

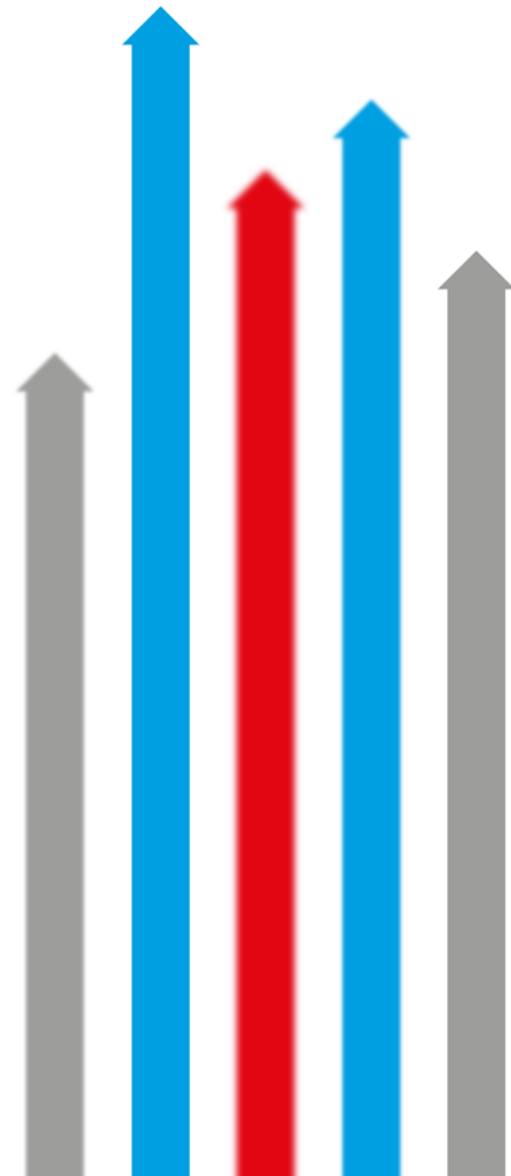


**АГЕНТСТВО
СТРАТЕГИЧЕСКИХ
ИНИЦИАТИВ**



**О статусе реализации дорожной карты АэроНэт
Национальной технологической инициативы**

**Ключевые события реализации дорожной карты в
2016/2017 гг.**



Содержание

Цели и задачи дорожной карты АэроНэт-2035	2
Приоритеты развития рынка АэроНэт	3
Этапы развития рынка АэроНэт	4
Ключевые события:	
ДЗЗ и мониторинг	5
Сельское хозяйство	6
Доставка	7
Технологии	8
Кадры	9
Организация реализации ДК	10
Лимиты и структура финансирования ДК на 2016-18 гг.	13
Целевые показатели ДК на 2016-18 гг. и на период до 2020 года	14

1. Цели и задачи дорожной карты АэроНэт-2035

Видение будущего (2035 год)

Российский рынок беспилотных авиасистем (БАС) – мощная диверсифицированная отрасль:

- Компании – разработчики и производители БАС
- Поставщики комплектующих и решений (ПО, полезные нагрузки, системы управления и защиты)
- Сервисные бизнесы B2B и B2B2C

\$35-40 млрд. в год, из них до 60% – экспорт
50000 занятых
производительность труда – \$ 0,7-0,8 млн. в год на человека

Сервисные компании работают в 4 крупнейших сегментах:

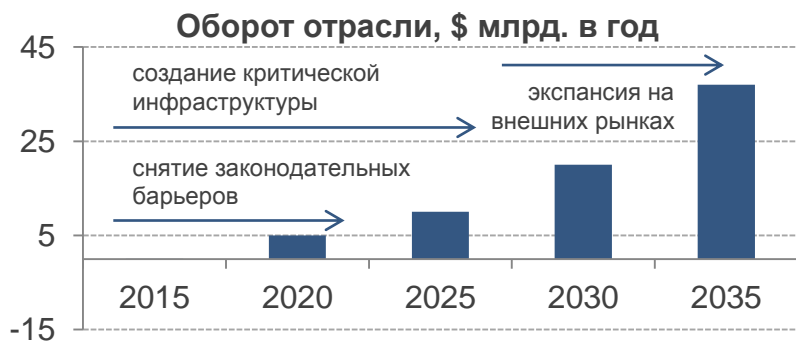
- ДЗЗ и мониторинг
- Сельское хозяйство
- Перевозка
- Поиск и спасание

