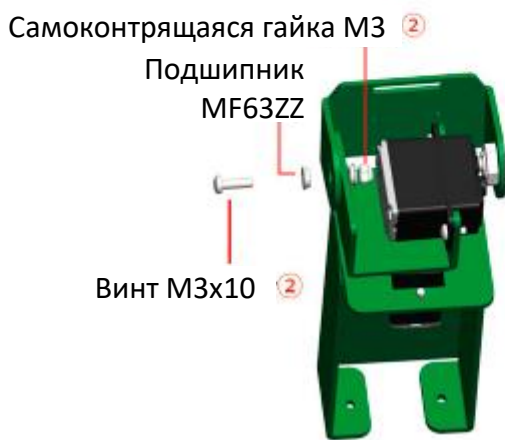


Собранный узел

6. Установите кронштейн камеры.



7. Установите подшипник.



8. Установите камеру.

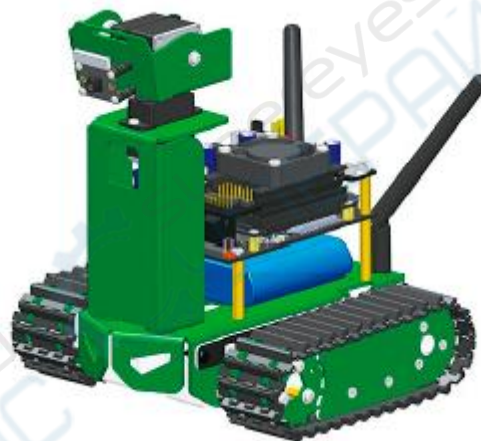


9. Установите стойку.

