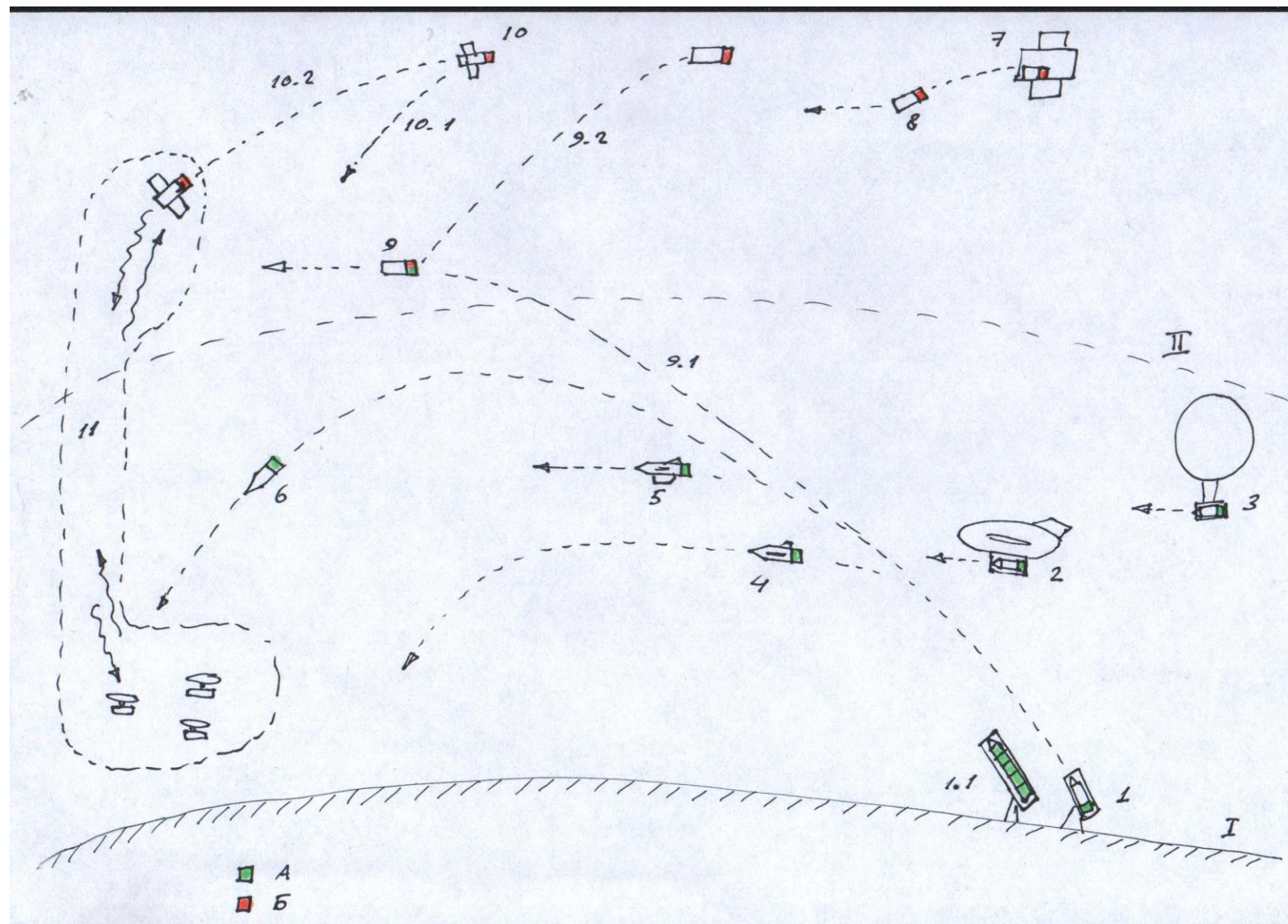


СЕМЕЙСТВО ДВИГАТЕЛЕЙ «ИМПУЛЬС» И ТЕХНИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ НА ИХ БАЗЕ ДЛЯ ЭКОСИСТЕМЫ «АТМОСФЕРА - БЛИЖНИЙ КОСМОС»

Dstart

ООО «Д-СТАРТ»

КОНЦЕПЦИЯ



КОНЦЕПЦИЯ

А – импульсный двигатель «Импульс-У0» (для эксплуатации в наземных/атмосферных условиях)
(разработка по гранту для резидентов НПЦ БАС)

Б – импульсный двигатель «Импульс-У1» (для эксплуатации в космических условиях)

I – поверхность Земли

II – линия Кармана (высота 100 км)

1 – наземная пусковая установка для оперативного запуска БПЛА с пусковым двигателем «Импульс-У»

1.1 – пусковая блочная сборка двигателей «Импульс-У»

2 – пусковая установка для БПЛА с пусковым двигателем «Импульс-У» на самолете/БПЛА-носителе

3 – пусковая установка для БПЛА с пусковым двигателем «Импульс-У» на аэростате/стратостате-носителе (аналог – эксперимент «Импульс-Пуск» студенческой команды «Астродинамики» ОмГТУ и ООО «Д-Старт», конкурс «Линия Кармана», сентябрь 2022 г.)

