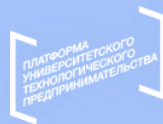




МИНИСТЕРСТВО НАУКИ  
И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ПЛАТФОРМА НТИ



**РЭУ.РФ**  
РОССИЙСКИЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ Г.В. ПЛЕХАНОВА



УПРАВЛЕНИЕ  
ЦИФРОВОЙ  
ТРАНСФОРМАЦИИ



Бизнес-  
инкубатор

**20.35**  
УНИВЕРСИТЕТ



АКАДЕМИЯ  
ИННОВАТОРОВ



Победитель акселератора

 HIVE AERO



Финалист конкурса

GSEA Russia 2025



ТОП-100 Пятого потока  
Академии Инноваторов

## Производство перспективных БАС с адаптивным крылом

Москва



## Производство перспективных БАС с адаптивным крылом

Проект, нацеленный на достижение целей Национального проекта «Беспилотные авиационные системы», в частности на разработку, стандартизацию и серийное производство авиационных систем, а также на развитие инфраструктуры



### Перспективное производство

Полный цикл производства БАС, комплектующих для них, образовательных стендов и т. д. под требования заказчика



### Инновационные технологии

БАС производятся с применением аддитивных технологий, в т. ч. композитных 3D-принтеров



### Высокий уровень автоматизации

Печать двухматричных композитов помогает оптимизировать издержки и снизить влияние человеческого фактора

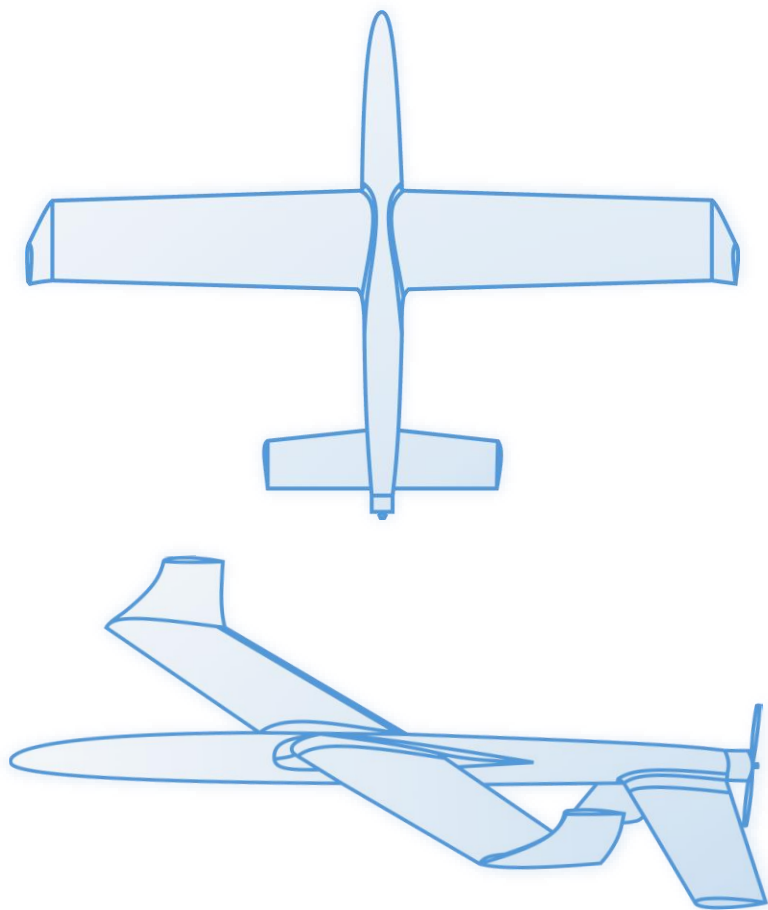


### Отечественные компоненты

Сборочная конструкция БПЛА выполняется полностью из материалов российского производства

# Главное о продукте

## HEBA-2: флагманская модель БАС



### Высокая эффективность

Время работы на **1 час выше** лучшего решения на рынке подобного размера при значительно **меньшей стоимости**

### Уникальная технология

Использование инновационного адаптивного крыла и уникального ПО позволяет значительно **улучшить ЛТХ**

### Универсальное решение

Конструкция подходит для выполнения всех задач БАС самолетного типа, что расширяет границы применения

### Перспективный проект

Победитель акселератора **HIVE AERO**,  
Финалист **GSEA Russia 2025**  
Ведутся переговоры с крупными клиентам, в т. ч. Росэнерго, Алмаз-Антей...

