

MOTORNO

Синхронные электродвигатели для БПЛА и системы управления



<http://motorno.tech/>

2025



Знакомство: о компании Моторно

В сентябре 2024 года была открыта компания *Motorno* – ООО «Моторно»

Офис находится в г. Пермь

Наша Миссия – ускорить переход России к устойчивой энергии путём создания современной компании по производству электродвигателей

Сферы: БПЛА, роботы, станки ЧПУ, лёгкий транспорт, автомобилестроение, коммунальная техника)

Наша цель – создание линейки синхронных бесколлекторных электродвигателей на постоянных магнитах мощностью от 500 Вт до 25 000 Вт



Мировой и российский рынок БАС

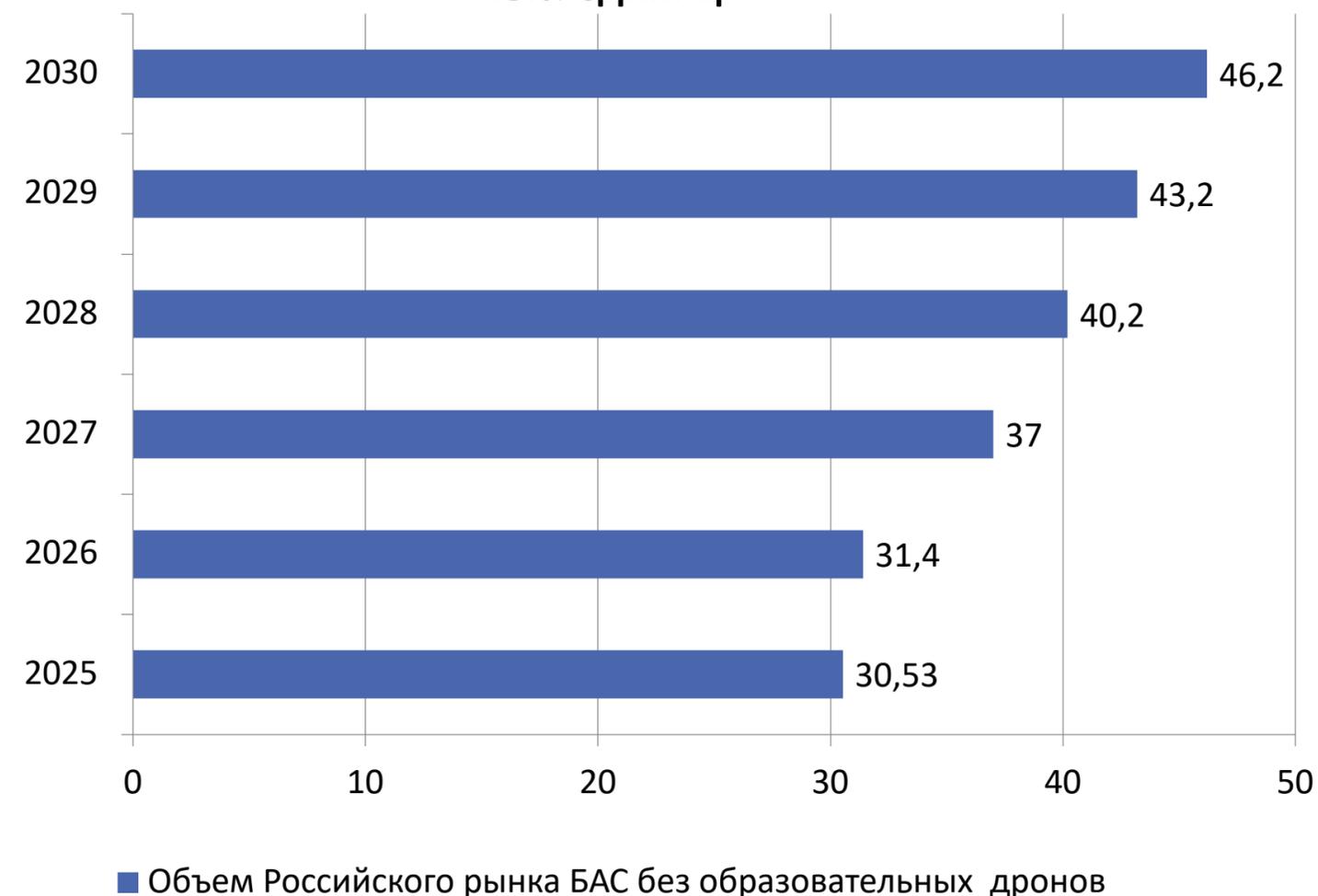


Мировой рынок БАС к 2032 г. достигнет объема \$ 100,4 млрд, среднегодовой темп роста составит 14,9% по данным отчета «Global Unmanned Aircraft Systems Market 2024–2033»



