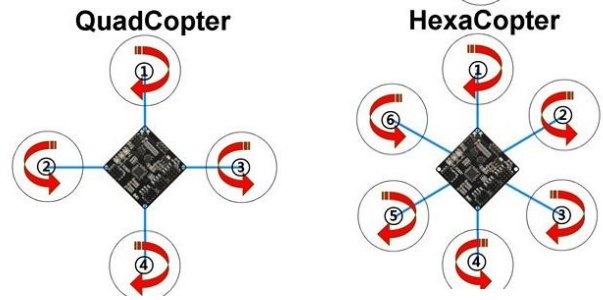


## Що таке квадрокоптер?

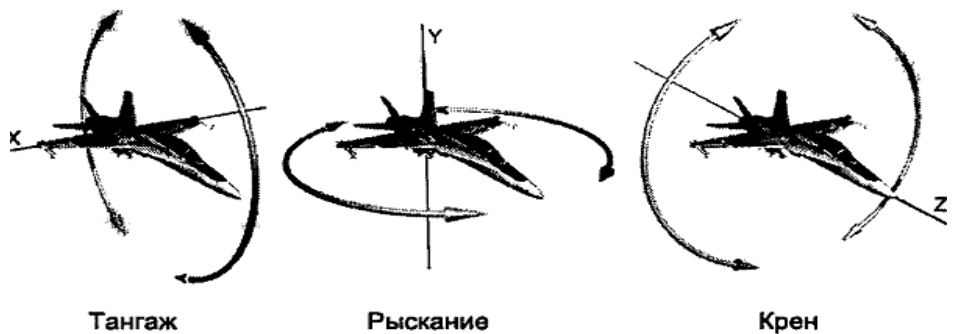
Квадрокоптер (дрон, quadcopter, dron) – це літальний апарат з 4-ма пропелерами (модель з 3-ма пропелерами називають трикоптер, з 6-ма гвинтами - гексакоптер, з 8-ма – октакоптер). Зазвичай літальні апарати мають парну кількість гвинтів – половина обертається за годинниковою стрілкою, інша половина – проти годинникової стрілки. *Обов'язково звертайте на це увагу, коли замінюєте гвинти.* Для перевірки – подивіться та відчуйте, куди йде вітер після вмикання двигунів – кожен пропелер має відкидати вітер під модель – вниз, під себе.



## Що робити для набуття польотних навичків?

Вивчіть основні поняття для подальшого розуміння. Надалі ми будемо їх використовувати.

Літальний апарат має 3 кути, що визначають його нахил.



*Крен (pitch) – нахил літального апарату вліво/вправо (ніби качаємо головою).*

*Тангаж (roll) – нахил літального апарату вгору/вниз (як погляд головою собі під ноги або вгору).*

*Рискання (yaw) – поворот літального апарату вліво/вправо відносно вертикальної осі (крутимо шиєю голову вліво або вправо).*

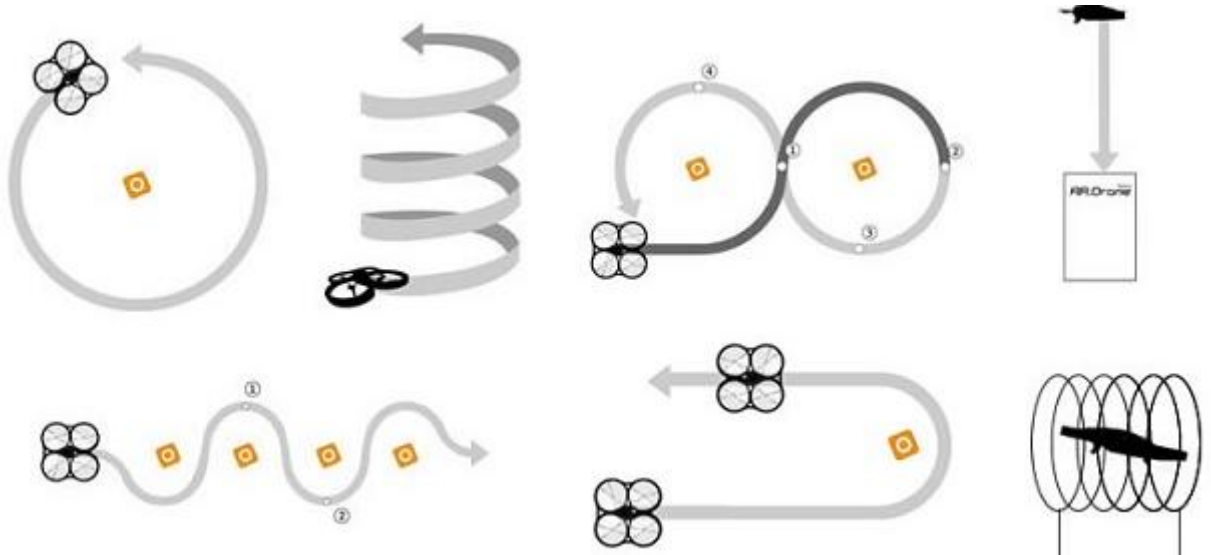
*Тример – це невелике відхилення, яке додається з метою стабілізації/вирівнювання. Наприклад, один з гвинтів квадрокоптер трохи зігнутий і після зльоту апарат відхиляється дещо вправо – тоді з пульта можна це відрегулювати тримером крину (декілька разів натисніть «тример крину вліво»).*