До **5,5** часов  
Макс. время полета

До **3** килограмм  
Вес полезной нагрузки

До **50°**  
Угол атаки при  
кабрировании



# Рынок БАС в России растет

Российский рынок БАС быстро растет, создавая высокую потребность в новых технологических решениях, кадрах и развитии инфраструктуры

**318%** 22-23 гг.

CAGR<sup>1</sup> выручки от продажи БАС спецназначения

**55%** 22-23 гг.

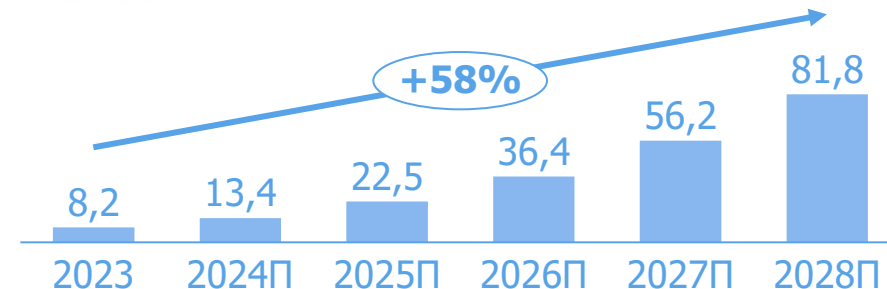
CAGR выручки от продажи БАС на гражданский рынок

**14%** 22-23 гг.

CAGR выручки от реализации услуг БАС

## Рынок БПЛА в коммерческом секторе

Млрд рублей, по оценке Ростелеком В2Е



## Темпы роста сегментов рынка БАС

Млрд рублей, по оценке «Аэронекст»



## Вызовы для производителей:

- Увеличение веса перевозимой полезной нагрузки, времени и дальности полетов БПЛА
- Потребность в инновационных разработках в области композиционных материалов
- Увеличение эффективности производства за счет оптимального применения аддитивных технологий
- Расширение линейки БПЛА для удовлетворения потребностей бизнеса в разных отраслях

1 – Compound Annual Growth Rate (среднегодовой темп роста выручки)

2 – Специальная Военная Операция

Источник: Ростелеком В2Е, Ассоциация «Аэронекст»

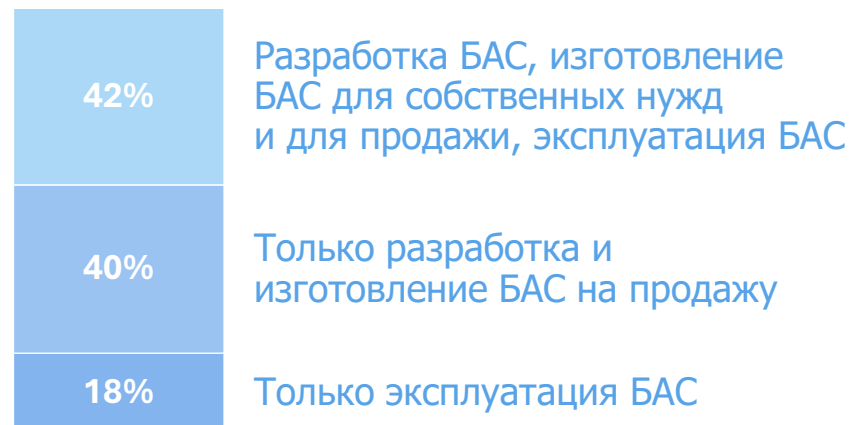


# Закупки в области БАС

Наибольшую долю в объеме закупок БАС занимают безопасность и экстренная помощь, научная деятельность, а также логистика и транспорт

## 200–250

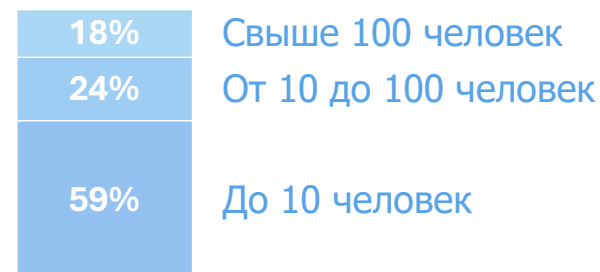
субъектов<sup>1</sup> предпринимательской деятельности функционируют в БАС в РФ



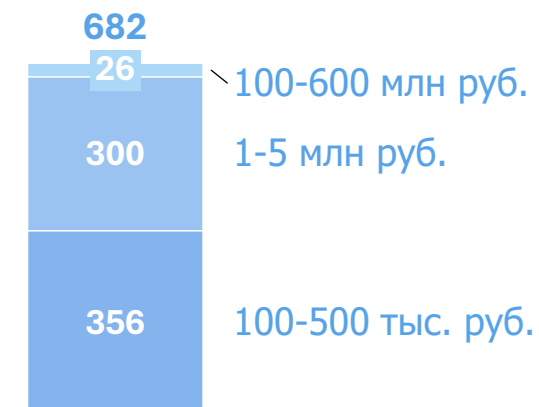
Распределение компаний по выручке в 2023 году, %



Распределение компаний по числу сотрудников в 2023 году, %



Доли закупок БАС по НМЦ<sup>2</sup> в 2018–2023 гг., шт.



