



## Введение

Если вы когда-нибудь интересовались дронами или квадрокоптерами, то встречали аббревиатуру FPV. FPV (First Person View) – вид от первого лица как в компьютерных играх. С каждым днем цены на квадрокоптеры снижаются и дроны с функцией FPV становятся доступны даже в бюджетном сегменте БПЛА.

Летая на дроне с FPV можно буквально почувствовать себя птицей. Именно поэтому этот тренд быстро набирает популярность. Видя это производители увеличили выпуск дронов именно с возможностью FPV полета. Вид от первого лица дал большой толчок популярности дронов. С каждым днем растет число людей, кто уже летает или только собирается.

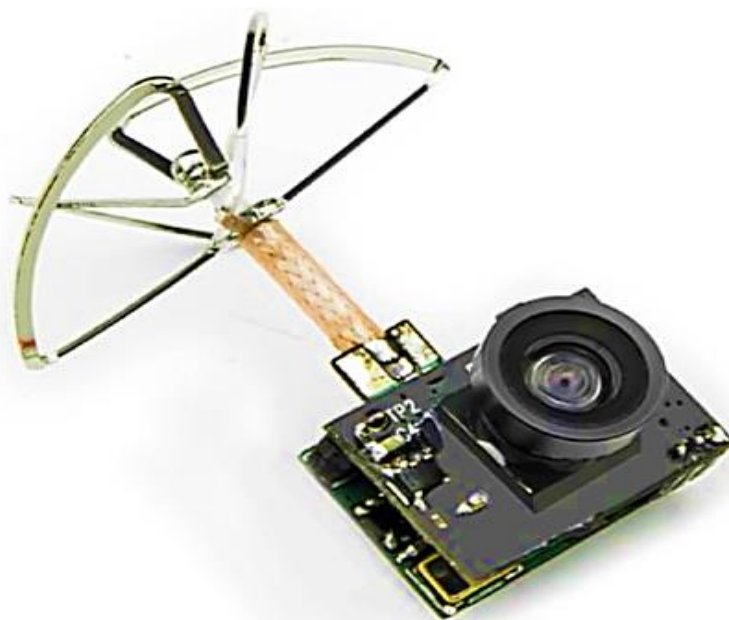
Цены на FPV дроны начинаются в районе 100 долларов. Такие беспилотники в основном нужны для ознакомления с полетами по FPV и понимания – какой дрон будет следующим. Однако существуют три разные технологии передачи FPV сигнала: по Wi-Fi и на аналоговых частотах 5.8ГГц и 2.4ГГц. Давайте рассмотрим их подробно.



## Что такое FPV?

FPV в сфере дронов — это трансляция видео «в режиме реального времени» с камеры дрона на монитор, очки или шлем пилота. Другими словами эта технология позволяет видеть то, что «видит» дрон в момент полета.

На дрон устанавливается антенна, видеопередатчик и камера. Есть сборки 3 в 1, использующиеся на микро дронах типа [Tiny Whoop](#). У пилота либо пульт с монитором и приемником, либо очки со встроенным приемником.



Какая от этого польза? Первое, ощутить в какой-то степени свободу полета. Второе, FPV позволяет управлять дроном на больших расстояниях.



С FPV вы точно видите, где в данный момент времени находится дрон и ориентируетесь по окружающей его местности. После того, как, мы выяснили, что такое FPV, давайте разберемся с тремя самыми популярными способами передачи видеопотока.

## Типы FPV: цифровой и аналоговый

Как уже упоминалось выше передача видеопотока по воздуху реализуется посредством передатчика и приёмника, которые в свою очередь могут работать в различных диапазонах радиочастот — 900 МГц, 1.2 ГГц, 1.3 ГГц, 2.4 ГГц, 5.8 ГГц. В любительской нише самыми часто используемыми диапазонами являются 2.4ГГц и 5.8ГГц. А используемое для передачи данных оборудование может быть двух типов цифровым и аналоговым. Каждый из типов имеет свои плюсы и минусы, но один из них явно лучше другого. Взглянем по очереди на каждый.

