

ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ квадрокоптера «Орион v2»

Ручное пилотирование и подготовка к полёту

1. Назначение инструкции

Настоящая инструкция описывает подготовку квадрокоптера «Орион v2» к работе, первоначальное подключение к локальной сети Wi-Fi, привязку совместимого пульта ELRS 2,4 ГГц, предполётную проверку, ручное пилотирование в помещении, завершение работы и действия при основных нештатных ситуациях.

Программирование миссий в ПО «Ирида» в эту инструкцию не входит. Интерфейс «Ириды» используется здесь только для первоначального сетевого подключения и контроля состояния квадрокоптера.

ПРИМЕЧАНИЕ: Инструкция дополняет паспорт изделия. Требования безопасности, хранения и ухода из паспорта сохраняют силу.

2. Что требуется для эксплуатации

- квадрокоптер «Орион v2»;
- аккумулятор 3S LiHV 1100 мА·ч с разъёмом XT30;
- пульт управления ELRS 2,4 ГГц; рекомендуемый вариант - RadioMaster Pocket ELRS;
- компьютер, ноутбук или планшет с Wi-Fi и браузером;
- локальная сеть Wi-Fi 2,4 ГГц для штатной работы через «Ириду»;
- свободная полётная зона в помещении; для режима Position - контрастная текстурированная поверхность пола.

3. Аккумулятор

Рекомендуемый аккумулятор: 3S LiHV 1100 мА·ч. Аккумулятор устанавливается сверху на квадрокоптер и фиксируется штатным ремнём.

- Рекомендуемое напряжение хранения: 11,4 В.
- Минимально допустимое напряжение при эксплуатации: 10,6 В.
- Повреждённый, вздутый или имеющий повреждение изоляции аккумулятор использовать запрещается.
- Подключать аккумулятор к XT30 следует только непосредственно перед работой.

ВНИМАНИЕ: После завершения полёта первым действием после остановки моторов должно быть отключение аккумулятора от квадрокоптера.

4. Первоначальное подключение к локальной Wi-Fi сети

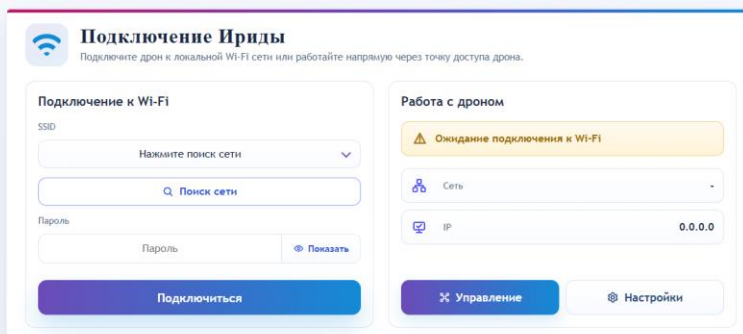
Эта процедура обязательна при первом использовании квадрокоптера в новой локальной сети. После успешной настройки квадрокоптер работает как клиент выбранной Wi-Fi сети и при следующих включениях автоматически пытается подключиться к последней сохранённой сети.

ПРИМЕЧАНИЕ: Поддерживается локальная сеть Wi-Fi 2,4 ГГц.

4.1. Подключение к точке доступа квадрокоптера

1. Включить пульт управления.
2. Установить аккумулятор на квадрокоптер, зафиксировать его ремнём и подключить XT30.
3. Дождаться завершения звуковой последовательности запуска квадрокоптера.
4. На компьютере, ноутбуке или планшете открыть список доступных Wi-Fi сетей и подключиться к точке доступа квадрокоптера.