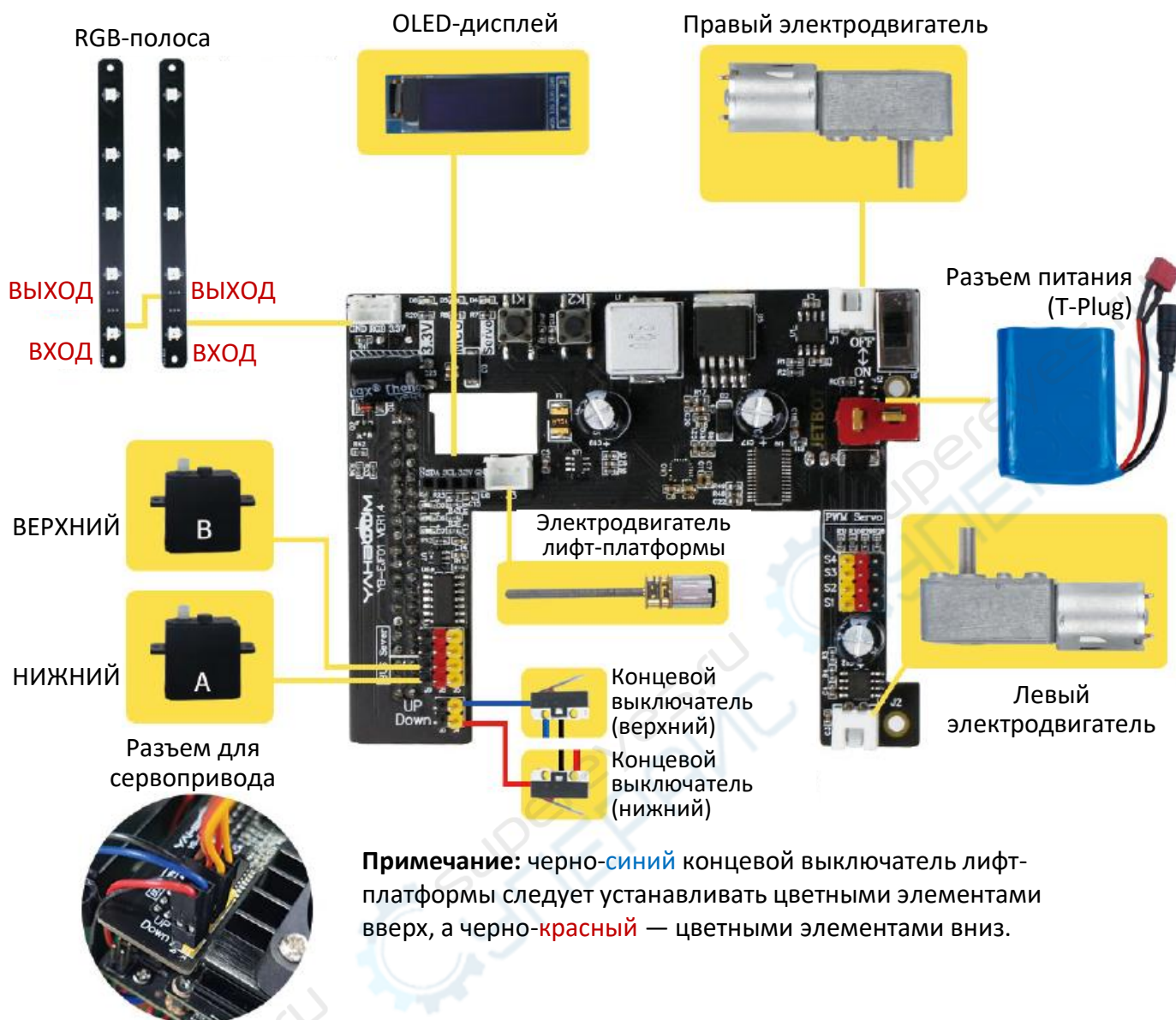


10. Дальнейшие этапы сборки соответствуют шагам 18-36 сборки робота в исполнении Advanced (п. 5.2).

11. Сборка завершена.