Сегменты закупок с наиболее высокими НМЦ:

- Научная деятельность
- Энергетический сектор
- Безопасность, экстренная помощь

1 – включая разработчиков, изготовителей и эксплуатантов, научные и образовательные организации различного масштаба

2 – Начальная Максимальная Цена Источник: Ассоциация «Аэронекст», собственное исследование компании





# Сегментация рынка БАС

Наиболее актуальными сферами применения БАС самолетного типа являются мониторинг, авиационная разведка, обеспечение связью и внешние работы

## Сферы применения БАС в коммерческом секторе рынка России

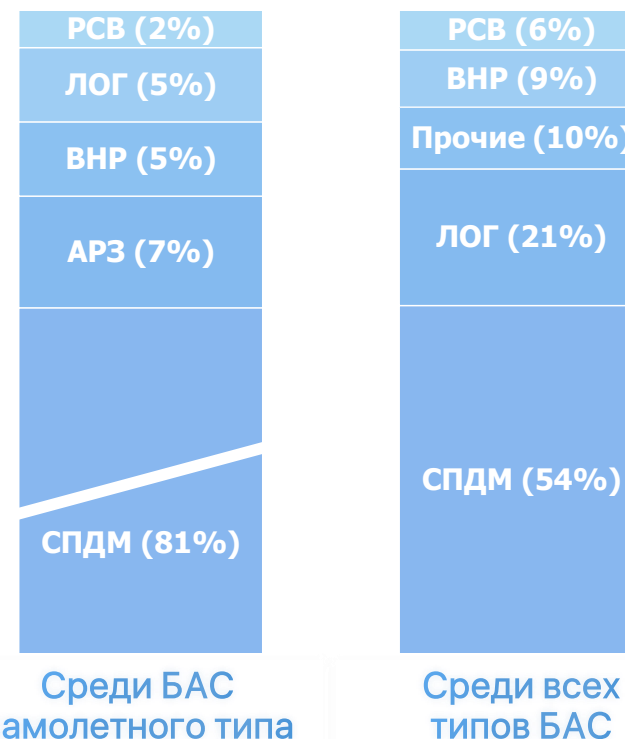
XX/XX – Кол-во БАС самолетного типа / Кол-во всех БАС в сфере применения<sup>1</sup>

СПДМ	Сбор и передача данных, мониторинг	35/79
АРЗ	Авиационная разведка и охрана территории	3/3
ВНР	Внешние работы (ЛЭП, строительство...)	2/13
РСВ	Работы по обеспечению связью	1/9

Наиболее актуальные для НЕВА-2

ЛОГ	Аэрологистика	2/31
ВВ	Внесение веществ	0/5
ОБРС	Образование и спорт	0/3
ТАКС	Перевозка людей	0/2
ВИ	Визуальные инсталляции	0/1

## Распределение по сферам:



<sup>1</sup> – Модели БАС, представленные в отчете Ассоциации «Аэронекст»









Источник: Стратегия развития беспилотной авиации РФ до 2030 года и на перспективу до 2035 года



# Потенциал компании

Предполагаемый объем рынка компании НЕВА АЭРО составит ~57 млн рублей в первый год и будет ежегодно расти по мере масштабирования производства

## Отрасли применения:

-  Сельское хозяйство
-  Строительство и недвижимость
-  Энергетика
-  Нефтегаз
-  Транспорт и логистика
-  Телеком
-  Научные исследования
-  Здоровоохранение

~38  
млрд руб.

~3,8  
млрд руб.

~57  
млн руб.

## TAM (Total addressable market)

= 77 937 компаний<sup>1</sup> \* 1,7<sup>2</sup> млн руб. \* 1,45<sup>3</sup>

Максимально возможный объем рынка  
БПЛА самолетного типа в год, если СПИ = 5 лет

## SAM (Serviceable available market)

= TAM \* 10% (Доля заинтересованных компаний)

Актуальный объем рынка БПЛА самолетного типа  
в год, если СПИ = 5 лет

## SOM (Serviceable obtainable market)

= SAM \* 1,5% (Доля рынка у НЕВА)

Прогнозируемый объем рынка НЕВА в первый год.  
Планируется ежегодное увеличение доли рынка

1 – Учитывались только компании, осуществляющие деятельность, при которой могут использоваться БПЛА самолетного типа

2 – Средняя стоимость одного ready-to-fly БПЛА    3 – Коэффициент, учитывающий покупку компаний более одного БПЛА