По-перше, вивчіть основні призначення ручок та кнопок пульта дистанційного керування. Візьміть пульт в руки зручно, щоб великими пальцями було зручно рухати навіть на декілька міліметрів.

Навчіться злітати та триматися у повітрі рівно на одному місці. Це бажано робити в абсолютно спокійну погоду без вітру на подвір'ї.

1. Для зльоту зробіть лівим стіком рух вгору (десь наполовину) – квадрокоптер підніметься, а Ви опустіть лівий стік дещо вниз, щоб оберти двигунів зменшились і Ви відчули ту межу, коли він не злітає, та не опускається, а тримається на одній висоті. Обережно рухаючи лівий стік вгору/вниз Ви почнете відчувати, як змінюються оберти двигуна та висота квадрокоптер.

2. Щоб виконати посадку Вам необхідно зменшити оберти двигунів так, щоб квадрокоптер повільно наближався до поверхні. На посадку можна зайти швидко, але у самої поверхні потрібно досягти такої швидкості, щоб квадрокоптер наближався до землі повільно і не пошкодив свої частини.
3. Коли навчитеся злітати та сідати, потренуйтеся робити маневри за допомогою крину та тангажу (правий стік).
4. Після цього освойте рискання (лівий стік, рухи вліво-вправо) – уявіть собі, що Ви пілотуєте цей квадрокоптер і бачите тільки те, що попереду Вас. Отже Вам потрібно повертати кабіну обличчям вперед (як це робиться у звичайних гелікоптерах і ця навичка знадобиться Вам при керування гелікоптером).
5. Тренуйтеся літати по квадрату (зліт у вершині №1, переліт до вершини №2, поворот, політ до вершини №3, поворот, переліт до вершини №1, посадка). Спочатку засвойте без урахування, де в квадрокоптер який бік, потім – чітко «кабіною вперед». Тренуйтеся з перешкодами (див.малюнок нижче)
6. Ці вправи повторюйте на швидкість та поліпшуйте свій результат.



### Як керувати квадрокоптером?

Більшість моделей після вмикання потребує налаштування зв'язку з пультом.

Це робиться наступним чином:

- увімкніть квадрокоптер (підключить акумулятор чи увімкніть кнопку живлення на ньому та поставте його на рівню поверхню);
- натисніть кнопку чи вимикач живлення на пульті;
- в моделях, які самі не синхронізуються з пультом, зробіть лівим стіком рух «вверх-вниз» - після цього пульт видає звуковий сигнал (якщо світлодіод пульта мигав - перестає), світлодіоди на дроні перестають мигати і він готовий до польотів. Це стосується наступних моделей:
  - JJRC H8-mini, JJRC H18, JJRC H22, JJRC H98, JJRC H5C, JJRC H5P, JJRC H13C, JJRC H9D2, JJRC H9D4, JJRC H31, JJRC H11WH, JJRC JJ850, JJRC JJ1000
  - Bo Ming M12, Bo Ming M19, Bo Ming M22
  - YRToys YR577-4

- в моделях, в яких є авто синхронізація пульта та квадрокоптер, достатньо увімкнути живлення квадрокоптер та пульта и за 2-3 секунди він буде готовий для керування. Так зроблено в моделях:
  - JJRC H5M

### Що таке Mode 2?

Існує два режими роботи пульта дистанційного керування – режим 1, коли ліва ручка (стік) керує кріном та тангажем, а права відповідає за газ та ризикання, та режим 2, коли лівий стік керує газом та ризиканням, а правий відповідає за крін та тангаж.