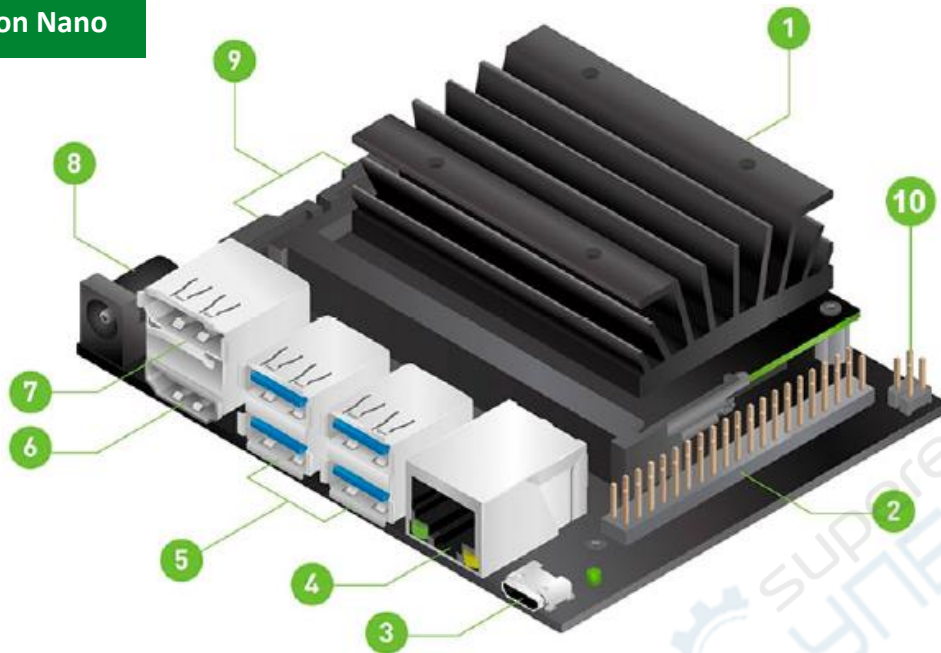


5.4. Подключение проводов



6. Основные компоненты

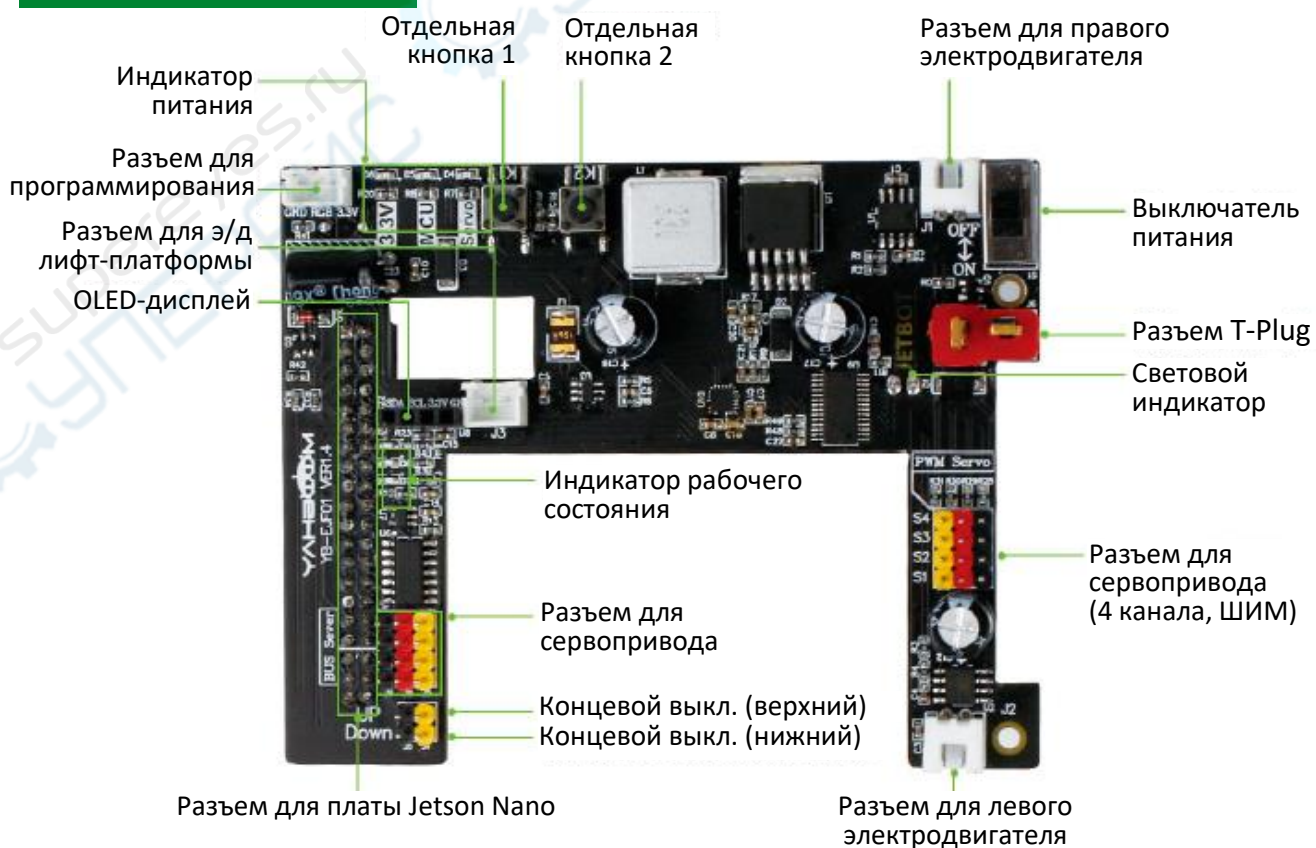
Плата Jetson Nano



Поз.	Наименование
1	Слот для SD-карты памяти
2	40-контактный разъем для платы расширения
3	Порт Micro USB
4	Порт Ethernet
5	Порт USB 3.0 (4 шт.)

Поз.	Наименование
6	Выходной разъем HDMI
7	Разъем для дисплея
8	Разъем питания (постоянный ток)
9	Разъем для камеры (MIPI CSI, 2 шт.)
10	Разъем PoE

Плата расширения Jetbot



7. Быстрая настройка

1. Для быстрой настройки робота Jetbot воспользуйтесь одним из двух способов:
 - Настройте точку доступа с помощью смартфона. Логин: jetbot, пароль: 12345678. Также возможно изменение логина и пароля вашего роутера на указанные. Робот будет автоматически подключаться к этой сети Wi-Fi.
 - Подключите к плате Jetson Nano мышь, клавиатуру и дисплей, после чего включите питание робота. После запуска системы на мониторе отобразится установленный интерфейс. Чтобы подключиться к сети Wi-Fi, нажмите на правый верхний угол экрана.
2. После успешного подключения к сети Wi-Fi на OLED-дисплее будет отображаться текущий IP-адрес.
3. Перезапустите робот. Три звуковых сигнала и включение RGB-полосы говорят об успешном запуске программы.
4. Для установки соединения с роботом Jetbot подключите телефон к той же сети Wi-Fi, откройте приложение YahboomRobot и введите IP-адрес, отображаемый на дисплее в разделе настройки параметров Wi-Fi. Когда изображение с камеры появится на дисплее, можно начать управлять роботом Jetbot.