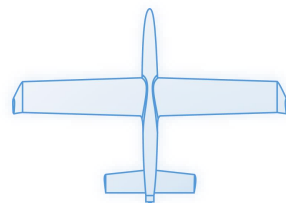


# Лучшие модели БАС на рынке

При самой низкой стоимости, время полета НЕВА-2 на 1 час больше, чем у лучшего конкурента на рынке, а максимальный угол атаки больше на 32°

На основе анализа  
более чем **50 моделей**  
БАС самолетного типа

НЕВА-2



Geoscan 201



ZALA Z-16-2



Supercam S350



Альбатрос М5



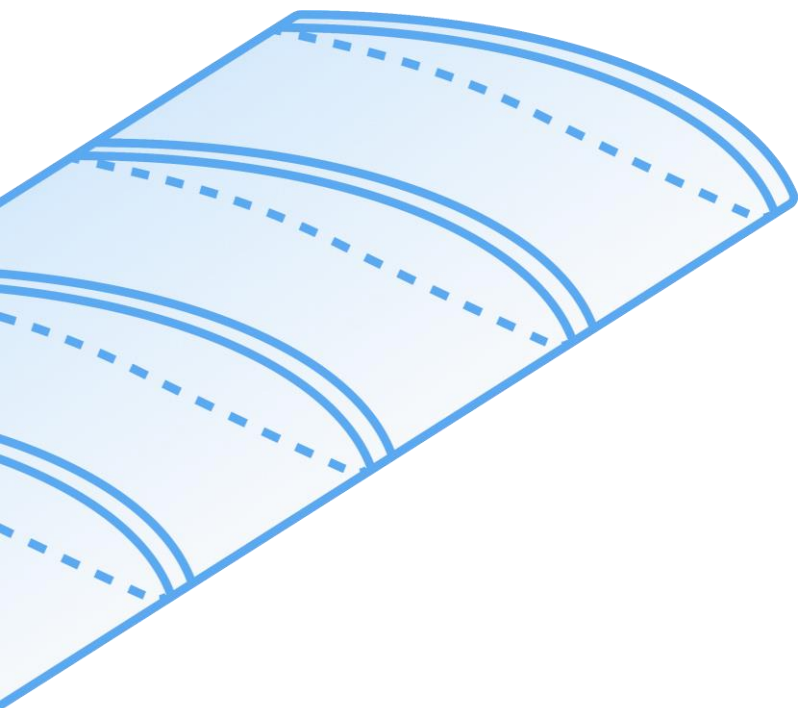
Стоимость, тыс руб.	<b>От 1 700</b>	2 575	Н/д	2 000	8 000
Взлетная масса, кг	<b>12</b>	7	7,5	11,5	15
Полезная нагрузка, кг	<b>До 3</b>	До 1,5	До 1,5	До 2	До 3
Время полета, ч	<b>До 5,5</b>	До 3	До 4	До 4,5	До 4,5
Макс. скорость, км/ч	<b>90-125</b>	130	125	120	120
Макс. угол атаки	<b>50°</b>	15°	15°	15°	18°





# «Мягкое» крыло из композитов

Бесшовная обшивка крыла избавляет от щелей в конструкции, что улучшает аэродинамические характеристики и увеличивает дальность полета



**Нервюры в конструкции крыла изготовлены из двухматричных композитов**

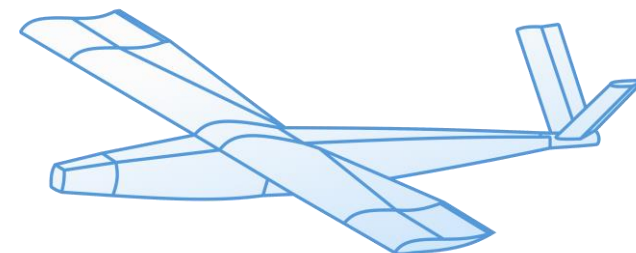
Одной из ключевых задач авиастроения является снижение массы летательных аппаратов (ЛА) и улучшение их лётно-технических характеристик

Эффективный полет в атмосфере требует от аппарата различной аэродинамики в зависимости от скорости и режима полета.

