

Gyrokite (гирокайт). Анонс технологии.

Актуальная тема дронов, беспилотных летательных аппаратов (БПЛА, военных, коммерческих, любительских) покрывает мир новыми возможностями и проблемами. История БПЛА длинная, исчисляется не десятилетиями, а веками и тысячелетиями. Первые беспилотные летательные аппараты - воздушные змеи, поднялись в воздух во II веке до нашей эры. Европа узнала о широком применении привязных аэродинамических летательных аппаратов китайской и монгольской армиями в XII – XIII веке.

В XXI веке начался новый этап взрывного роста интереса к технологиям беспилотных авиационных систем (БАС). Бурная эволюция боевого применения дронов уже прошла разные этапы и периоды, в 2022 году начались самые радикальные изменения представлений о важности, месте и роли БАС в современных боевых действиях. Процесс переоценки продолжается непрерывно, копится опыт, выявляются проблемы и пределы развития технологий, динамично меняются условия и тактика применения, растет арсенал, мощь и насыщенность средств противодействия. Армейская ПВО способна справиться с крупным высотным БПЛА, если выживет после укусов легких аппаратов, после наведения серьезных наземных средств поражения, вдруг прозревших и ставших высокоточными.

Возможности легких дронов ограничены погодой, малым радиусом каналов управления, коротким временем полета. На «Ахиллесову пята» дронов, на связь и навигацию давит РЭБ, крупные комплексы и портативные противодроновые ружья. Ошибки внешних пилотов, погода, помехи, перехват управления – причины высокой аварийности, короткой жизни дорогих шумных летающих компьютеров.

Проект Гирокэйт развивает новую экологически чистую технологию энергетически автономных привязных летательных аппаратов вертикального взлета подъема и питания полезной нагрузки с неограниченным временем и высотой полета в тропосфере. Комплексы непрерывного высотного видеомониторинга и ретрансляции, как альтернатива локальным системам видеосъемки, а также, как органичное дополнение, поддержка развития гибридных систем БАС, работающих вне зоны прямой радиовидимости наземных станций. Технология привязных ЛА ВВП с высоким уровнем автономности позволяет радикально снизить стоимость аппарата и стоимость летного времени, освобождает от балласта лишних дорогих дефицитных импортных комплектующих, от самой дорогой проблемной части – подготовленного сертифицированного внешнего пилота.

Области применения технологий на основе энергетически автономных привязных винтокрылых летательных аппаратов обширны и многообразны, как для армии, флота, так и для коммерческого (b2b) и частного (b2c) использования.

В течение года прошли радикальные изменения и на рынках дронов b2c, b2b. Видеоконтент давно основная и самая быстрорастущая доля интернет-трафика. Взрывной рост популярности видео в сети породил бум спроса и продаж инструментов качественной высотной съемки. Растущий рынок дронов в России разбилась о нормативные барьеры в марте 2022. Изменилось законодательство, запрещен подъем БВС >150г в большинстве субъектов РФ, ушли импортеры, под санкциями каналы поставки комплектующих.

Рынок расчищен для успешного старта новой технологии, свободной от нормативных, технологических, логистических ограничений. Возникли уникальные условия для экономически успешного развития проекта Гирокэйт в России, запуска производства, старта продаж удобных компактных аппаратов высотной съемки, безопасных, бесшумных, простых в управлении, по ценам ниже китайских мультикоптеров.

Легкие ручные гирокайты предназначены для подъёма и питания легких экшен-камер высотной съёмки (сменной ПН массой до 100г с универсальным питанием USB).

Гирокайт – ЛА ВВП, в отличие от воздушных змеев не требует забегов против крепкого ветра, всепогодный аппарат взлетает в штиль, набирает высоту от энергии АКБ, далее с высотой в тропосфере растёт сила и стабильность ветрового потока, гирокайт способен собирать энергию ветра для непрерывного полёта и питания полезной нагрузки. Аэродинамически устойчивому легкому аппарату не нужен полетный контроллер и спутниковая навигация, гирокайт двухроторной поперечной схемы обладает высоким аэродинамическим качеством, бесшумно висит в ветровом потоке с большим углом возвышения, с малым ветровым сносом, обладает высоким уровнем автономности, не нуждается в пилотировании, надёжно следует за хозяином.

При слабом ветре Гирокайт автоматически переходит в режим полета галсами (сигнализирует о разряженной АКБ) увеличивает площадь сбора энергии. Кратно возрастает воздушная скорость аппарата, в квадрате от скорости растёт подъёмная сила для набора высоты, в кубе от скорости растёт мощность потока через несущие роторы, электродвигатели в режиме генерации заряжают АКБ питания ПН.