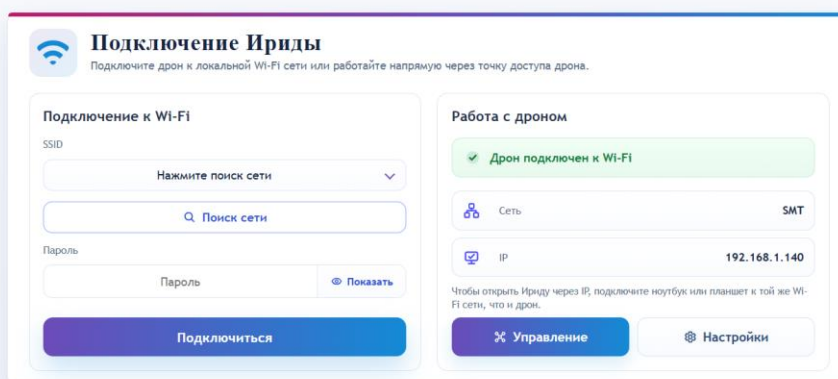
- SSID: Irida-XXXXXX, где XXXXXX - индивидуальная часть имени точки доступа.
 - Пароль: Irida12345
5. Открыть браузер и перейти по адресу 192.168.4.1.



Экран подключения «Ириды» до подключения квадрокоптера к локальной Wi- Fi сети.

4.2. Подключение квадрокоптера к локальной сети

6. Нажать «Поиск сети».
7. Выбрать нужную локальную сеть Wi- Fi 2,4 ГГц.
8. Ввести пароль этой сети.
9. Нажать «Подключиться».
10. Дождаться статуса «Дрон подключен к Wi- Fi». В правой части экрана должны появиться название сети и IP- адрес квадрокоптера.



Успешное подключение квадрокоптера к локальной Wi- Fi сети. В интерфейсе отображается IP- адрес.

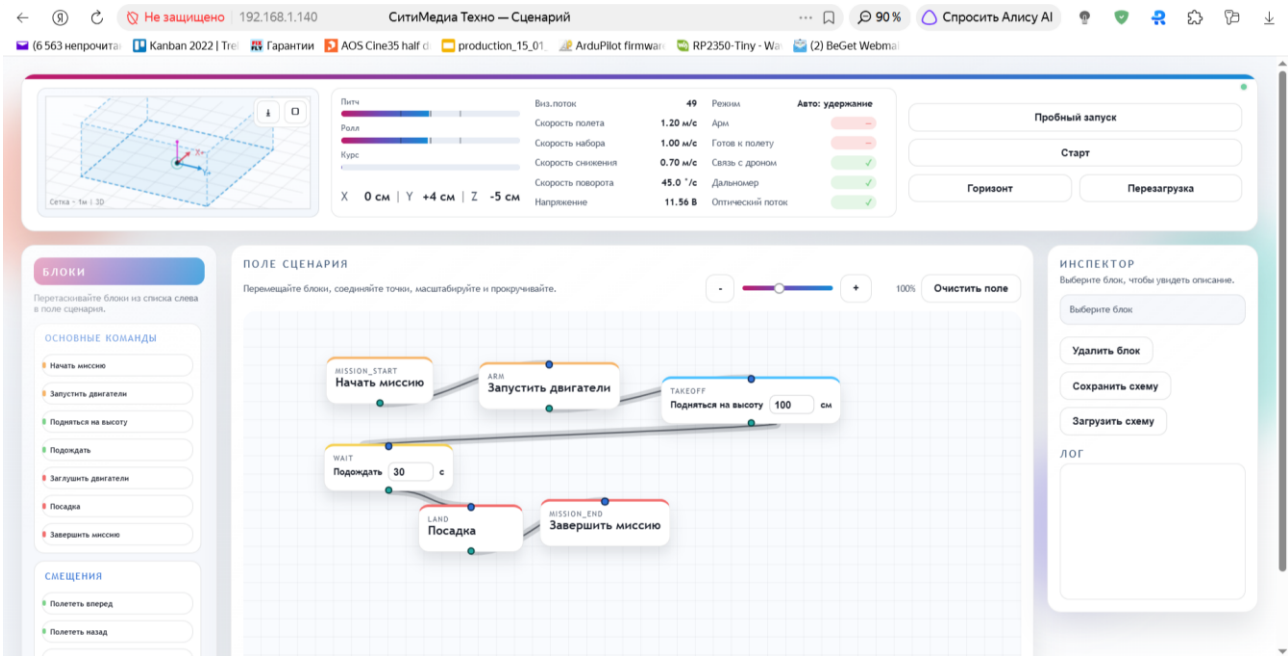
4.3. Переход в интерфейс «Ириды»

11. Подключить компьютер, ноутбук или планшет к той же локальной Wi- Fi сети, к которой подключён квадрокоптер.