Классический подход к проектированию новых ЛА теперь позволяет лишь незначительно (не более 1-2%) улучшить аэродинамическое качество и взлетно-посадочные характеристики

В качестве альтернативы крылу с традиционной механизацией может выступать цельное адаптивное крыло с изменяемой в зависимости от режима полета формой профиля

**Модель БПЛА в режиме кабрирования для анализа А/Д<sup>1</sup> характеристик**



Использование адаптивного крыла позволит избавиться от щелей, увеличивающих лобовое сопротивление крыла, которое в свою очередь снижает аэродинамическое качество БПЛА

За счет применения упругих, но при этом прочных композиционных материалов становится возможным реализовать концепцию адаптивного крыла

# Эффективность доказана



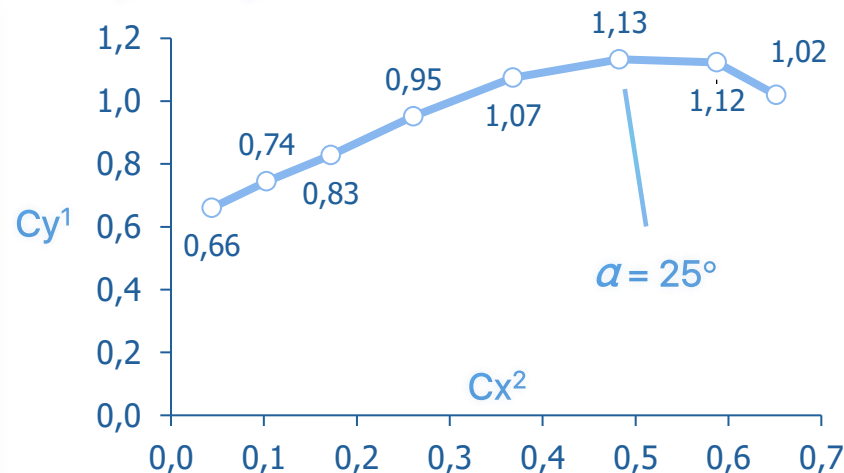
## Аэродинамические характеристики БПЛА с адаптивным крылом

Был произведен расчетно-теоретический анализ аэродинамических характеристик в программном комплексе Ansys R1 в модуле Fluent БПЛА НЕВА-1 с адаптивным крылом

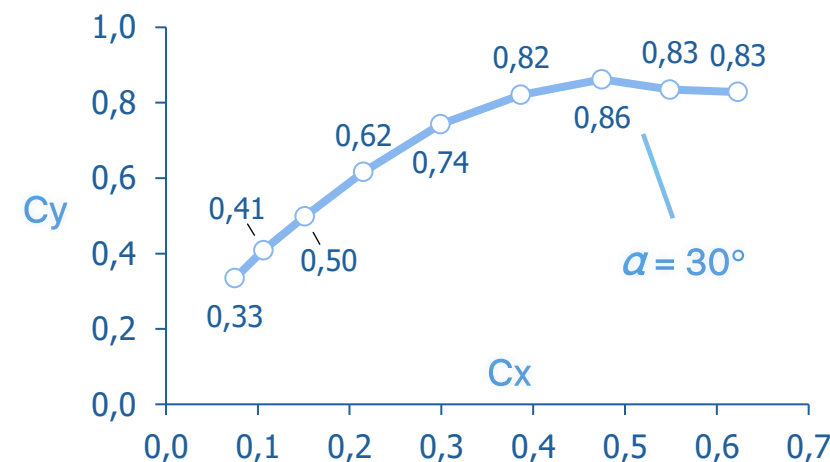
Анализ проводился на высоте полёта 1000 метров со скоростью полёта 130 км/ч в четырех режимах полёта — крейсерский, крен, пикирование, кабрирование

В ходе анализа были получены зависимости  $C_y$  от  $C_x$ ; критический угол атаки в режиме кабрирования достиг  $50^\circ$ . У «жесткого» крыла максимальный угол атаки равен  $25^\circ$