бизнес построен на основе самоорганизующихся, распределенных сетей БВС

Россия – крупный экспортер беспилотных систем, решений и сервисов:

Сегмент	Перевозка	Сельское хозяйство	ДЗЗ и мониторинг	Поиск и спасание
доля России на мировом рынке, %	35-40%	20-25%	15-20%	15-20%

Цель программы – достигнутое по **ключевым показателям** видение будущего российской отрасли БАС и положения России на мировом рынке.



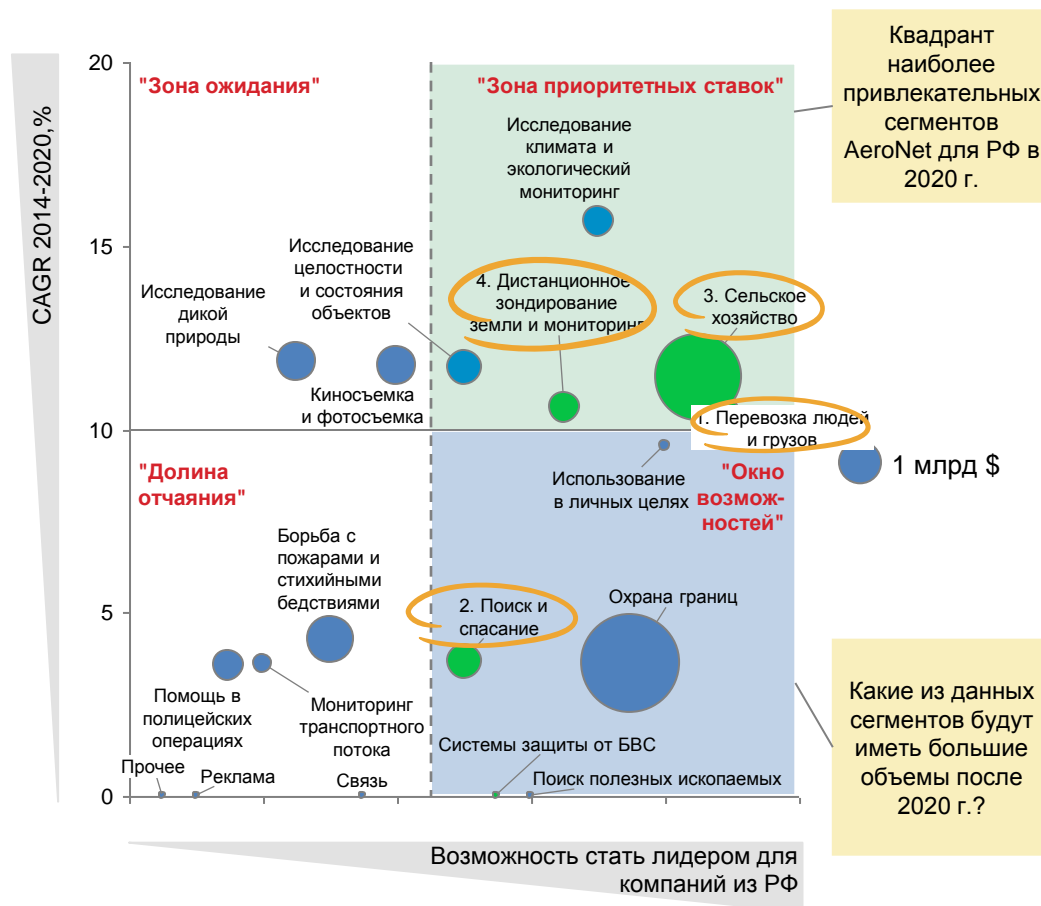
Задачи программы:

- ДЗЗ и мониторинга
 - Сельского хозяйства
 - Перевозки грузов (в перспективе и людей)
 - Поиска и спасания
- Развитие сегментов
- Развитие инфраструктуры
 - Развитие технологий БАС
 - Развитие законодательного регулирования БАС
 - Подготовка кадров