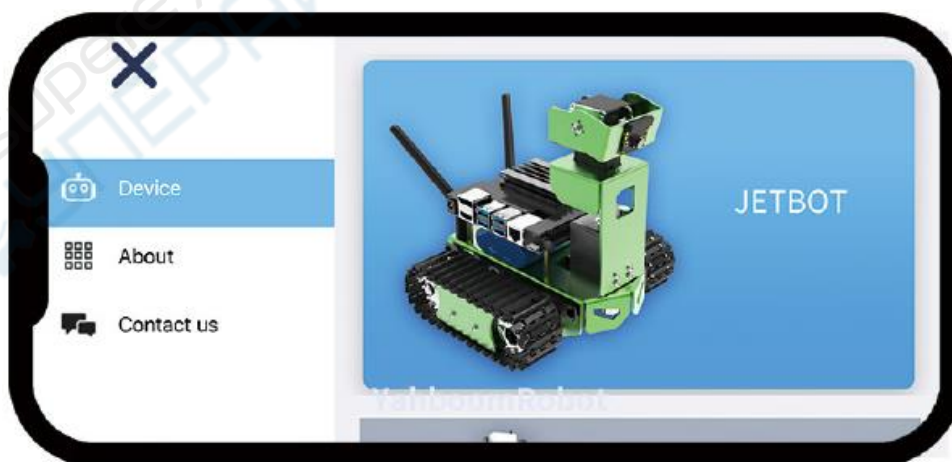
Примечание: когда робот управляется в режиме движения по прямой, возможно отклонение от прямой траектории. Данная ситуация является нормальной, а ее причина состоит в ошибке установки параметров электродвигателя. Выполнить точную настройку частоты вращения левого и правого электродвигателей можно с помощью конфигурационного файла config.txt. Пожалуйста, убедитесь, что диапазон входного значения частоты вращения электродвигателя составляет 0.00-1.00.

8. Управление с помощью мобильного приложения

8.1. Загрузка приложения

Для Android: отсканируйте QR-код, войдите в Google Play, после чего установите приложение «YahboomRobot».

Для iPhone: отсканируйте QR-код, войдите в App Store, после чего установите приложение «YahboomRobot».



8.2. Подключение приложения к роботу

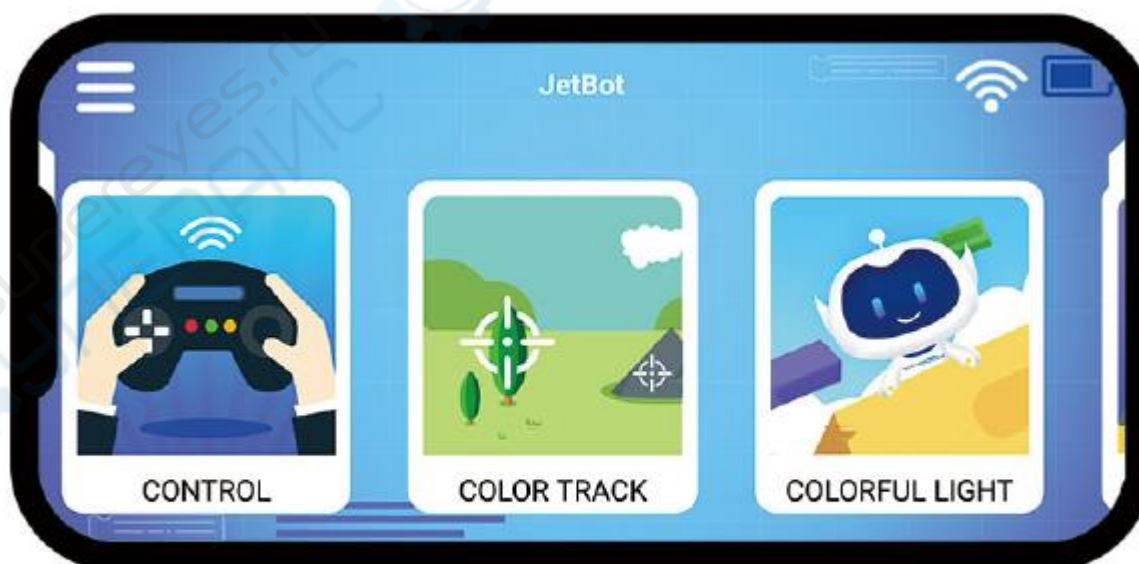
При запуске робота будут поданы три звуковых сигнала, а после некоторого ожидания можно включить RGB-полосы.