12. Открыть интерфейс одним из двух способов:

- нажать кнопку «Управление» на странице подключения;
- в браузере перейти по адресу `http://<IP-адрес квадрокоптера>/irida`.

Отключать или удалять сохранённую точку доступа квадрокоптера на компьютере не требуется.



Основной интерфейс «Ириды» после перехода к управлению квадрокоптером.

4.4. Если подключение к локальной сети не выполнено

Если после ввода пароля сохраняется состояние «Ожидание подключения к Wi-Fi», сеть не указана и отображается IP 0.0.0.0:

- проверить правильность выбранной сети и пароля;
- повторить поиск сети и подключение;
- если подключение по-прежнему не выполняется - перезагрузить квадрокоптер и повторить процедуру с начала.

5. Пульт управления и ELRS

Рекомендуемый пульт - RadioMaster Pocket ELRS в раскладке Mode 2. Допускается другой совместимый пульт ExpressLRS 2,4 ГГц.

Со стороны конфигурации квадрокоптера используются следующие каналы:

Канал	Рекомендуемый переключатель Pocket	Функция
CH5	SA	Arm / Disarm
CH6	SB	Режим полёта
CH8	SD	Emergency Kill

Переключатель SA: включённое положение - Arm, выключенное - Disarm. Переключатель SD: включённое положение - Kill, выключенное - нормальная работа.

Три положения SB настроены последовательно: Altitude → Position → Land.

5.1. Привязка ELRS-пульта

Привязка требуется, если квадрокоптер используется с новым пультом или связь с текущим пультом ещё не настроена.

13. Убедиться, что SA находится в положении Disarm, а SD - в положении Kill.
14. Три раза последовательно подать и снять питание квадрокоптера через аккумулятор. После третьего включения оставить питание подключённым.
15. Убедиться, что приёмник HappyModel EP2 перешёл в режим привязки по характерной индикации светодиода.
16. На пульте открыть меню ExpressLRS и выполнить команду Bind.
17. После успешной привязки убедиться в наличии индикации связи на пульте и в корректной индикации светодиода EP2.

ПРИМЕЧАНИЕ: При использовании другого ELRS-пульта он должен обеспечивать работу каналов CH5, CH6 и CH8 в соответствии с конфигурацией квадрокоптера.

6. Управление стиками (Mode 2)

Орган управления	Движение	Действие квадрокоптера
Левый стик	вверх / вниз	увеличение / уменьшение тяги, управление высотой
Левый стик	влево / вправо	поворот вокруг вертикальной оси (yaw)
Правый стик	вверх / вниз	полёт вперёд / назад
Правый стик	влево / вправо	полёт влево / вправо

7. Предполётная проверка

Перед каждым полётом выполнить внешний осмотр и проверить состояние системы в «Ириде».

- Убедиться в отсутствии видимых повреждений рамы, ножек и пропеллеров.
- Убедиться, что аккумулятор надёжно закреплён ремнём.
- Убедиться в наличии связи ELRS по светодиоду EP2 и индикации на пульте.
- Открыть «Ириду» и проверить напряжение аккумулятора.
- Проверить статус «Связь с дроном» - должен быть положительным.
- Проверить статус «Дальномер» - должен быть положительным.
- Проверить статус «Оптический поток» - должен быть положительным.
- Проверить статус «Готов к полету» - аппарат должен перейти в готовое состояние.