2. Приоритеты развития рынка AeroNet

В 2020 г. будет ~4 наиболее привлекательных потребительских сегмента AeroNet

Возможность стать лидером определяется потенциалом внутреннего спроса в РФ на услуги БВС¹ за счет огромной территории



1. Перевозка грузов и людей:

- Слабая транспортная доступность ряда территорий делает применение БВС экономически эффективным

2. Поиск и спасение:

- Единовременное и быстрое исследование большой территории "роем" БВС экономически эффективно
- Не рискуем жизнью спасателей

3. Сельское хозяйство (в т.ч. точное земледелие):

- БВС дешевле самолета/вертолета (~20 тыс. р./час vs ~200 т. руб./час)
- Обширные пахотные земли в РФ и развитие навыков фермеров создадут значительный спрос на услуги БВС

4. Дистанционное зондирование земли и мониторинг:

- Потребность в кадастровых планах современного уровня требует новых методов съёмки
- БВС уменьшает стоимость воздушной съёмки, обеспечивает данные день-в-день
- Синергия, при необходимости, АФС и космической съёмки

1. Беспилотное воздушное судно

3. Этапы развития рынка АэроНэт

2016 - 2018

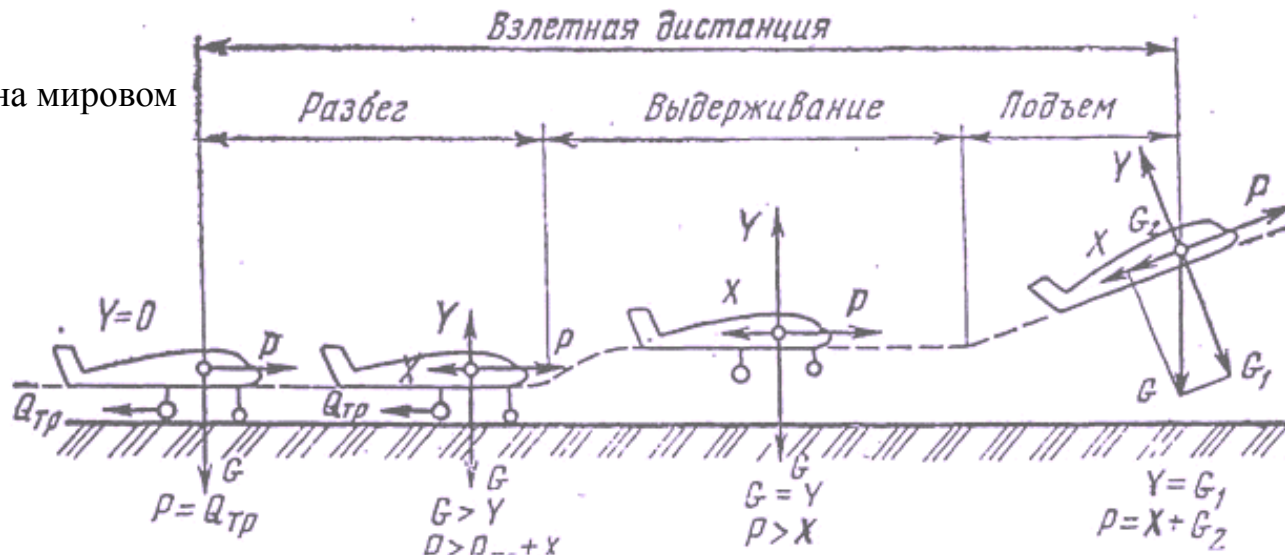
- Снятие основных законодательных ограничений
- Формирование саморегулируемых организаций
- Реализация пилотных проектов
- Разработка базовых требований к сертификации и стандартам образования
- Проведение конкурсов на разработку важнейших технологий
- Первые продажи на мировом рынке

2019 - 2025

- Формирование правовой и нормативно-технической базы, признание БАС международными регулирующими органами
- Полная интеграция БАС в общее воздушное пространство
- Снятие основных технологических барьеров, переход на высокоавтономные полеты
- Углубление специализации сотрудников отрасли, формирование новых специальностей
- Выделение национальных чемпионов