Аналитический отчет за 2024 ассоциации Аэронекст

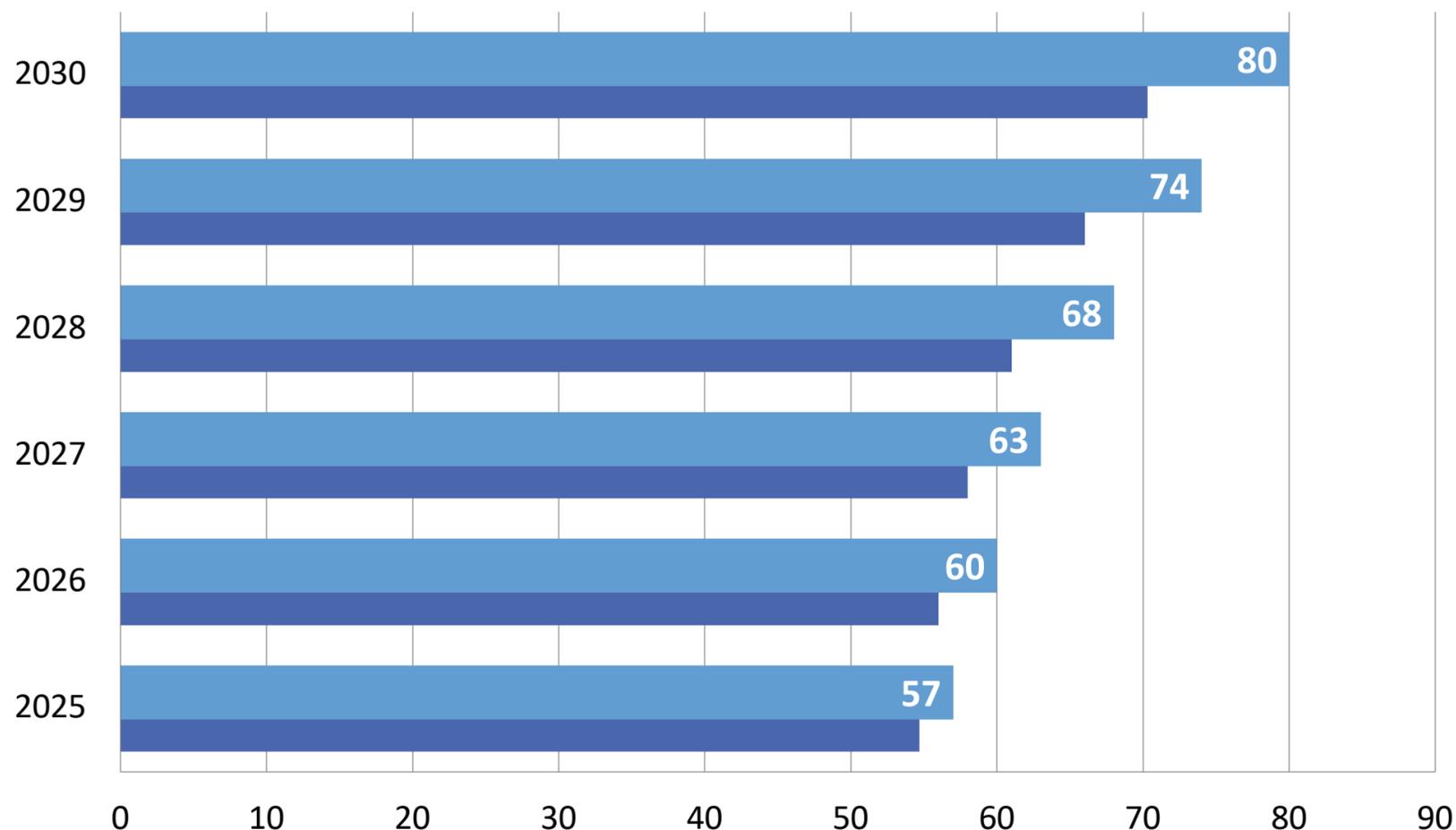
Объем Российского рынка БАС без образовательных дронов, тыс. единиц



ООО «Моторно» планирует к 2030 году занять объём рынка РФ **10%**

Оценка локализации рынка БАС*

Доля БАС российского производства, %



■ Доля БАС Российского производства в общем объеме госзакупок БАС

■ Доля БАС Российского производства в общем объеме Российского рынка БАС

«Самая чувствительная часть комплектующих, технологии по которым необходимо создать в стране, – это **микроэлектроника, силовые установки**, а также сырьевая компонентная база по некоторым материалам»

Юрий Козаренко, Ген. Директор
ООО «Транспорт будущего»,



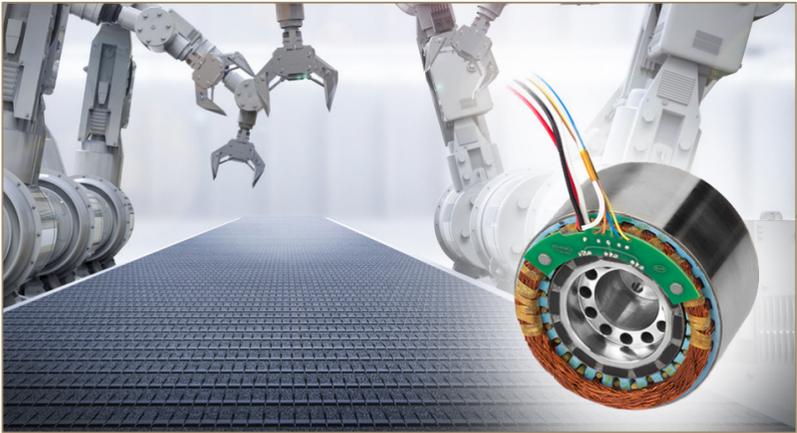
*По данным на 12.03.2025 Федерального проекта «Стимулирование спроса БАС»