4 – свободно планирующий БПЛА (после запуска пусковым двигателем «Импульс-У»)

5 – БПЛА с маршевым воздушно-реактивным двигателем (после запуска пусковым двигателем «Импульс-У»)

6 – баллистический суборбитальный БПЛА

7 – – пусковая установка для сверхмалого КА с пусковым двигателем «Импульс-У» на КА-носителе (аналог – эксперимент «Импульс-Пуск» студенческой команды «Астродинамики» ОмГТУ и ООО «Д-Старт», конкурс «Линия Кармана», сентябрь 2022 г.)

8 – сверхмалый КА (после межорбитального маневра с двигателем «Импульс-У»)

9 – сверхнизкоорбитальный КА - «низколет» с маршевым воздушно-реактивным двигателем (после запуска пусковым двигателем «Импульс-У»)

9.1 – запуск «низколета» на рабочую орбиту наземной пусковой установкой с пусковым двигателем «Импульс-У»

9.2 - запуск «низколета» на рабочую орбиту межорбитальным маневром с орбиты выведения двигателем «Импульс-У»

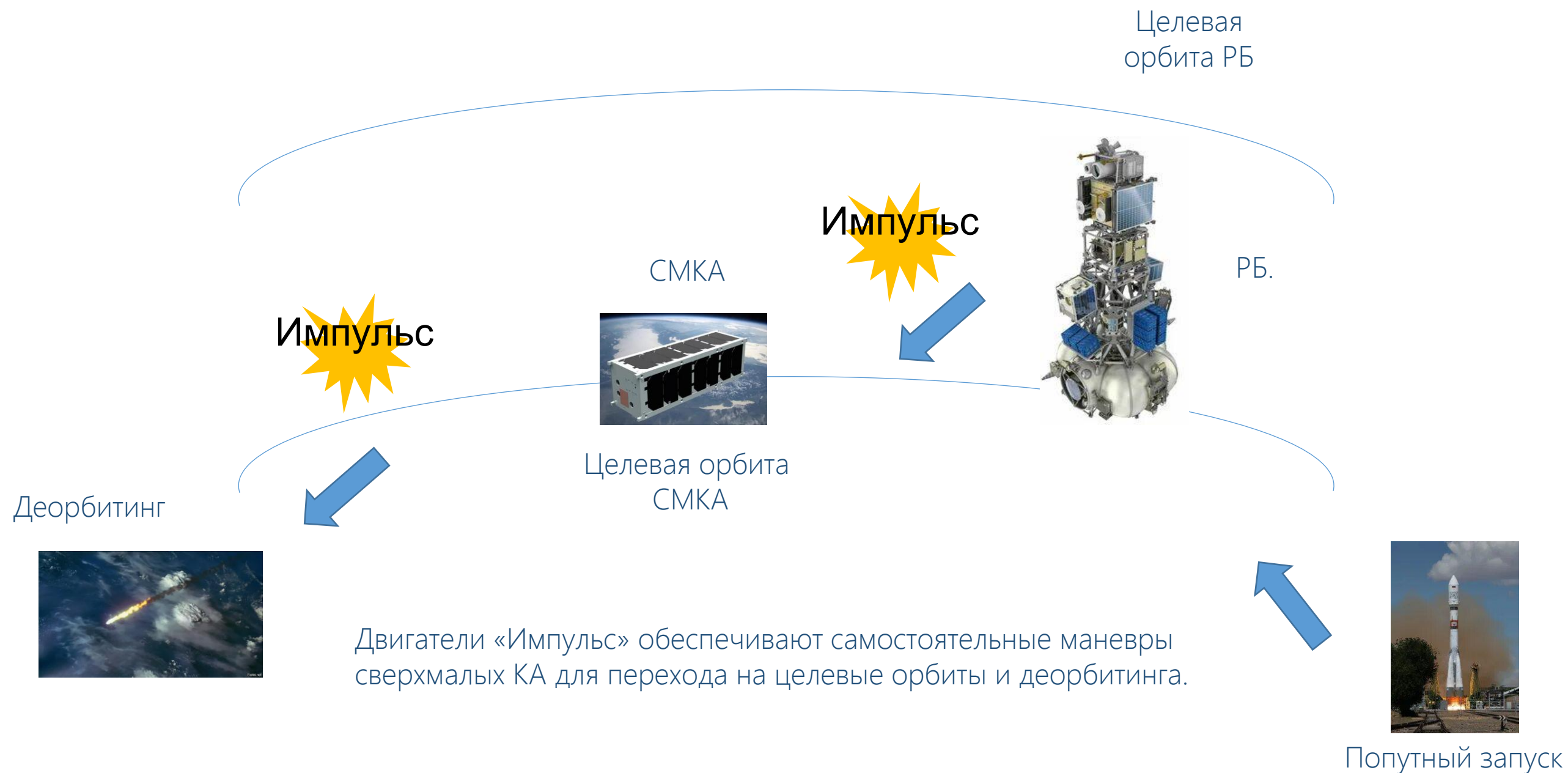
10 – орбитальный сверхмалый КА с двигателем «Импульс-У»