Ручной гирокайт автономен, но может иметь опциональное 3D-управление (проще мультикоптеров и пилотажных воздушных змеев) возможно эффективное трехмерное управление в сферической системе координат хозяина в широком подветренном секторе. Управление предельно упрощено, интуитивное, как селфи-палкой, одной рукой, не требует длительного обучения, доступно пользователям без возрастных ограничений. На стике управления одна клавиша «БЛИЖЕ – СТОП – ДАЛЬШЕ», электрическая лебёдка меняет длину леера. Ещё две степени свободы задаются прямым указанием направления, наклоном стика «ПРАВЕ – ЛЕВЕЕ» и «ВЫШЕ – НИЖЕ». Управление режимами работы камеры проводится с экрана смартфона, планшета, пультом ДУ.

В отличие от других типов БПЛА, гирокайт «знает» направление на приемник, видеосигнал передается компактной направленной антенной малой мощности, на несколько локальных устройств отображения, на планшеты, смартфоны, на очки FPV, на визир шлема. Видеосигнал передается между направленными антеннами передатчика и приёмника с минимальной излучаемой мощностью, скрытно, с минимальной чувствительностью к внешним помехам. Для крупных высотных комплексов используется оптоволоконный канал тонкого диэлектрического леера (СВМПЭ) для надёжной, закрытой, качественной видеосвязи, не доступный средствам РЭБ, РТР.

Создание нового типа летательных аппаратов сложный итерационный процесс. Решены проблемы аэродинамики полета привязных аэродинамических летательных аппаратов, отработаны аэродинамически устойчивые схемы. Создание удобного коммерчески успешного потребительского продукта требует нескольких итераций, оптимизации технологических процессов, испытаний, промышленного дизайна. Окончательный выбор параметров гирокайта, типа камеры, длины леера, вариантов (RC / ИК) управления режимами будет проведено по результатам сравнительных испытаний в ходе финальных этапов НИОКР в 2023 году.

В 2024 - 2025 году планируется производство автоматических комплексов ретрансляции, непрерывного высотного видеомониторинга, охраны, телеуправления.

Все технологии БПЛА (аэростатические и аэродинамические, летающие и привязные на силовом кабеле) пытаются бороться с высотным ветром, что нерационально, дорого, бесперспективно. Технология Gyrokite открывает доступ к надёжному глобальному источнику экологически чистой энергии с высокой плотностью мощности, превышающей плотность мощности традиционных ВИЭ, приземной ветровой и солнечной, суммарно.

Подробности на сайте проекта gyronautica.ru

Классификация аэродинамических привязных ЛА ВВП по взлетной массе.

Класс 0	< 100 г	МГК, минигирокайты подъема мини-камер, метео-датчиков.
Класс 1	0.1 ... 1 кг	РГК, ручные гироскайты высотной съемки, селфи-дроны.
Класс 2	1 ... 100 кг	АТМ, аэродинамические телекоммуникационные мачты, комплексы непрерывного высотного мониторинга (стационарные, портативные, мобильные, корабельные).
Класс 3	100 ... 1000 кг	ГАС, геостационарные атмосферные спутники, крупные высотные телекоммуникационные платформы.
Класс 4	> 1000 кг	Сверхтяжелые системы нескольких несущих модулей ГАС с несколькими модулями полезной нагрузки на одном леере.

Параметры классов	1. РГК	2. АТМ	3. ГАС
Максимальная длина леера, км	2	12	18
Максимальный ресурс, лет	1	3	5
Температурный диапазон, °С	-40 ... +40	-50 ... +40	-60 ... +30
Рабочий ветровой диапазон, м/с	2 ... 20	4 ... 40	5 ... 50
Степень защиты от погодных условий	IP55-W	IP55-W	IP55-W
Максимальная взлетная масса, кг	<1	1 ... 100	100 ... 1000
Максимальная масса ПН, кг	0.3	0.3 ... 30	30 ... 300
Масса базы, кг	0.1 ... 2	2 ... 100	100 ... 5 000
Макс. мощность питания ПН, Вт	100	10К	100К

Предварительные летно-технические характеристики ручного гироскайта GK01

Параметры модели	Ручной гироскайт GK01
Максимальная высота (длина леера), м	1000
Максимальный ресурс, лет	1
Температурный диапазон, °С	-30 ... +40
Рабочий ветровой диапазон, м/с	2 ... 20
Степень защиты от погодных условий	IP55-W
Габариты кейса, упаковки комплекта ДхШхВ, м	0.35 x 0.4 x 0.08
Масса упаковки комплекта, кг	1 ... 1.5
Максимальная взлетная масса, г	250
Максимальная масса ПН (камера + АКБ), г	100
Масса стика (с АКБ), г	275
Напряжение и тип питания ПН, V	5v, (разъём USB)
Мощность питания ПН, (nom ... max) Вт	5 ... 10