Виз.поток	80	Режим	Внешнее управление
Скорость полета	1.20 м/с	Арм	—
Скорость набора	1.00 м/с	Готов к полету	—
Скорость снижения	0.20 м/с	Связь с дроном	✓
Скорость поворота	45.0 °/с	Дальномер	✓
Напряжение	12.83 В	Оптический поток	✓

Пример блока статусов в «Ириде». Перед полётом контролируются связь, дальномер, оптический поток, готовность к полёту и напряжение.

ОПАСНО: Если до взлёта отсутствует положительный статус дальномера или оптического потока, квадрокоптер считается неготовым к эксплуатации. Полёт не выполнять; обратиться в техническую поддержку.

8. Режимы полёта

8.1. Position - основной режим

Position является основным режимом ручной эксплуатации «Ориона v2» в помещении. Квадрокоптер использует оптический поток и дальномер для удержания горизонтальной позиции и высоты.

- Под аппаратом должна находиться контрастная текстурированная поверхность.
- Рекомендуется выполнять полёт на высоте от 0,4 м и выше.
- На специально подготовленном контрастном полу устойчивый полёт в Position возможен примерно от 0,2 м.

ВНИМАНИЕ: При однотонном, бликующем, прозрачном или плохо освещённом полу точность удержания позиции может снижаться.

8.2. Altitude

В режиме Altitude квадрокоптер удерживает высоту, но оператор самостоятельно контролирует горизонтальное перемещение. Этот режим используется также как резервный при ухудшении удержания позиции в Position во время полёта.

8.3. Land

Режим Land выполняет автоматическое снижение. Он используется в том числе автоматически при настроенных аварийных событиях: критическом снижении заряда и потере радиосвязи ELRS.

9. Взлёт и ручной полёт

18. Подготовить свободную зону в помещении. Люди не должны находиться между оператором и квадрокоптером; зрители должны находиться позади оператора.
19. Включить пульт.
20. Подключить аккумулятор к квадрокоптеру и дождаться окончания звуковой последовательности запуска.
21. Проверить связь ELRS и все предполётные статусы в «Ириде».
22. Выбрать требуемый режим переключателем SB. Для штатной эксплуатации рекомендуется Position.

23. Убедиться, что левый стик газа находится не выше 50%.
24. Перевести SA в положение Arm.
25. Плавно увеличить тягу левым стиком и выполнить взлёт.
26. Во время полёта постоянно контролировать положение аппарата, свободную зону и напряжение аккумулятора.

ВНИМАНИЕ: Emergency Kill (SD / CH8) мгновенно останавливает моторы. Использовать Kill при опасном или непредсказуемом движении аппарата, а также после касания пола при штатной ручной посадке.

10. Посадка и завершение работы

27. Плавно снизить аппарат левым стиком газа до пола.
28. В момент касания пола или непосредственно у поверхности включить Kill переключателем SD.
29. Квадрокоптер немедленно останавливает моторы и переходит в Disarmed.
30. Перевести SA в положение Disarm.
31. Отключить аккумулятор от XT30 и снять его с квадрокоптера.
32. После отключения квадрокоптера выключить пульт.

Для повторного запуска после Kill: SA должен быть возвращён в Disarm, затем Kill отключён, после чего можно снова выполнить Arm.

11. Контроль заряда и автоматическая посадка

Напряжение аккумулятора контролируется в «Ириде». В конфигурации квадрокоптера установлен аварийный порог заряда 5%; при его достижении система переходит в Land.

- Если аппарат неожиданно начал автоматическое снижение, проверить напряжение в «Ириде».
- При срабатывании аварийной посадки из-за низкого заряда не пытаться продолжать полёт.
- После завершения автоматической посадки выполнить обычную процедуру завершения работы и заменить/зарядить аккумулятор.

12. Замена пропеллеров

Пользователь может самостоятельно заменить повреждённый пропеллер. Для «Ориона v2» допускаются две зеркальные конфигурации направлений вращения, поэтому универсальная привязка CW/CCW к номеру мотора в этой инструкции не задаётся.

ВНИМАНИЕ: При замене новый пропеллер должен иметь то же направление вращения, что и пропеллер, установленный на этом моторе при первоначальной эксплуатации конкретного квадрокоптера.