10.1 – деорбитинг

10.2 – межорбитальный маневр

11 – межорбитальный маневр сверхмалого КА для обеспечения взаимодействия с «традиционными» БПЛА для решения локальной задачи

ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ ДЛЯ КА (НТЗ)

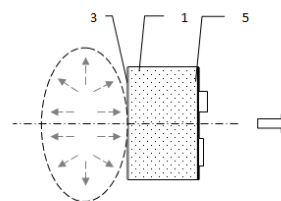


ЭКОСИСТЕМА ТЕХНИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ ДЛЯ КА (НТЗ)



«Импульс-П»

Оперативный комбинированный ствольно-реактивный орбитальный запуск с высоким ускорением и ΔV с мобильных пусковых установок



«Импульс-А»

Одноимпульсные маневры с высоким ускорением и ΔV

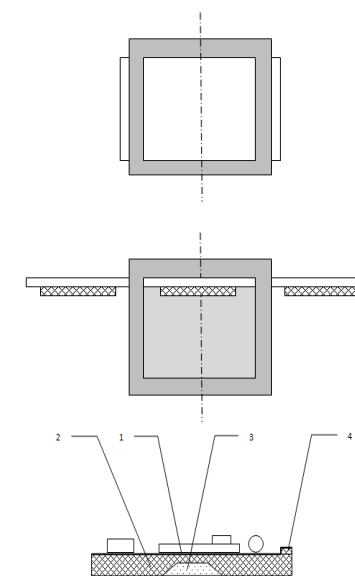


«Импульс-У»

Одноимпульсные межорбитальные маневры, деорбитинг 2023 (план)