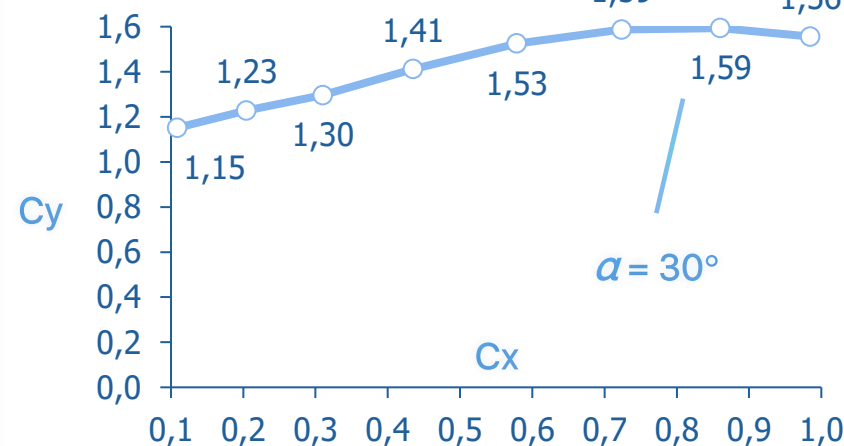
### Крейсерский полет



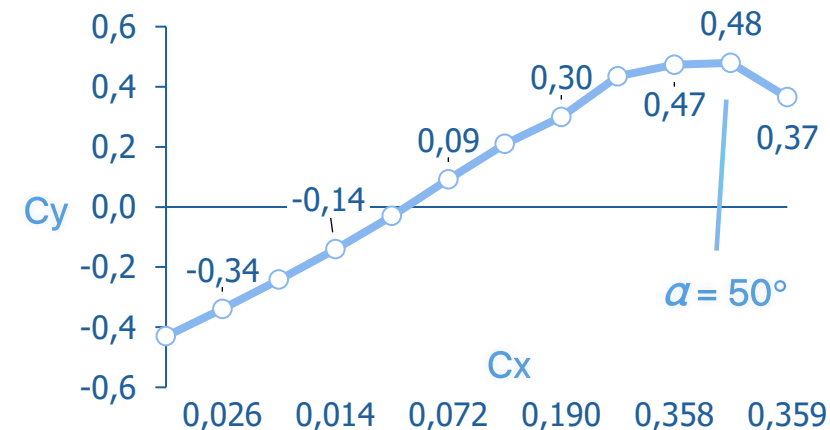
### Крен



### Пикирование



### Кабрирование



1 – коэффициент подъемной силы ( $C_y$ ) 2 – коэффициент лобового сопротивления ( $C_x$ )

# НЕВА-1 (тестовая модель)



Технология адаптивного крыла отлично показала себя на тестовой модели БАС, придав ей высокую маневренность и хорошую управляемость

Данный БПЛА был построен для испытания технологии адаптивного крыла



Рис. 1. Опытный БПЛА для испытания работы крыла

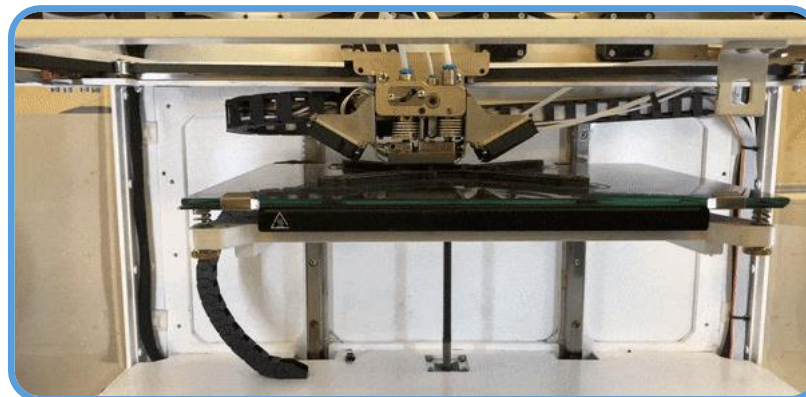


Рис. 2. Печать элемента силового набора на композитном 3D-принтере

Силовая конструкция крыла выполнена из лонжерона в виде композитной углеродной трубки и упругих нервюр

Силовой набор фюзеляжа изготовлен из шпангоутов, лонжеронов и стрингеров при помощи аддитивных технологий



Рис. 3. Лётные испытания НЕВА-1

# НЕВА-2 (прототип)



Оптимальные инженерные решения и налаженная сборка в новом МИП позволят модели НЕВА-2 получить конкурентное преимущество на рынке

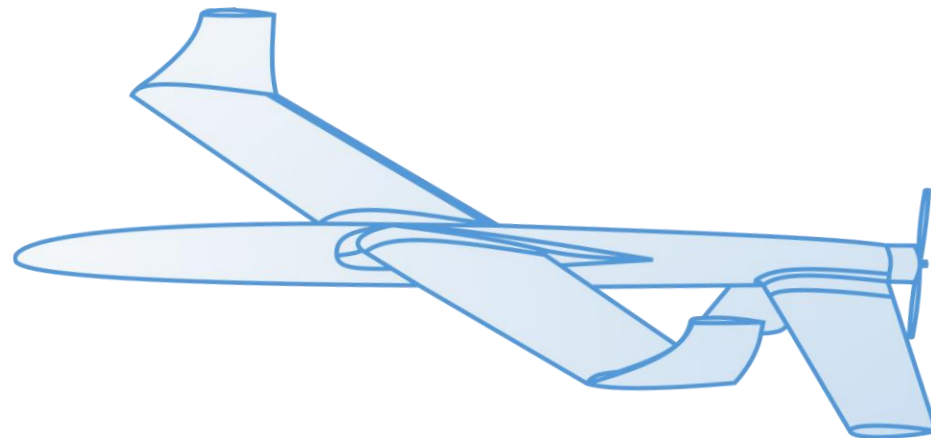
Вес пустого БПЛА, кг	4,4
Макс. взлетная масса, кг	12
Макс. вес полезной нагрузки, кг	До 3
Размах крыла, м	2
Время полета, ч	До 5,5
Угол атаки	50°
Кр. скорость, км/ч	90
Макс. скорость, км/ч	125