Доля отечественных БПЛА на российском рынке должна вырасти **до 80% к 2030 г**

Перспектива расширения рынка

Помимо БАС синхронные бесколлекторные электродвигатели с постоянными магнитами используются в отраслях:

0,92 млрд. \$ (2023) → 2,8 млрд. \$ (2030)



- Электротранспорт (электромобили, самокаты, лодки)
- Робототехника
- Бытовая техника
- Станки ЧПУ

4,8 млрд. \$ (2024)



15,5 млрд. \$ (2024) → 20,5 млрд. \$ (2029)



14 млрд. \$ (2023) → 24 млрд. \$ (2030)

Проблемы производителей БПЛА



- Отсутствие линейки отечественных электродвигателей

- Технического характера

Сложности с сертификацией в РФ

Большие сроки поставок компонентов (от 2-3 месяцев)

Низкая эффективность двигателей (КПД ниже на 7-11%)

Несоответствие заявленным параметрам фактическим на 5-10 %

СВЕРХЛЕГКИЙ (до 4 кг)



Gemini (Геоскан)

ЛЕГКИЙ (до 30 кг)



SUPERCAM X6M2
(ГК Беспилотные системы)

СРЕДНИЙ (от 30 до 500 кг)



S-80 (Транспорт Будущего)

Наше решение

Линейка синхронных электродвигателей и регуляторов ESC от российского производителя



- Надёжные поставки от российского производителя
- Обеспечение высокого КПД
- Снижение перегрева при работе на высоких оборотах
- Снижение веса => Увеличение дальности полёта
- Быстрое сервисное обслуживание
- Быстрая разработка под индивидуальные требования производителей БАС



Достигнутый уровень локализации 92%
(магниты – Китай)

Преимущества нашего решения

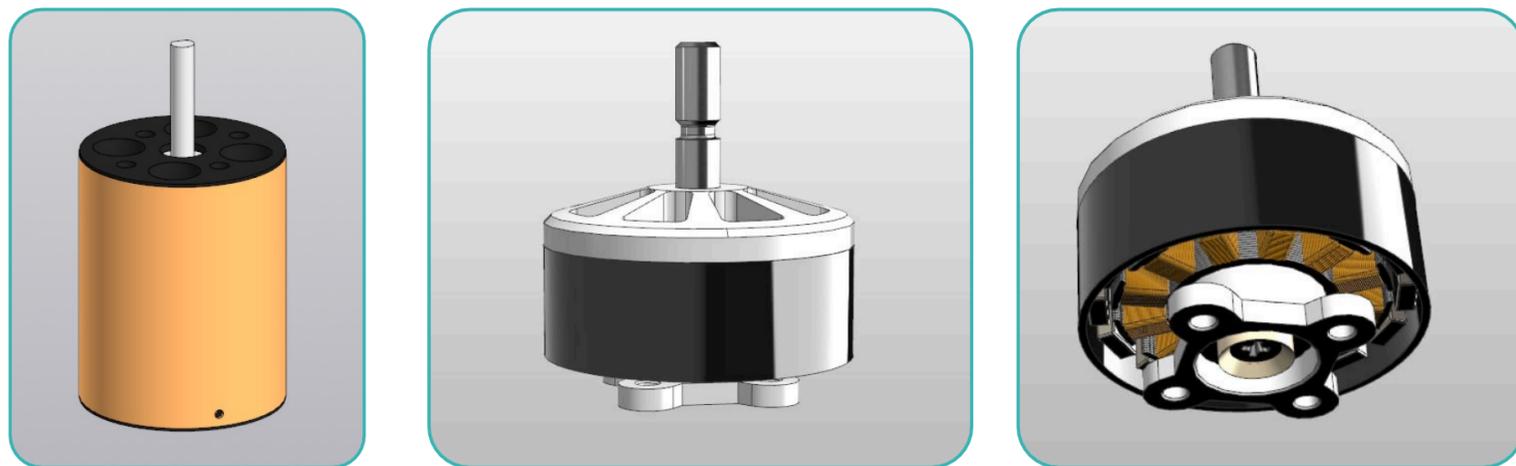
- **Высокая эффективность**
Увеличение времени работы двигателя
- **Надежность**
Снижение рисков и обеспечение бесперебойной работы.
Соответствие заявленным характеристикам
- **Скорость поставки**
Быстрое производство, срок поставки от 2-3 дней
- **Возможность сертифицировать в РФ**
Получение сертификата о производстве в РФ