Откройте мобильное приложение, нажмите на значок Wi-Fi в правом верхнем углу, чтобы открыть экран настройки параметров, после чего выберите IP-адрес для первого запуска. После завершения конфигурирования и выбора соединения (если соединение успешно установлено), система автоматически перейдет на экран выбора функций.

Примечание: значения в разделах «Port» и «Video» по умолчанию равны 6000 и 6001 соответственно. Рекомендуется не менять указанные значения.



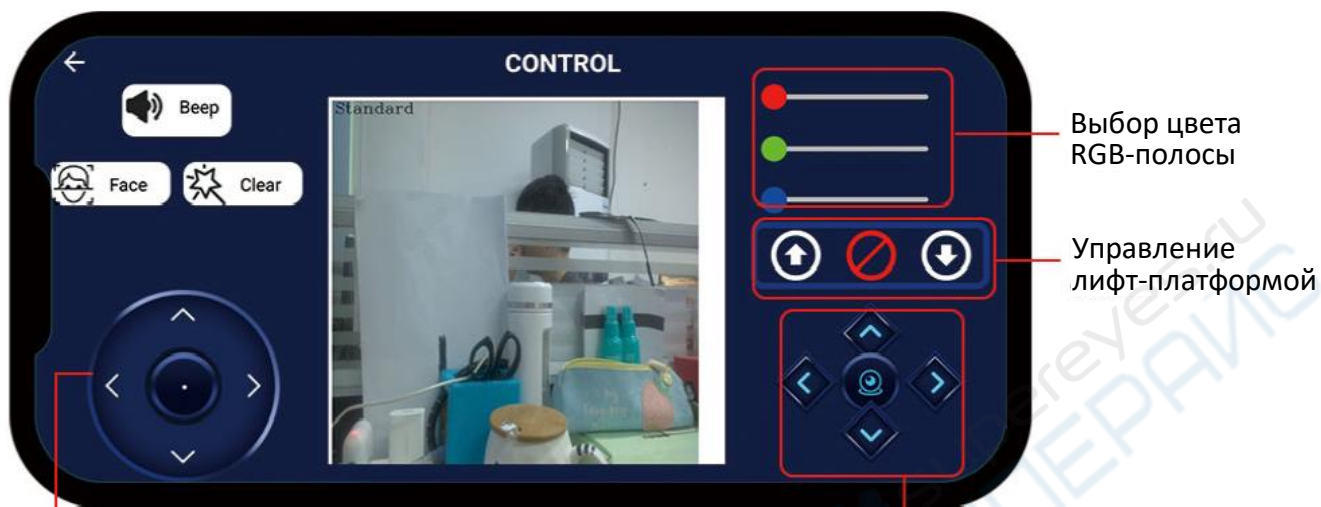
Экран настройки параметров Wi-Fi



Экран выбора функций

8.3. Интерфейс управления

Чтобы открыть экран распознавания лиц, нажмите кнопку «Function», Чтобы выйти из функции распознавания лиц, нажмите кнопку «Clear».