Силовой набор фюзеляжа представляет собой сетчатую конструкцию, выполненную из композита, армированного углеродным волокном, что в купе с обшивкой из силикатов позволит значительно снизить вес конструкции, сохранив необходимые прочностные характеристики

Использование лёгкой плёнки из силикатов позволяет избавиться от щелей в крыле, что значительно повышает ЛТХ<sup>2</sup>

Также для НЕВА-2 создается собственная катапульта, что позволит избавиться от дополнительных затрат на покупку существующих решений

Благодаря специальному ПО<sup>3</sup> полётный контроллер на основе получаемых параметров с датчиков подбирает оптимальную кривизну профиля крыла, тем самым повышая ЛТХ БПЛА



Более того, компания разрабатывает собственное электронное оборудование: регулятор оборотов и полетный контроллер, который будет выполнен на базе российских микроконтроллеров. Соответственно, вся их архитектура полностью выполнена из отечественных компонентов.





# Стадии развития и инвестиции

## Начальная стадия

### От 1 млн рублей

- Средства пойдут на апробацию новых конструкторских решений и подготовку **read-to-fly комплекта НЕВА-2**
- Будут задействованы производственные мощности МГТУ им. Баумана
- Доступ к композитным принтерам не круглосуточный, что замедлит сборку дрона

1 комплект Ready-to-fly

## Стадия активного роста

### От 30 млн рублей

- Создание **МИП**
- Закупка **2** композитных, **1** обычного принтеров, прочего необходимого оборудования
- Ускоренные модернизация и развитие новых технологий и моделей БПЛА
- Достаточное количество ресурсов для активного выхода на рынок

~10 БПЛА в месяц + МИП

## Стадия зрелости

### От 100 млн рублей

- Запуск серийного производства востребованных моделей БПЛА
- Введение дополнительных технологических решений для масштабирования (литье, выкладка оснастки...)
- Активное ведение НИОКР и запуск новых линеек продуктов
- Возможность качественно исполнять крупные заказы

Серийное производство



Дорожная карта проекта

Тестирование  
технологии  
адаптивного  
крыла на  
прототипе  
НЕВА-1

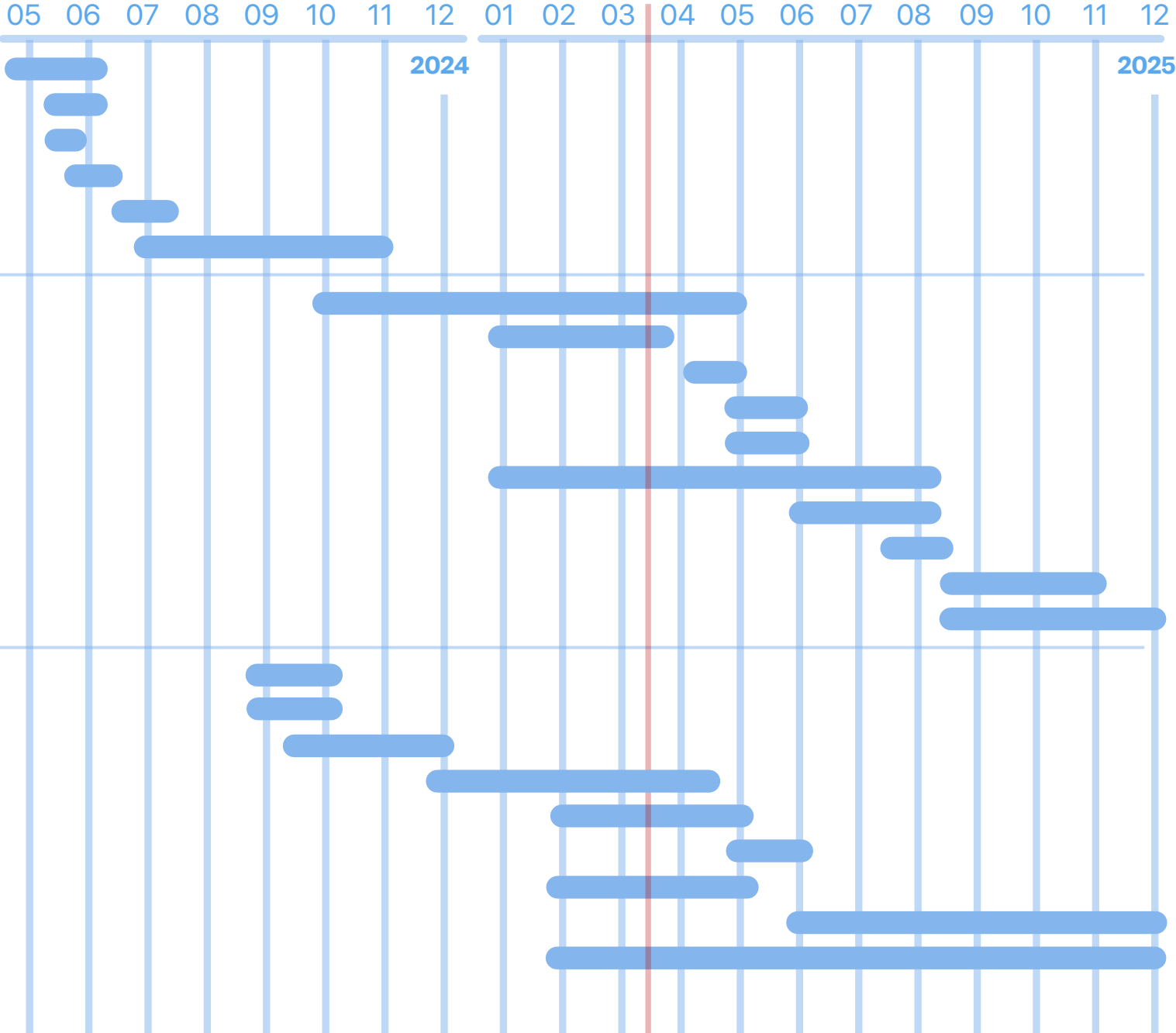
- Разработка НЕВА-1
- Закупка материалов
- Печать комплектующих
- Сборка и регистрация НЕВА-1
- Получение разрешения на полет
- Испытания