2026 - 2035

- Интеграция глобальных рынков БАС
- Формирование самоорганизующихся сетей многофункциональных БАС высокой автономности
- Закрепление глобального лидерства национальных чемпионов



4. Ключевые события. ДЗЗ и мониторинг

Контрольные точки (Milestones)	Ожидаемые сроки	Потенциальные исполнители
Создан консорциум на базе ряда предприятий-лидеров рынка АэроНэт	IV кв. 2016 г.	Консорциум 1 «Формирование 3D-модели Земли» (Росгеология, Роскосмос, НП ГЛОНАСС, МИИГАиК, ГК Геоскан, МКТ, CompMechLab, ИТМО, КНАГТУ, Геофак СПбГУ, ГеоТехКом, Авакс Геосервис, Талка-гео, Геоцентр Южный, Центр передачи технологий и др.)
Выдан в тестовую эксплуатацию геопортал ИПД в пилотном регионе РФ. Выполнены работы по построению высокоточной 3D-модели на площади 1000 кв.км.	I кв. 2017 г.	Консорциум 1
Реализован пилотный проект по ДЗЗ и мониторингу на площади 25 000 кв. км. в регионе РФ. Разработана и сертифицирована методика выполнения комплексных кадастровых работ с помощью БАС	II кв. 2017 г.	Консорциум 1
Проведены работы в регионах РФ на площади 300 000 кв. км. Разработана и сертифицирована методика выполнения комплексных кадастровых работ с помощью БАС и КА	IV кв. 2018 г.	Консорциум 1

5. Ключевые события. Сельское хозяйство

Контрольные точки (Milestones)	Ожидаемые сроки	Потенциальные исполнители
Создан консорциум на базе ряда предприятий-лидеров рынка АэроНэт	IV кв. 2016 г.	Консорциум 2 «Разработка комплексных решений и услуг для точного земледелия с применением БАС и МКА» (Российский аграрный университет, АФИ Россельхозакадемии, Роскосмос, Почвенный институт, Государственный университет по землеустройству, ГК Геоскан, СГАУ, КНАГТУ, Центрпрограммсистем, Центр передачи технологий и др.)
<p>Реализован пилотный проект по мультиспектральной и гиперспектральной аэрофотосъемке с помощью БАС в интересах сельскохозяйственных предприятий (Белгородская обл., Краснодарский край – на площади 500 000 га). Разработаны и сертифицированы методики выполнения аэрофотосъемки посевов и почв с помощью БАС.</p> <p>Проведены работы в регионах РФ (на площади 2 млн. га).</p>	<p>IV кв. 2017 г.</p> <p>IV кв. 2017 г.</p>	Консорциум 2

6. Ключевые события. Доставка

Контрольные точки (Milestones)	Ожидаемые сроки	Потенциальные исполнители
Создан консорциум на базе ряда предприятий-лидеров рынка АэроНэт	IV кв. 2016 г.	Консорциум 3: «Разработка комплексных решений и услуг по грузоперевозкам и пассажироперевозкам на базе БАС» (Группа Кронштадт, Дубненский машиностроительный завод; Авиатон; Атлант; ГК «ГЕОСКАН»; «Лаборатория «Вычислительная механика» (CompMechLab); Коптер Экспресс; Аэроксо, ФИНКО, НИЦ им. Жуковского, ВР-Технологии, КнаГТУ, ЦАГИ, МАЦ, Сколтех, НИИСУ, МГУ, Центр передачи технологий)
Сформированы технические требования к БВС для перевозки грузов и к инфраструктуре, разработаны демонстраторы и проведены пилотные проекты, сформирована программа развития БАС для доставки грузов, определены направления изменения нормативной правовой базы	IV кв. 2017 г.	Консорциум 3

7. Ключевые события. Технологии (1/4)