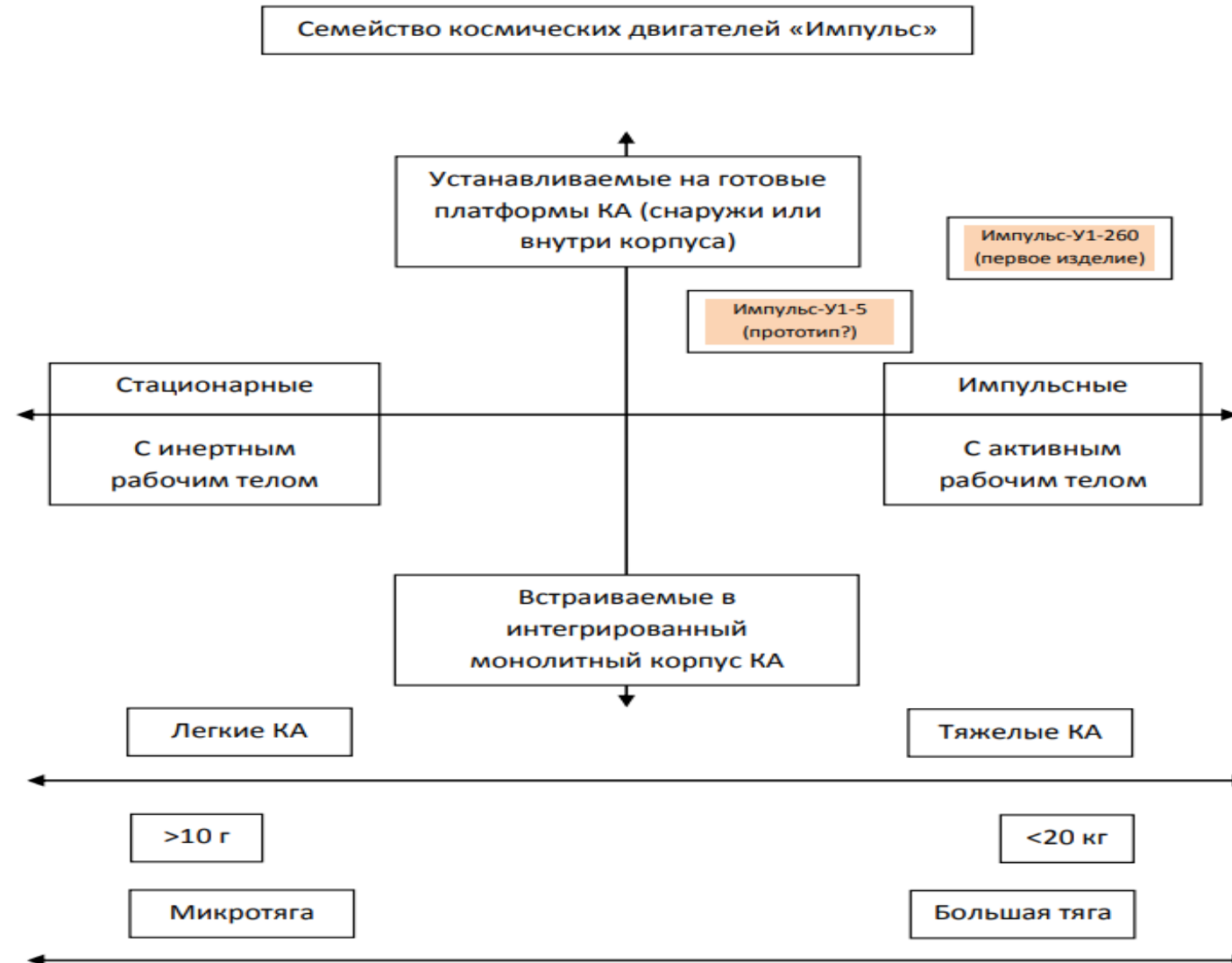


Системы удаления мусора



«Импульс-С, Т, Д»
Деорбитинг, поддержание орбиты

ЭКОСИСТЕМА ТЕХНИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ ДЛЯ КА (НТЗ)



ЭКОСИСТЕМА ТЕХНИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ ДЛЯ КА (НТЗ)

| Изделие | «Импульс-У1-260» (базовая модель) | «Импульс-У1-5» | Блок «Импульс-У1-5 х 4» | Блок «Импульс-У1-5 х 5» | Блок «Импульс-У1-5 х 8» | Блок «Импульс-У1-5 х 9» |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Импульс полный, Н x с ^{*1} | 420 | 8 | 32 | 40 | 64 | 72 |
| Импульс удельный, с ^{*1} | 165 | 165 | 165 | 165 | 165 | 165 |
| Масса полная, г, не более ^{*4} | 300 | 20 | 40 | 70 | 80 | 90 |
| Габаритные размеры, мм ^{*2 *4} | 40xØ60 | 35xØ16 | 40xØ60 | 40xØ60 | 40xØ60 | 40xØ60 |
| Размещение на КА | В негерметичном отсеке или внешнем объеме | В негерметичном отсеке или внешнем объеме | В негерметичном отсеке или внешнем объеме | В негерметичном отсеке или внешнем объеме | В негерметичном отсеке или внешнем объеме | В негерметичном отсеке или внешнем объеме |
| Запуск от бортовой сети | 5 В (5 А) | 5 В (5 А) | 5 В (5 А) | 5 В (5 А) | 5 В (5 А) | 5 В (5 А) |
| ΔV в импульсе для КА массой 4,5 кг, м/с ^{*1} | 90,8 | 1,8 | 7,2 | 9,0 | 14,4 | 16,3 |
| ΔV в импульсе для КА массой 0,5 кг, м/с ^{*1} | 677,5 | 16,3 | 66,0 | 83,0 | 135,0 | 152,6 |
| Цена, млн. руб. ^{*3} | 0,50 | 0,10 | 0,20 | 0,25 | 0,30 | 0,35 |