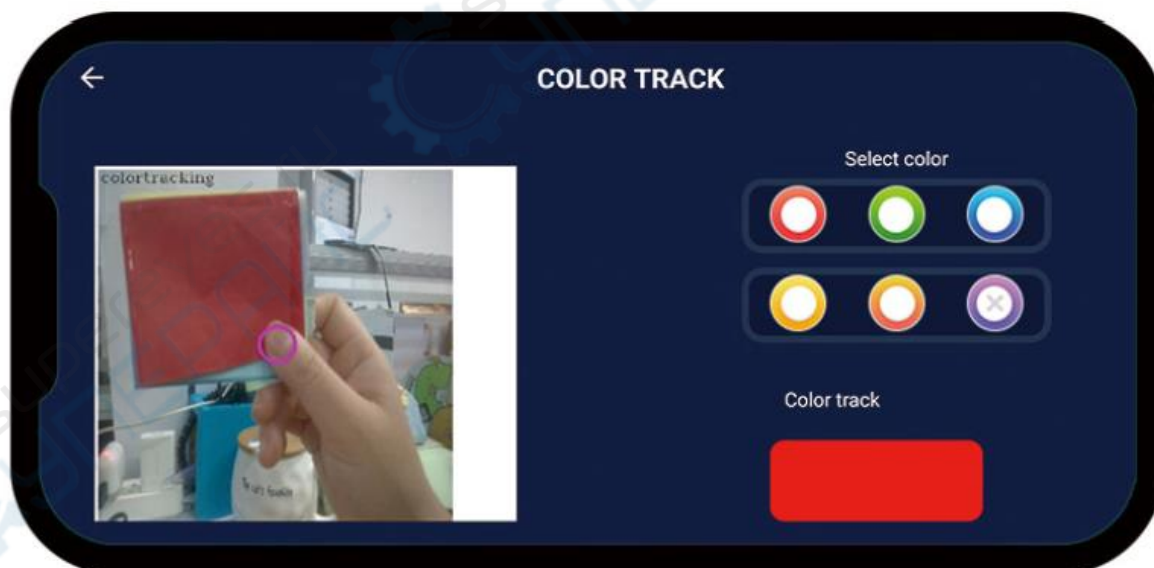


Управление направлением движения

Управление сервоприводом

8.4. Отслеживание цвета

Чтобы активировать функцию отслеживания цвета, выберите нужный цвет. Для выхода из режима нажмите кнопку «X».



8.5. Выбор цветов светодиодов

В центре экрана выберите режим свечения светодиодов, затем с помощью левой и правой кнопок «+» выберите нужное количество включаемых светодиодов. После этого выберите цвет, подтвердив выбор кнопкой «ОК». закройте экран кнопкой «Close».

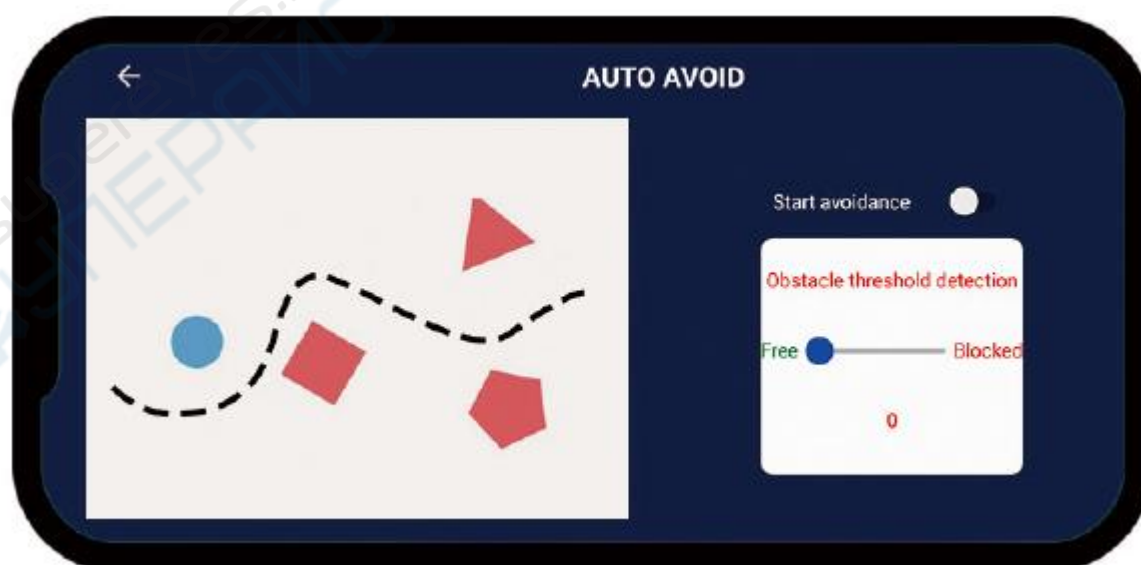


8.6. Автоматический объезд препятствий

Для активации функции включите переключатель «Start Avoidance».