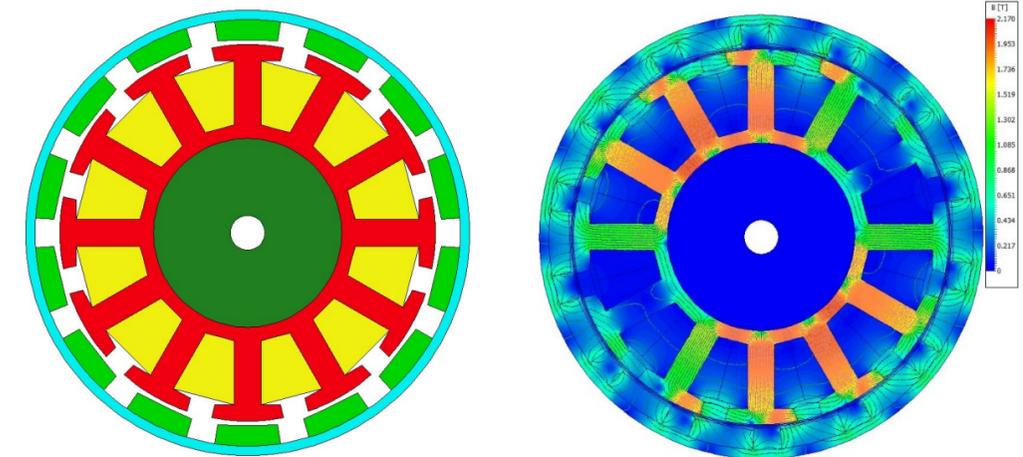
Электродвигатель 2810

Решение

- Подан патент на решение по улучшению охлаждения электродвигателя в феврале 2025 года, проходят испытания
- Собственная методика расчёта электромагнитной системы
- Проведены прочностные и тепловые расчёты
- Собственное ПО и испытательный стенд
- Протестирован макет ESC на отечественном микроконтроллере, в изготовлении опытный образец
- Разработаны и испытаны 3 типоразмера электродвигателей
- Изготавливаются опытные образцы ещё 3 типоразмеров, срок готовности апрель 2025



Модели опытных образцов электродвигателей



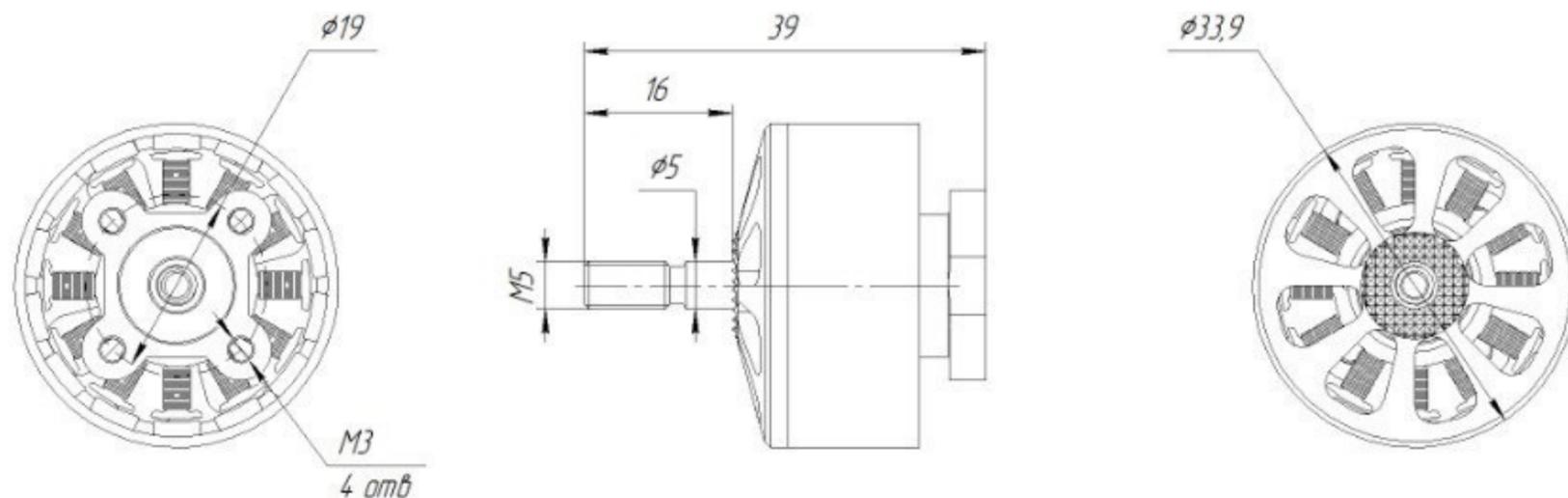
Расчёт электромагнитной схемы

Производство синхронных электродвигателей

Создание линейки синхронных бесколлекторных электродвигателей на постоянных магнитах мощностью от 500 Вт до 25 000 Вт и контроллеров управления электродвигателями российского производства