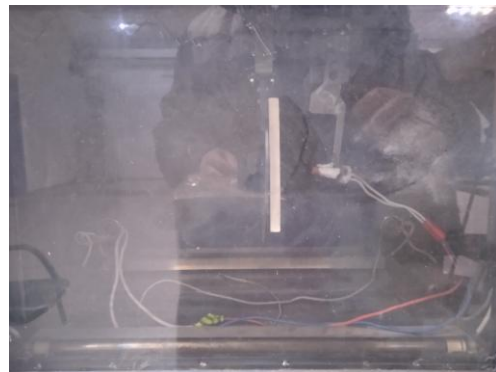
1) Расчетное значение

2) Без учета внешней теплозащиты

3) Данные на конец 2024 г., могут изменяться

4) Может изменяться в зависимости от исполнения, в т.ч. внешней теплоизоляции

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ЗАДЕЛ



АКТ
о выполнении НИОКР
по договору (соглашению) №3626ГС1/60541 от
о предоставлении гранта на проведение научно-исследовательских и опытно-
конструкторских работ

г. Москва 29 апреля 2022 г.

НИОКР "Разработка и испытания прототипов кинетического реактивного двигателя (КРД) с рабочим процессом за счет утилизации кинетической энергии космического мусора. Разработка и испытания экспериментального образца мишени прототипа двигателя."

Федеральное государственное бюджетное учреждение "Фонд содействия развитию малых форм предприятий в научно-технической сфере" (Фонд содействия инновациям), далее именуемое Фонд, в лице генерального директора Полякова Сергея Геннадьевича, действующего на основании Устава, с одной стороны, и Общество с ограниченной ответственностью "Д-Старт" (ООО "Д-Старт"), именуемое в дальнейшем Грантополучатель, в лице генерального директора Новоселова Дмитрия Александровича, действующего на основании Устава, с другой стороны, составили настоящий акт о нижеследующем:

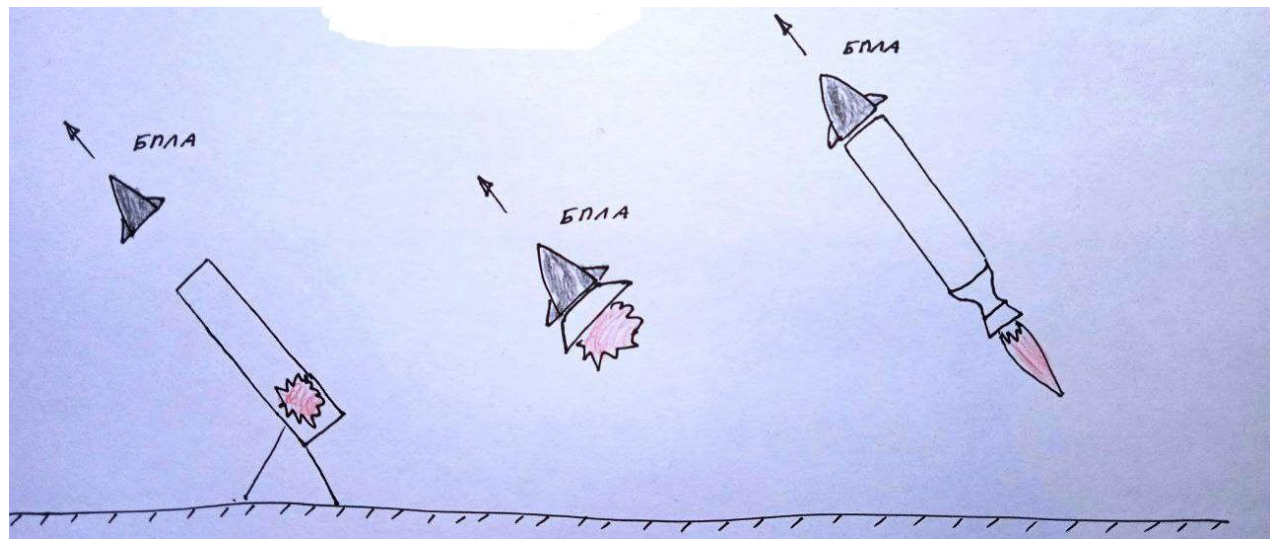
Грантополучатель выполнил НИОКР по теме "Разработка и испытания прототипов кинетического реактивного двигателя (КРД) с рабочим процессом за счет утилизации кинетической энергии космического мусора. Разработка и испытания экспериментального образца мишени прототипа двигателя."