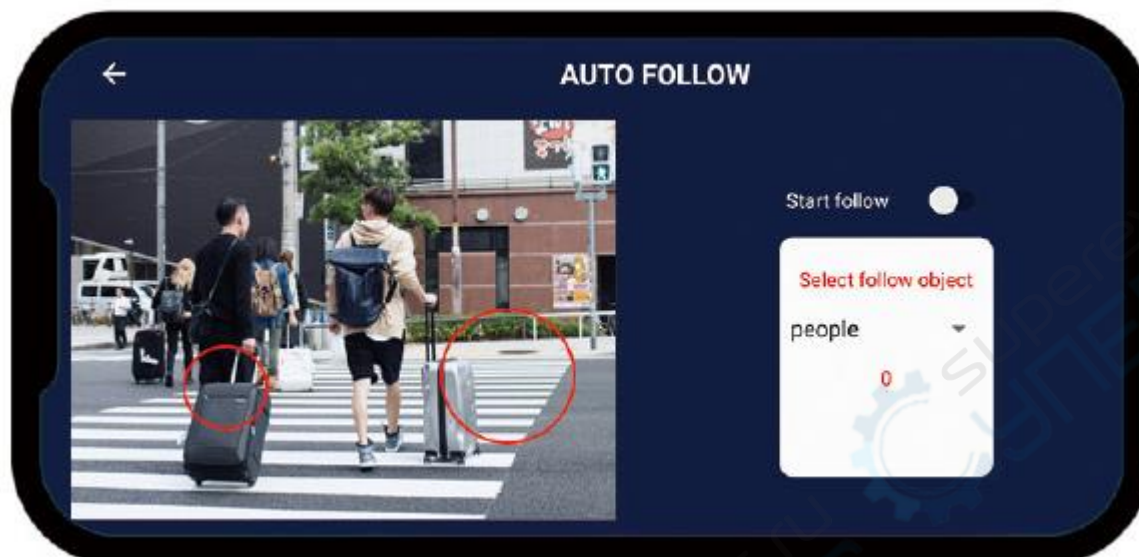
Примечание: при этом обновление изображения на дисплее будет приостановлено.

После первой активации функции система начнет загрузку модели. Первая загрузка занимает некоторое время, однако после ее завершения скорость работы восстановится. Ниже приведен экран настройки параметров функции с выбором пороговых размеров распознаваемых препятствий.



8.7. Режим следования за объектом

Сначала выберите объект, за которым требуется следовать роботу. Затем нажмите кнопку «Start follow», после чего робот автоматически последует за выбранным объектом. При этом выбранный объект будет отображаться на дисплее. Обратите внимание, что скорость движения объекта, за которым может следовать робот, ограничена. Робот автоматически прекращает следование при приближении к объекту.



9. Примечания по эксплуатации

9.1. Общие примечания

1. Время загрузки может составлять 2-3 минуты. Пожалуйста, дождитесь сигнала начала загрузки. Если после длительного ожидания запуск не удался, попробуйте перезапустить робот Jetbot.
2. При первом входе в интерфейс трансляции изображения с камеры будет запущена инициализация камеры и ее драйвер. Изображение появится на экране через некоторое время. До этого область отображения изображения с камеры является белой. Данное состояние является нормальным.
3. При первой активации функции автоматического объезда препятствий будет производиться загрузка модели, занимающая некоторое время. В течение этого периода робот может не реагировать на команды пользователя. Данное состояние является нормальным. Пожалуйста, дождитесь окончания загрузки.
4. При первой активации функции автоматического следования за объектом будет производиться загрузка модели, занимающая некоторое время. В течение этого периода робот может не реагировать на команды пользователя. Данное состояние является нормальным. Пожалуйста, дождитесь окончания загрузки.
5. Яркость внешнего освещения может влиять на работу функции отслеживания цвета. В темном помещении возможны отклонения. Данное состояние является нормальным. Функцию отслеживания цвета рекомендуется использовать при хорошем освещении.
6. Не меняйте формат файла конфигурации config.txt. Чтобы обеспечить корректное считывание конфигурации, изменение параметров следует производить в соответствии с оригинальным форматом файла.