- Перед снятием повреждённого пропеллера определить и запомнить его направление.
- Не устанавливать пропеллер противоположного направления «по аналогии» с другим аппаратом.
- После замены перед полётом убедиться, что пропеллер установлен надёжно и не имеет повреждений.

13. Нештатные ситуации

Ситуация	Действия оператора
Дрон начал резко или непредсказуемо двигаться	Немедленно включить Kill (SD / CH8). После остановки моторов отключить аккумулятор и осмотреть аппарат.

Ситуация	Действия оператора
В Position аппарат плохо удерживает позицию или начинает уезжать	Переключиться в Altitude и выполнить ручную посадку. После посадки проверить в «Ириде» статусы «Оптический поток» и «Дальномер», а также условия поверхности пола.
До взлёта нет положительного статуса дальномера или оптического потока	Не выполнять полёт ни в одном режиме. Аппарат не готов к эксплуатации. Обратиться в техническую поддержку.
Во время полёта пропала Wi- Fi связь или интерфейс «Ириды»	Управление по ELRS от Wi- Fi не зависит. Сохранять управление с пульта и посадить квадрокоптер вручную. После посадки восстановить сетевое подключение.
Во время полёта потеряна связь ELRS	Срабатывает настроенный failsafe: квадрокоптер автоматически переходит в Land. После посадки восстановить радиосвязь; до этого полёт не продолжать.
Низкий заряд аккумулятора	Квадрокоптер автоматически переходит в Land при достижении настроенного порога. Проверить напряжение в «Ириде», не продолжать полёт, после посадки заменить или зарядить аккумулятор.
Квадрокоптер не выполняет Arm	Проверить связь ELRS, положение Kill, напряжение, статусы «Связь с дроном», «Дальномер», «Оптический поток» и «Готов к полету». Перезагрузить аппарат. Если проблема повторяется - прекратить эксплуатацию и обратиться в техническую поддержку.
Падение или удар о препятствие	Включить Kill, отключить аккумулятор. Осмотреть раму, ножки, пропеллеры и доступные соединения. При отсутствии повреждений эксплуатацию можно продолжить. Повреждённый пропеллер заменить на пропеллер того же направления, что был установлен на этом моторе.
При каждом взлёте аппарат систематически уводит в одну сторону	Не выполнять самостоятельную регулировку геометрии или калибровок. Прекратить эксплуатацию и обратиться в техническую поддержку.
Квадрокоптер после падения лежит вверх ногами	Включить Kill, отключить аккумулятор, вручную вернуть аппарат в нормальное положение и выполнить осмотр перед повторным запуском.

14. Уход после эксплуатации

- Все работы выполнять только при отключённом аккумуляторе.
- Осматривать пропеллеры и раму после падений и жёстких посадок.
- Не допускать загрязнения или закрытия оптического модуля и дальномера на нижней стороне корпуса.
- Для очистки использовать сухую безворсовую ветошь. Не применять растворители и агрессивные химические средства.
- Не эксплуатировать аппарат при повреждении изоляции, корпуса, пропеллеров или электронных компонентов.

15. Краткий чек- лист перед полётом

- ☐ Полётная зона свободна, зрители находятся позади оператора.
- ☐ Аппарат и пропеллеры визуально не повреждены.
- ☐ Аккумулятор исправен, заряжен и закреплён ремнём.
- ☐ Пульт включён, связь ELRS подтверждена.
- ☐ В «Ириде» есть связь с дроном.
- ☐ Дальномер - статус положительный.
- ☐ Оптический поток - статус положительный.
- ☐ «Готов к полету» - положительный статус.
- ☐ Напряжение аккумулятора допустимое.
- ☐ Для Position под аппаратом есть контрастная текстурированная поверхность.
- ☐ Kill отключён перед Arm; газ не выше 50%.

ОПАСНО: Если какой-либо обязательный статус перед полётом не соответствует норме, полёт не выполнять.