### Аналоговое FPV на 2.4ГГц

Из описанных в этой статье вариантов аналоговый диапазон 2.4ГГц наименее популярный. Причина кроется в низком качестве частоты для осуществления приема FPV сигнала. Видео картинка на этой частоте более подвержена размытию и шумам. Все из-за большого количества приборов, окружающих нас и работающих на частоте 2.4ГГц. Начиная от мобильных устройств подключенных по Wi-Fi и заканчивая микроволновыми печами. Все они источники интерференции этой частоты. Соответственно в городе летать в режиме FPV на частоте 2.4ГГц будет проблематично.

### FPV по Wi-Fi на 2.4ГГц (цифровое)



Самая популярная технология посредством которой реализуется FPV полёт. Устанавливается в основном на бюджетные дроны. Почти каждый квадрокоптер ценой меньше ста долларов, будет именно с FPV по Wi-Fi. Первая причина популярности это дешевый Wi-Fi передатчик который подключен к камере дрона, вторая — в комплектации отсутствует монитор, его роль будет выполнять смартфон или планшет. В случае с аналоговым оборудованием, беспилотник укомплектовывается дополнительно пультом с монитором или очками.



Поэтому FPV по Wi-Fi самый простой и удобный способ полёта от первого лица на сегодняшний день. После включения дрона, вам нужно подключить гаджет к Wi-Fi точке и зайти в приложение. Минусы цифровой технологии это расстояние передачи сигнала, ограниченное возможностями Wi-Fi, большое количество источников интерференции в диапазоне 2.4ГГц и самый большой минус это задержка картинка, чем дальше дрон находится от пилота, тем больше значение задержки, которая в последствии сводит на нет весь дальнейший полёт от первого лица. Такой способ актуален исключительно для первого ознакомления с FPV и не более того.

## **Аналоговое FPV на 5.8ГГц**

FPV на 5.8ГГц выбор профессионалов и любителей. Плюсы. Хороший баланс между пропускной способностью и дальностью. Задержка картинка настолько мала, что незаметна человеческому глазу. На данный момент является одним из лучших диапазонов для осуществления FPV полетов. По умолчанию устанавливается на гоночные дроны, так как задержка передаваемой картинка оптимальна для скоростных полетов.



Минус только один — цена. Из-за дополнительного монитора или очков, цена заметно выше. За мощный передатчик тоже придется доплачивать.

*Новичкам советуем начинать с [бюджетных FPV очков](#) с аналоговой технологией 5.8 ГГц.*

## **FPV по Wi-Fi на 5ГГц (цифровое)**

Трансляция по Wi-Fi на частоте 5ГГц пришла в бюджетную нишу не так давно, что позволило значительно улучшить качество видеопотока и расстояние удаления. Поэтому при выборе дешевого дрона с FPV будет лучшим, если Wi-Fi видеопередатчик модели работает на частоте 5ГГц.

*К сведению: Для привлечения внимания пользователя разработчики часто используют вместо обозначения ГГц/GHz, просто «G» (например 5G или 2.4G). На деле это не имеет ничего общего с пятым поколением мобильной связи, а просто указывает, что контроль дрона/передача видеопотока осуществляется на частоте 5ГГц (или 2.4ГГц соответственно).*



electronic lens



5G WiFi



GPS positioning



surround flight



intelligent follow



route planning

## Вывод

В итоге получается:

- 1 2.4ГГц FPV устаревшая технология, практически не используется
- 2 Wi-Fi FPV новая технология, недорогая, но картинка транслируется с существенной задержкой
- 3 5ГГц Wi-Fi FPV (5G Wi-Fi) картинка транслируется с меньшей задержкой по сравнению с 2.4ГГц Wi-Fi FPV, в лучшем качестве и большей дальностью. Лучше для коптеров начального уровня (для игрушек).
- 4 5.8ГГц FPV лучшая из трех, выбор профессионалов и любителей.