Параметры ЭД	№2810	№2812	№3115	№6218	№10018	№11020
Мощность, Вт, макс Потребляемая	1 000	1 200	1 150	2 400	2 400	7800
Частота вращения max, об/мин	20 000	20 000	7 500	5 500	3 500	3 500
Макс. под. сила, кг	2,7	2,9	3	11,8	13,5	34
Напряжение питания, В Рекоменд. LiPo	24 6S	24 2-4S	22-24 6S	44-52 12-14S	44-52 12-14S	44-52 12-14S
kV	1 500	1 500	340	150	77	95
Аналог	BrotherHobby Avenger 2810	BrotherHobby Avenger 2812	BrotherHobby Tornado T5 3115	Hobbywing X6 80A 14S	T30 (10018) DJI	Hobbywing X11
Статус	Производится	Опытная партия	Опытная партия	В изготовлении	В изготовлении	В изготовлении
Рекоменд. винт	HQ6x3,5x3	HQ6x3,5x3	18x6,1	HW24x8	R3820 DJI T30	HW 41135

Двигатель МЭД 2810-1350KV



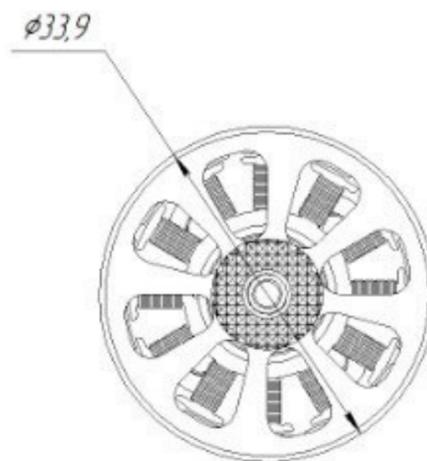
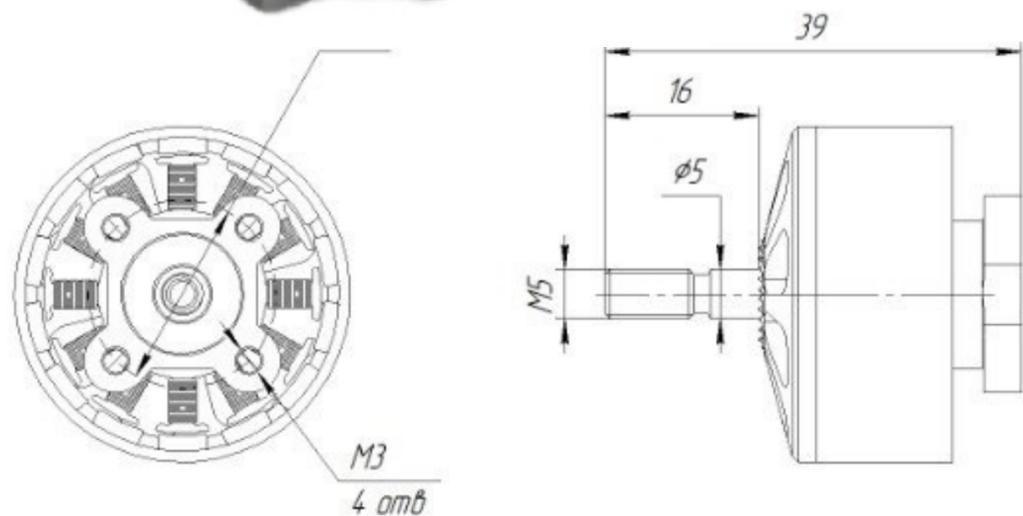
Тип двигателя	Синхронный
Максимальная эксплуатационная мощность	1000 Вт
Рекомендованное напряжение	24 В
Аккумуляторная батарея	6 S
Вес	68 г
Рекомендуемый винт	7x3,5x3
Рекомендуемый регулятор оборотов	ESC 55A

Двигатель МЭД 2810-1350. Испытания под нагрузкой						
Режим	n	U	I	F	N	Гуд
%	об/ми	В	А	г	Вт	г/Вт
	н					
10	3353	25,2	1,0	60	25,2	2,38
20	6835	25,2	2,3	230	58,0	3,97
30	9450	25,2	4,2	473	105,8	4,47
40	11526	25,2	7,8	750	196,6	3,82
50	13670	25,2	10,8	1070	272,2	3,93
60	15630	25,2	18,8	1430	473,8	3,02
70	17574	25,2	23,4	1850	589,7	3,14
80	19251	25,2	33,8	2200	851,8	2,58
90	21733	25,2	39,0	2560	982,8	2,60
100	22270	25,2	45,0	2850	1134,0	2,51