Краткое описание выполненной работы: Выполнена разработка математической модели рабочего процесса двигателя. Выполнена разработка программы и методики экспериментов для испытаний прототипов двигателей. Выполнено моделирование условий для экспериментальных исследований прототипов двигателя и его конструктивных элементов в различных исполнениях, обеспечение сбора и обработки данных. Выполнено проектирование образцов мишеней. Выполнено проектирование и изготовление конструктивных элементов прототипов двигателей: отражателей и вспомогательных конструктивных элементов. Выполнено изготовление образцов мишеней, исключая образцы из специальных материалов, для экспериментальных исследований прототипов двигателя и его элементов. Выполнены экспериментальные работы с изготовленными конструктивными элементами прототипов двигателей, без использования мишеней для подтверждения их работоспособности.

Выполнено проектирование и изготовление ударишков. Выполнена разработка условий моделирования столкновений, в соответствии с программами и методиками экспериментов. Выполнено уточнение выбора материалов мишеней. Выполнено изготовление экспериментальных образцов мишеней из специальных материалов для экспериментальных исследований прототипов двигателя и его элементов. Выполнены доработка образцов мишеней и сборка прототипа для выполнения экспериментальных работ с низкоскоростным воздействием на образцы. Выполнены модификации образцов мишеней и модификации прототипа, обеспечение высокоскоростного метания ударишков для выполнения экспериментальных работ с высокоскоростным воздействием на образцы. Выполнены испытания прототипов с

