КАК НАГРЕВ БАТАРЕИ ЛЕТОМ СНИЖАЕТ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПОЛЕТА ДРОНА

У батареи есть очень узкий рабочий диапазон температур, и когда летом она начинает перегреваться из-за высоких температур воздуха, дрон теряет эффективность.
Несколько советов по решению данной проблемы.

Как температура влияет на работу батареи. Оптимальный диапазон рабочих температур для литий-полимерных (Li-Po) и литий-ионных (Li-Ion) аккумуляторов, которые чаще всего используются в дронах, от +20∘C до +40∘C.

Что происходит при температуре ниже +20∘C:

- увеличивается внутреннее сопротивление батареи;
- снижается токоотдача дрон может не развить нужную тягу;
- падает ёмкость- даже заряженная на 100% батарея отдаёт меньше энергии;
- возрастает риск глубокого разряда при пиковых нагрузках.

При температуре выше +40∘C:

- ускоряются паразитные химические реакции внутри ячеек;
- растёт внутреннее сопротивление — это приводит к дополнительным потерям энергии;
- усиливается саморазряд;
- ухудшается стабильность электрохимических процессов.

Что происходит с батареей при перегреве технические детали
Когда температура аккумулятора превышает +50∘C, негативные эффекты усиливаются в геометрической прогрессии:
1) **Падение напряжения под нагрузкой.** Из-за роста внутреннего сопротивления напряжение на клеммах батареи резко проседает при резком увеличении тока.

2) **Снижение КПД.** Часть энергии тратится не на вращение моторов, а на дополнительный нагрев самой батареи. Это создаёт «порочный круг»: чем сильнее греется аккумулятор, тем больше энергии уходит в тепло, что ещё сильнее его нагревает.
3) **Сокращение времени полёта.** Из-за просадки напряжения и роста потерь реальная ёмкость батареи снижается на 15–30% при сильном перегреве.
4) **Ускоренная деградация.** При длительном перегреве:

- разрушается структура электродов;
- деградирует электролит;
- образуются необратимые отложения на поверхности электродов.

Это приводит к ***необратимой потере ёмкости*** *(до 3–5% за сезон при регулярной эксплуатации в жару) и увеличению внутреннего сопротивления.*

Когда риск перегрева максимален.
Наиболее опасные сценарии для батареи летом:

- **Полёт в жару (**+30∘C **и выше).** Окружающий воздух плохо отводит тепло от корпуса аккумулятора.
- **Длительное висение с нагрузкой** (например, с камерой или грузом). Моторы работают на высоких оборотах, потребляя большой ток.
- **Резкие манёвры после висения.** Пиковый ток резко возрастает, вызывая скачок температуры.
- **Отсутствие обдува.** В режиме висения или медленного полёта поток воздуха от пропеллеров слабо охлаждает батарею.
- **Старт с уже нагретой батареей** (например, если дрон долго лежал на солнце).

Практические рекомендации по защите батареи летом
Чтобы минимизировать влияние перегрева, соблюдайте следующие правила:
1) **Контролируйте температуру.** Используйте дроны с датчиками температуры батареи или проверяйте её вручную перед полётом (на ощупь или пирометром). Если корпус аккумулятора горячий (>+40∘C), дайте ему остыть.
2) **Делайте перерывы между полётами.** 10–15 минут отдыха достаточно, чтобы батарея остыла до безопасной температуры.
3) **Избегайте пиковых нагрузок сразу после старта.** Дайте аккумулятору адаптироваться к нагрузке в первые 2–3 минуты полёта.
4) **Оптимизируйте полётный план.** Сократите время висения и резкие манёвры в жаркую погоду.
5) **Используйте охлаждение.** Если возможно, храните запасные батареи в тени или термосумке. После полёта не кладите дрон на солнце.
6) **Следите за состоянием батареи.** Если аккумулятор стал быстрее терять заряд, сильнее греться или хуже держать нагрузку — это признаки деградации. Возможно, его пора заменить.
7) **Выбирайте батареи с низким внутренним сопротивлением.** Модели с R внутр <1 мОм меньше греются под нагрузкой.
Летом критически важно следить не только за уровнем заряда, но и за температурой аккумулятора. Холод снижает токоотдачу мгновенно, а перегрев убивает батарею и в

моменте (сокращая время полёта), и в долгосрочной перспективе (ускоряя деградацию). Грамотное обращение с батареей позволит сохранить эффективность дрона и продлить срок её службы.

Источник: t.me/battle_technic