Комплектация:
Винты М3 – 4шт
Паспорт

Уровень TRL 8

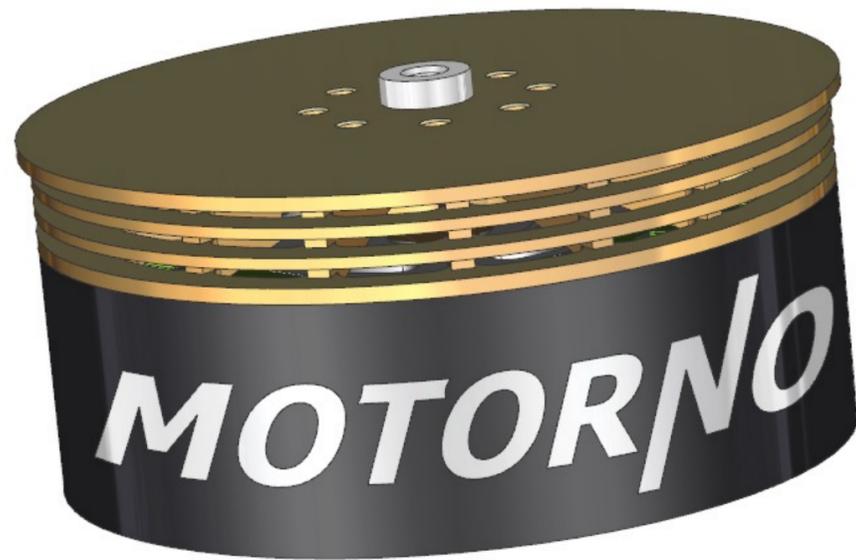
Двигатель МЭД 3115-900 KV



Тип двигателя	Синхронный
Максимальная эксплуатационная мощность	1650 Вт
Рекомендованное напряжение	24 В
Аккумуляторная батарея	6 S
Вес	116 г
Рекомендуемый винт	10x4,5x3
Рекомендуемый регулятор оборотов	80А

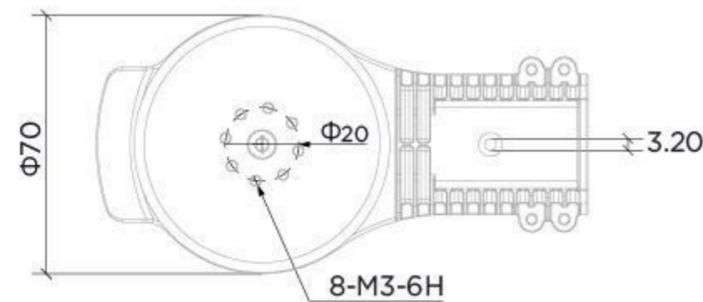
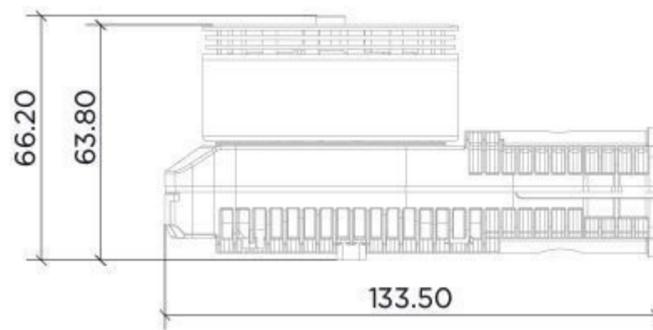
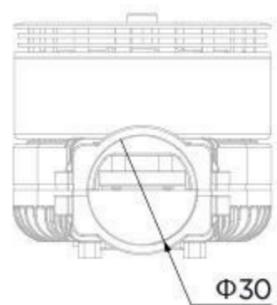
Комплектация:
Винты М3 – 4шт
Паспорт

МЭД-6218 (в изготовлении)



Тип двигателя	Синхронный
Максимальная эксплуатационная мощность	2400 Вт
Рекомендованное напряжение	46 В
Аккумуляторная батарея	12-14S Lipo
Вес	236 г
Рекомендуемый винт	7x3,5x3
Рекомендуемый регулятор оборотов	80А

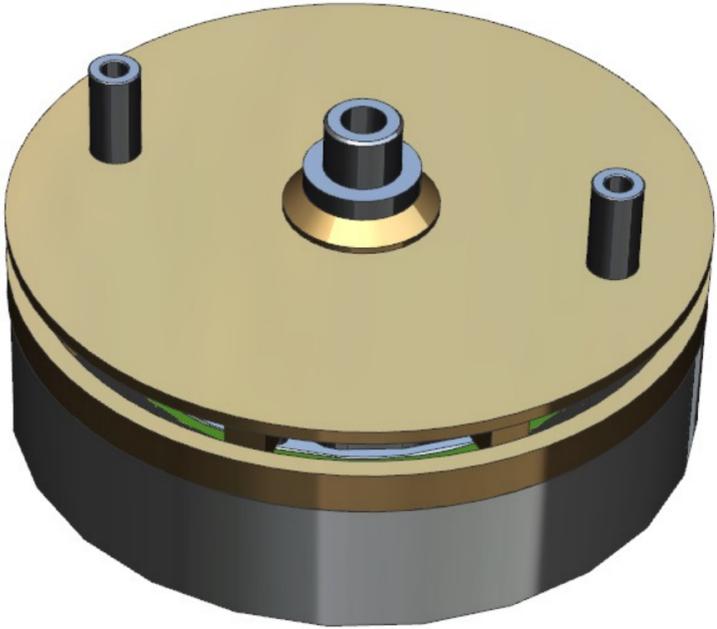
Ориентировочные сроки изготовления опытной партии Май 2025 года