9.2. Литиевый аккумулятор

1. Для зарядки следует снять аккумуляторный блок с робота и подключить зарядное устройство к разъему питания постоянного тока.
2. Не используйте аккумулятор во время зарядки во избежание выхода из строя или воспламенения зарядного устройства или аккумулятора.
3. Зарядку аккумулятора следует выполнять при падении напряжения приблизительно до 11,1 В. После полной зарядки напряжение составляет приблизительно 12,6 В.
4. Перед размещением робота на хранение отключайте от него аккумулятор. При хранении поддерживайте напряжение в диапазоне 11,1-11,7 В. Во время хранения не размещайте аккумулятор рядом с металлическими предметами. Не снимайте защитную пленку с аккумулятора.
5. После завершения зарядки следует своевременно отключить зарядное устройство от сети, чтобы избежать перезаряда и повреждения аккумулятора. Рекомендуется постоянно следить за процессом зарядки.
6. Перед зарядкой необходимо извлечь аккумуляторный блок из упаковки и убедиться, что выходной разъем обесточен.
7. Не подключайте зарядное устройство к разъему на плате расширения и к самому роботу.
8. Допускается использование только оригинального аккумулятора, адаптера питания и аккумуляторного блока, поставляемых компанией Yahboom.
9. Храните аккумулятор вдали от источников тепла, огня, а также любых жидкостей. Не используйте аккумулятор во влажную погоду или под дождем. Повышенная влажность может привести к воспламенению или даже взрыву аккумулятора.
10. Не используйте аккумулятор в следующих случаях: протечки, повреждение, нагревание до высокой температуры, деформация, потускнение краски, выделение запаха, любые другие ненормальные явления. В случае проявления таких признаков своевременно свяжитесь с поставщиком.
11. Используйте аккумулятор при температуре от 0 до +35 °С. При выходе температуры из указанного диапазона возможно повреждение или снижение емкости аккумулятора.
12. Запрещаются следующие действия с аккумулятором / аккумуляторным блоком: прокалывание или просверливание, короткое замыкание, подключение с неправильной полярностью, пайка, ударное воздействие, бросание. Не используйте аккумулятор в условиях сильного электростатического и магнитного поля. В противном случае возможна протечка аккумулятора, а также воспламенение или даже взрыв.
13. Внесение изменений в печатную плату без согласования с производителем не допускается.
14. Не позволяйте детям заменять аккумулятор без присмотра взрослых. Храните аккумулятор в недоступном для детей месте.
15. Не смешивайте в аккумуляторном блоке новые и старые аккумуляторы или аккумуляторы разных типов, особенно одноразовые батарейки и перезаряжаемые аккумуляторы.
16. В случае появления дыма от зарядного устройства, нагрева аккумулятора, растрескивания корпуса или протечки незамедлительно отключите зарядное устройство от сети, отсоедините аккумулятор от разъема, извлеките аккумулятор и положите его на открытое проветриваемое место.

Внимание! Любой финансовый ущерб или несчастные случаи, вызванные несоблюдением вышеупомянутых правил использования литий-ионных аккумуляторов или неправильной эксплуатацией устройства, является полной ответственностью пользователя.

10. Техническое обслуживание и очистка

- При нормальной эксплуатации устройство безопасно для пользователя и не требует специального технического обслуживания.
- Устройство не предназначено для применения в неблагоприятных атмосферных условиях. Оно не является водонепроницаемым и не должно подвергаться воздействию высоких температур. Условия эксплуатации устройства аналогичны условиям эксплуатации общего электронного оборудования.
- Устройство не является водонепроницаемым, поэтому его следует очищать сухой и мягкой тканью.