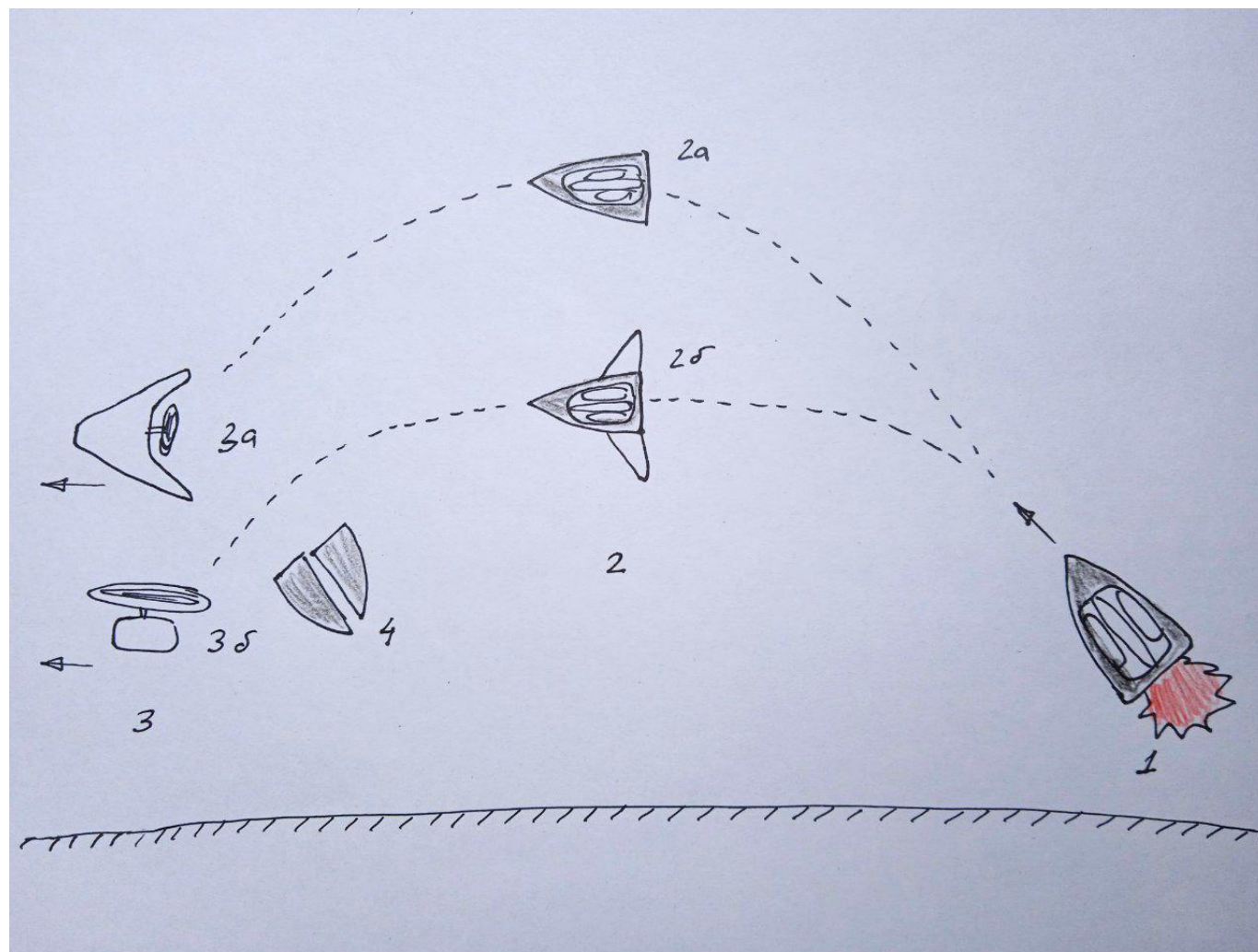


ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ ДЛЯ БАС/БПЛА



| Конкуренты | Разработка | Конкуренты |
|---|---|---|
| Ствольное пусковое устройство | Импульсный двигатель | Ракетный ускоритель |
|  |  |  |
| Большая масса пусковой установки, мгновенный разгон | Малая масса двигателя на борту, мгновенный разгон | Большая масса двигателя на борту, медленный разгон |

ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ ДЛЯ БАС/БПЛА



Использование импульсных двигателей для контейнерного запуска БПЛА традиционных типов и повышения дальности их действия за пределы дальности автономного полета

1 – запуск/разгон контейнера двигателем «Импульс»

2 – свободный полет контейнера:

2а – баллистический

2б – планирующий

3 – автономный полет БПЛА:

3а – самолетного типа

3б – вертолетного типа

4 – сброс контейнера

ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ ДЛЯ БАС/БПЛА

| Изделие | «Импульс-У0-260» (перспективный) | «Импульс-У0-5» (базовая модель – НИОКР 2025) | Блок «Импульс-У1-5 x 4» | Блок «Импульс-У1-5 x 5» | Блок «Импульс-У1-5 x 8» | Блок «Импульс-У1-5 x 9» |
|---|-------------------------------------|--|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|
| Импульс полный, Н x c ¹ | 420 | 8 | 32 | 40 | 64 | 72 |
| Импульс удельный, с ¹ | 165 | 165 | 165 | 165 | 165 | 165 |
| Масса полная, г, не более ² | 300 | 20 | 40 | 70 | 80 | 90 |
| Габаритные размеры, мм ² x ³ | 40xØ60 | 35xØ16 | 35xØ16xN | 35xØ16xN | 35xØ16xN | 35xØ16xN |