Прототип

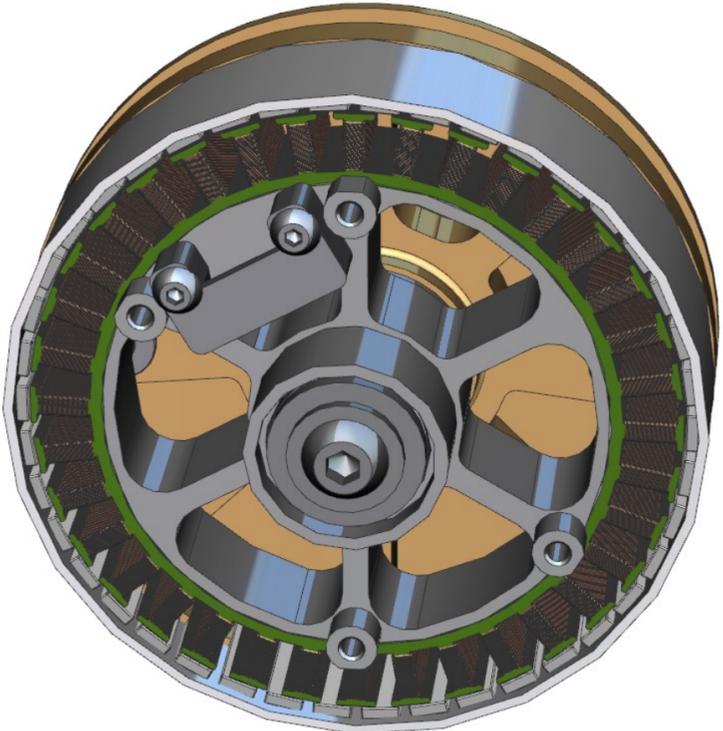
Уровень TRL 3

МЭД-10018 (в изготовлении)



Тип двигателя	Синхронный
Максимальная эксплуатационная мощность	2400 Вт
Рекомендованное напряжение	56 В
Аккумуляторная батарея	14 S
Вес	616 г
Рекомендуемый винт	38x20,
Рекомендуемый регулятор оборотов	ESC 60A

Ориентировочные сроки изготовления опытной партии Май 2025 года



Прототип

Уровень TRL 3

МЭД-11020 (в изготовлении)



Прототип

Тип двигателя	Синхронный
Максимальная эксплуатационная мощность	7800 Вт
Рекомендованное напряжение	46-70 В
Аккумуляторная батарея	12-14 S
Вес	828 г
Рекомендуемый винт	41x14
Рекомендуемый регулятор оборотов	ESC 150A

Ориентировочные сроки изготовления опытной партии май 2025 года

Уровень TRL 3

Конкуренты



НПО Андрoидная техника

Специализируются на электродвигателях для роботов и БПЛА

Дорого

Транспорт Будущего

Производят электродвигатели для FPV и дронов собственной разработки

Медленно



НПО Уфимец

Прпроизводство бесщеточных электродвигателей ХТА2810, ХТА2812, ХТА3115, У12, ХТА4216

План: улучшать наш продукт



Мотохром

Занимаются разработкой электродвигателей, опытное производство

КБ



Горный ЦОТ

Производят двигатели для FPV дронов

Узкий сегмент



Дорожная карта

№	Наименование работ	Год		2024					2025									
		Месяц		08	09	10	11	12	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
	MVP																	
1	Разработка ТЗ																	
2	ВО, схема																	
3	КД																	
4	Закупка комплектующих																	
5	Изготовление комплектующих																	
6	Сборка																	
7	Испытания																	
8	Изготовление минимальной партии																	
	Минимальная партия ~125 ЭД																	
8	Получение финансирования и заключение договоров																	
9	Проработка закупных позиций для изготовления																	
10	Закупка оборудования																	
11	Запуск оборудования, отладка																	
12	Изготовление минимальной партии																	

Дорожная карта на первый год выполнена с опережением за счёт собственных инвестиций, ищем инвестиции для дальнейшего роста

Этап №1. Разработка и испытания прототипов

Цели и задачи этапа:

- Разработка прототипов согласно ТЗ:
 - Электродвигатель мощностью 250 кВт:
 - Электродвигатель мощностью 600 кВт:
- Изготовление прототипов
- Проведение испытаний прототипов

Этап №2. Изготовление мелкой серии

Цели и задачи этапа:

- Изготовление серии от 100 шт.
- Проведение ресурсных испытаний
- Сертификация
- Прохождение испытаний у Заказчика

Бизнес-модель

- Структура рынка БПЛА к 2030 году: 60% (110 млрд руб) – коммерческий сектор, 40% (90 млрд руб) – государственный сектор
- В среднем, на стоимость энергоустановки приходится 50% стоимости БПЛА, с учётом рынка БПЛА на ДВС и рынка операторов БПЛА объем рынка энергоустановок для БПЛА на электрической силовой установке к 2030 году составит **~25 млрд. руб.**
- ООО «Моторно» планирует к 2030 году занять 10% этого рынка - **2,5 млрд. руб.**, за счет расширения следующих линеек выпускаемых моделей
 - Маломощные ЭД до 2 кВт
 - ЭД средней мощности от 2 до 25 кВт
 - Высоковмощные ЭД мощности более 25 кВт