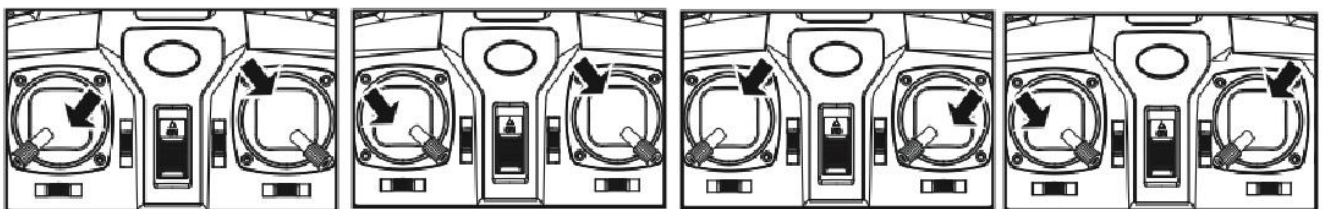
Практично всі моделі радіокерованих моделей мають пульт, що працює в режимі Mode 2 (газ – зліва). Також існують професійні пульти та моделі, в яких є можливість встановлювати режим роботи самостійно.

### Чи бувають не документовані або спеціальні комбінації команд на пульті?

Так, найчастіше вони використовуються для скидання (reset) налаштувань внутрішнього гіроскопу після аварії чи ремонту. У випадку, коли після вмикання квадрокоптер та пульта Ви намагаєтесь злетіти, а модель піднімається не вертикально, а летить вбік, це може бути викликане наступними причинами:

- Невірно встановлений гвинт (подивіться, чи в тому напрямку обертаються всі гвинти) чи його обертання щось заважає (волосся, сміття);
- Один з двигунів поломаний (не працює чи працює з недостатньою потужністю) – в такому випадку потрібний ремонт квадрокоптер;
- Тримери не скинуті в нуль – спочатку перевірте налаштування тримерів, щоб вони не впливали на рівний вертикальний зліт моделі;
- Квадрокоптер потрапив в аварію, вдарявся чи був у нестандартній ситуації – потрібно зробити скидання налаштувань.

Різні моделі мають свої індивідуальні комбінації для скидання налаштувань. Спробуйте всі варіанти на своєму літальному апараті – після вдалої комбінації квадрокоптер часто замигає світло діодами (іноді пульт може подати сигнал) – зробіть таку комбінацію на 1-2 секунди, потім іншу, якщо вдалось, потім вимкніть пульт та квадрокоптер і увімкніть знову:



### Як працює режим повернення (return mode)?

Не слід вважати слова «повернення додому» чи «режим повернення» такими, що Ваш літальний апарат прилетить до Вас, де б він не знаходився – це не вірно. В квадрокоптерах без GPS цей режим реалізований, як «політ квадрокоптер в напрямку пульта, поки його не зупинять». Тобто, коли натискається кнопка

повернення, він починає летіти в напрямку пульта і оператор повинен на пульті зробити рух правим стіком «вверх/вниз», що означатиме повернути керування на себе. Після цього він буде працювати в звичайному режимі.

Зверніть увагу, що при втраті зв'язку квадрокоптер за 1 секунду вимкне двигуни та впаде. Отже навчіться визначати візуально його відстань та не допускайте втрати зв'язку.

Зверніть увагу на те, що у більшості випадків вмикати живлення квадрокоптеру та пульта потрібно помістивши квадрокоптер на підлогу чи землю *попереду* себе – в цей момент він запам'ятовує свою позицію відносно пульта і саме згідно цього він буде повертатись при натисканні кнопки повернення.

### **Що таке режим спрощеного керування (headless mode)?**

Це режим роботи квадрокоптера, в якому не важливо, де в нього перед чи зад чи бік. В звичайному режимі в квадрокоптера є перед, зад, боки, Ви можете обертати його і при натисканні правого стіку вгору він полетить прямо згідно свого положення. Як у випадку гелікоптеру – перед там, де сидить пілот і дивиться вперед.

В режимі спрощеного керування квадрокоптер веде себе, як літаюча тарілка без переду/заду/боку – натискаєте «вперед» - полетить вперед від Вас, не залежно від того, «кабіна там чи хвіст». Це значно спрощує керування на початку. Але в подальшому варто навчитися керувати квадрокоптером, як гелікоптером – коректно, з урахування «місця пілота».

### **Що буде з квадрокоптером, коли він відлетить занадто далеко?**

У випадку втрати зв'язку (відстань між пультом та літальним апаратом завелика чи у випадку вимкнення живлення пульта) він за 1 секунду вимкне двигуни та впаде. Так, це неприємно, тож пам'ятайте, що це не професійна модель з GPS та можливістю автоматичного повернення до пілота – це «крута іграшка», яка дозволяє Вам навчитися пілотуванню та отримати від цього задоволення.

Намагайтесь завжди тримати квадрокоптер у полі зору. Коли навчитесь користуватися функцією автоматичного повернення – використовуйте її.