1) Расчетное значение

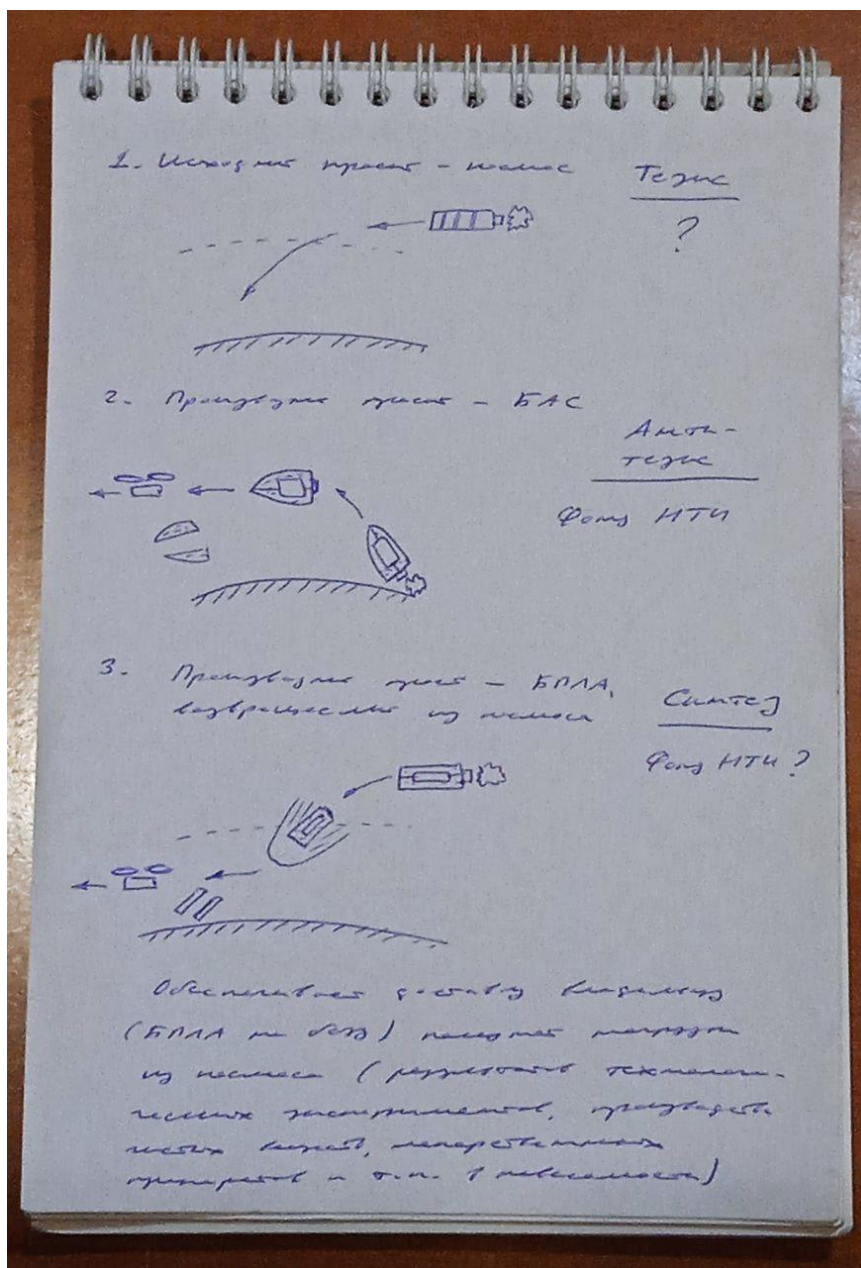
2) Без учета внешней теплозащиты

3) Может изменяться в зависимости от исполнения, в т.ч. внешней теплоизоляции

Импульсный пусковой двигатель или пусковая блочная сборка импульсных двигателей обеспечивает запуск БПЛА с Земли (со стационарной или мобильной платформы), воды, воздушных носителей - более тяжелого БПЛА, аэростата или стратостата, и быстрый разгон БПЛА до крейсерской скорости. В дальнейшем БПЛА осуществляет свободный планирующий или баллистический полет, с возможным использованием в последующем традиционного винтового двигателя, или запуск маршевого ВРД.

Пусковая блочная сборка импульсных двигателей осуществляет разгон и баллистический сверхнизкоорбитальный запуск БПЛА - «низколёта», с последующим запуском маршевого прямоточного ВРД для поддержания высоты полета.

ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ ДЛЯ ЭКОСИСТЕМЫ КА/БПЛА



Перспективы:

Использование импульсных двигателей для управляемого возвращения с низких орбит полезной нагрузки «трансформерами» в составе контейнерного БПЛА и спутника-носителя (контейнера)

КОМАНДА



1. Новосельцев Дмитрий Александрович. Генеральный директор ООО «Д-Старт». Основатель ООО «Д-Старт», автор и руководитель проекта, главный конструктор, научный руководитель.

К.т.н. Инженер-конструктор по специальности «Ракетные двигатели». Опыт работы в отечественном (АО «ОМКБ», Омск) и международном авиастроительном комплексе. Опыт организации регионального инновационного машиностроения (НП «Сибирское машиностроение»). Доцент кафедры «Авиа- и ракетостроение» ОмГТУ.

2. Козловская Ольга Константиновна. Бизнес-партнер. Доверенный эксперт НТИ. Квалифицированный инвестор. Руководитель проекта по финансам, по развитию бизнеса.

3. Братцев Юрий Васильевич. Совладелец ООО «Д-Старт». Опыт технологического предпринимательства в машиностроении (ООО «НХПТ», Омск). Руководитель проекта по производству и маркетингу.

Специалисты инженерных и иных специальностей (привлекаемые по необходимости).

«Д-СТАРТ»



Новосельцев Дмитрий
Основатель,
генеральный. директор
ООО «Д-Старт», к.т.н.



- ООО «Д-Старт», ИНН 5501264941
- 644065, г. Омск, ул. 50 лет Профсоюзов, 55Б, 9
- +7 (913) 614-91-97 (Телеграм, WhatsApp)
- danovoseltsev@mail.ru

Участник проекта Сколково, ОРН 1126033, 2023 г.
Исполнитель НИОКР по договору № 3626ГС1/60541 от 24.07.2020 г.
по гранту Старт-1 Фонда содействия инновациям, 2020-2022 г.г.
Участник Омского НОЦ.
Участник (финалист) Архипелага-2023, 2024.
Участник соглашения с Платформой НТИ, 2023 г..
Топ-100 форума «Сильные идеи для нового времени», 2023 г.
Участник соглашения с Самарским ЦКК., 2023 г.
Резидент Технопарка «Жигулевская долина», 2024 г.
Резидент Самарского и Томского НПЦ БАС , 2024 г.
Исполнитель работ по договору с Фондом НТИ по двигателям для
БПЛА, 2025 г.