Наша команда

В команде в настоящий момент в **постоянном штате 7 сотрудников**, ещё 5 сотрудников работают по договорам. В команде доктор наук, два кандидата наук с многолетним опытом руководства на промышленных предприятиях с опытом в сферах общей физики, газогидродинамики, проектирования электродвигателей и промышленного оборудования



Лыкова Наталья

Директор, к.т.н., доцент

6 лет руководила инженерно-техническим центром АО Новомет-Пермь

3 года в должности заместителя вице-президента по альтернативной энергетике

:

- разработка тяговых электродвигателей асинхронного и синхронного типа



Алексей

Менеджер по маркетингу и PR

Опыт работы более 4 лет в продажах, продвижении товаров и услуг в различных производственных компаниях



Марина

Менеджер по закупке и логистике

Опыт в логистике и закупках более 2 лет



Максим

Инженер по расчётам

Опыт работы в проектировании электродвигателей



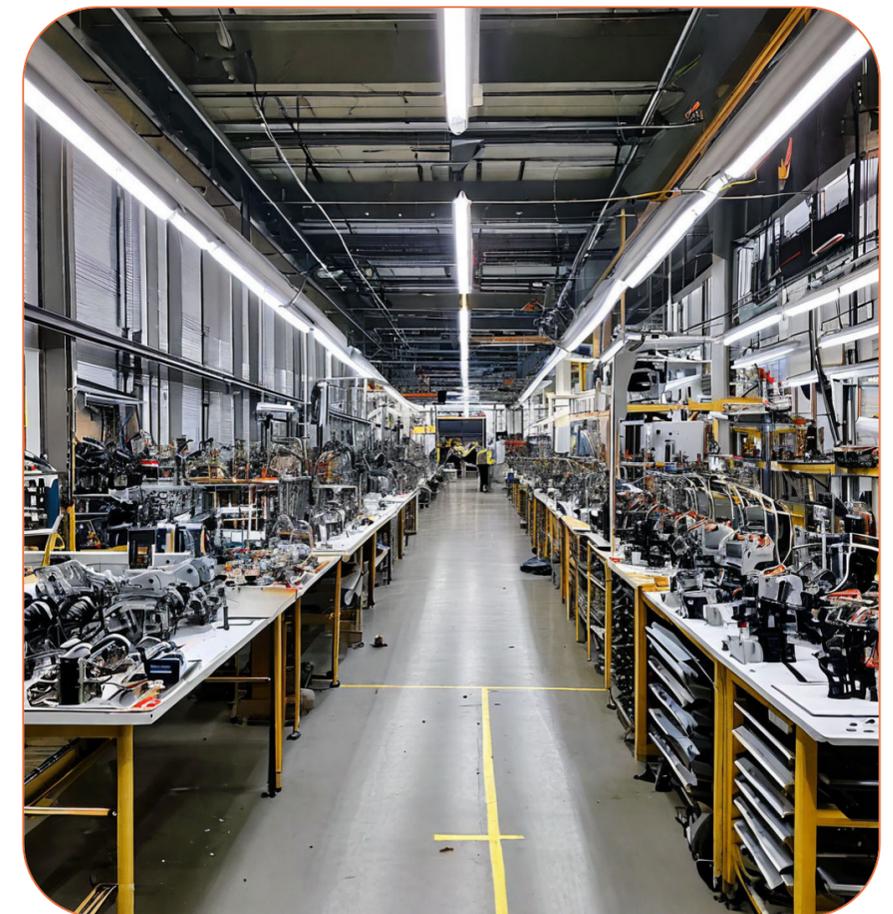
Антон

Инженер-конструктор

Опыт работы на машиностроительных производственных предприятиях технологом и конструктором более 18 лет

Поддержка: наш запрос фонду

		2025	2026
1.	Приобретение оборудования и программного обеспечения	3 500 000	35 000 000
2.	Приобретение расходных материалов и комплектующих	3 100 000	31 000 000
3.	Фонд оплаты труда (включая налоги и взносы)	15 000 000	30 000 000
4.	Услуги, работы третьих лиц	1 500 000	3 000 000
5.	Аренда помещений	5 400 000	10 800 000
6.	Прочие расходы (не более 5 процентов от сметы)	1 500 000	3 000 000
	Итого сумма расходов по смете:	30 000 000	112 800 000
	ЦЕЛЬ	<ul style="list-style-type: none"> Разработка линейки 6 ЭД Производство 1000 шт в год 	<ul style="list-style-type: none"> Выход на серийное производство 10 000 шт в год Инвестиции в НИОКР смежных тем



Спасибо за внимание!

Связаться с нами

+7 952 321 28 81

info@motorno.tech

<https://motorno.tech/>

https://t.me/motorno_tech



Связаться со мной

<https://t.me/NataliaALykova>