Разработка  
опытного  
образца БПЛА  
с адаптивным  
крылом

- Разработка НЕВА-2
- Оформление патента
- Получение финансирования
- Закупка материалов
- Печать комплектующих
- Разработка ПО для крыла
- Сборка и регистрация НЕВА-2
- Получение разрешения на полет
- Испытания
- Доработка БПЛА

Развитие  
бизнеса и  
получение  
гос. поддержки

- Разработка бизнес-модели
- Построение фин. модели проекта
- Участие и победа в NIVE AERO
- Создание сайта
- Участие в ФСИ (Студ. Стартап)
- Регистрация ООО
- Участие в Академии Инноваторов
- Участие в Сколково
- Начало маркетинговой кампании



# Команда проекта



**Михаил Новиков**  
CEO + CTO



m9216567644@yandex.ru  
8 (921) 656-76-44

**МГТУ им. Н. Э. Баумана**  
Ракетно-космическое  
композитные конструкции

- Основатель  
Bauman Case Club
- Победитель 6-ти  
кейс-чемпионатов

**Валерий Козлов**  
CBDO + CDO



vkozlov2003@yandex.ru  
8 (904) 299-93-44

**РЭУ им. Г. В. Плеханова**  
Корпоративные финансы  
на английском языке

- Ex. BAI Magnit OMNI
- Ex. BAI Strategy Partners
- Ex. CDO  
глянцевого журнала

**Илья Киселев**  
Технический аналитик



iliaskisel@mail.ru  
8 (915) 556-07-02

**МГТУ им. Н. Э. Баумана**  
Управление в  
технических системах

- Оператор НСУ БПЛА

**Вячеслав Гончар**  
Разработчик ПО

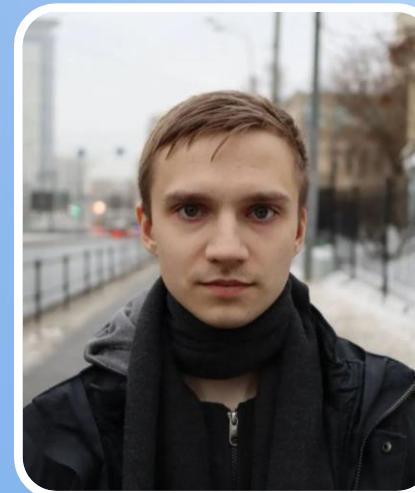


slava012003@yandex.ru  
8 (985) 406-09-24

**МГТУ им. Н. Э. Баумана**  
Управление в  
технических системах

- Участник МАКС
- Победитель и призер  
хакатонов и олимпиад  
по робототехнике

**Игорь Дроздов**  
Технолог



WillMaNFeeD@yandex.ru  
8 (985) 985-11-25

**МГТУ им. Н. Э. Баумана**  
Автономные информационные  
управляющие системы

- Технолог сборочного  
производства
- Специалист по  
аддитивным технологиям