Контрольные точки (Milestones)	Ожидаемые сроки	Потенциальные исполнители
<p>Создан новый вид грузоперевозок с помощью БАС:</p> <ul style="list-style-type: none"> Первый полет модели-демонстратора БВС ВБ; Подготовлен концепт-демонстратор БВС ВБ для начала летных испытаний Автоматические полеты по полному профилю БВС ВБ 	<p>IV кв. 2017 г. IV кв. 2018 г. IV кв. 2019 г.</p>	<p>АО «Группа Кронштадт», Консорциум №3, Консорциум №4 (Поиск и спасание)</p>
<ul style="list-style-type: none"> Создание экспериментального образца сетевого приёмопередатчика АЗН-В. Математическое и полунатурное моделирования самоорганизующейся воздушной сети Лётные испытания сетевых приёмопередатчиков составе сети Корректировка РКД, присвоение литеры О1, подготовка серийного производства 	<p>IV кв. 2017 г. III кв. 2018 г. IV кв. 2019 г.</p>	<p>ФГУП ГосНИИАС</p>
<ul style="list-style-type: none"> Создание энергетической установки для малых БАС на основе твердо-полимерных топливных элементах с газообразным водородом с энергоемкостью 1000 Вт·ч/кг. Создание нового поколения литий ионных аккумуляторов для беспилотной авиации с энергоемкостью 300 Вт·ч/кг. Создание опытных источников энергии на микротрубчатых твердооксидных топливных элементах и использованием в качестве топлива сжиженного пропана с энергоемкостью не хуже 500 Вт·ч/кг. 	<p>IV кв. 2017 г. IV кв. 2018 г. IV кв. 2019 г.</p>	<p>ИПХФ РАН, Сколтех, УФИХ РАН, Лиотех, AT Energy, InEnergy</p>

7. Ключевые события. Технологии (2/4)

Контрольные точки (Milestones)	Ожидаемые сроки	Потенциальные исполнители
<p>Выполнен эскизный проект системы управления трафиком и контроля применения малых БАС. Создан и испытан прототип системы. Разработана дорожная карта создания нормативной правовой и нормативной технической базы, обеспечивающей внедрение системы.</p>	<p>IV кв. 2016 г.</p>	<p>НП «ГЛОНАСС», АО «Концерн «МАНС», ЗАО «Совзонд», ПАО «Ростелеком»</p>
<p>Разработана рабочая КД и создан опытный образец системы. Создана пилотная зона в выбранном регионе для проведения испытаний системы и опытной эксплуатации. Проведены испытания опытного образца. Разработаны проекты нормативных правовых и нормативных технических актов, обеспечивающих внедрение системы.</p>	<p>IV кв. 2017 г.</p>	<p>НП «ГЛОНАСС», АО «Концерн«МАНС», ЗАО «Совзонд», ПАО «Ростелеком» АО «РКС»</p>
<p>Проведена опытная эксплуатация опытного образца в выбранном регионе Российской Федерации. Доработана рабочая конструкторская документация и опытный образец системы РКД и ОО по результатам опытной эксплуатации.</p>	<p>IV кв. 2018 г.</p>	<p>НП «ГЛОНАСС», АО «Концерн«МАНС», ЗАО «Совзонд», ПАО «Ростелеком» АО «РКС»</p>
<p>Система масштабирована на территорию РФ. Проведено оснащение региональных навигационно-информационных центров системы. Проведены интеграционных испытаний и отработки системы.</p>	<p>IV кв. 2019 г.</p>	<p>НП «ГЛОНАСС», АО «Концерн«МАНС», ЗАО «Совзонд», ПАО «Ростелеком» АО «РКС», ФГУП «Госкорпорация по ОрВД»</p>
<p>Проведение приемо-сдаточных испытаний системы. Ввод системы в промышленную эксплуатацию.</p>	<p>IV кв. 2020 г.</p>	<p>НП «ГЛОНАСС», АО «Концерн «МАНС», ЗАО «Совзонд», ПАО «Ростелеком» АО «РКС», ФГУП «Госкорпорация по ОрВД»</p>

7. Ключевые события. Технологии (3/4)

Контрольные точки (Milestones)	Ожидаемые сроки	Потенциальные исполнители
<ul style="list-style-type: none"> Разработана математическая модель аппарата аэростатического БВС, проведено ее испытание Разработаны и испытаны полномасштабная система активной балластировки, силовая установка, жесткий корпус и причальная система аэростатического БВС Разработан и утвержден рабочий проект аэростатического БВС Создан опытный образец аэростатического БВС Завершена сертификация аэростатического БВС 	<p>III кв. 2016 г.</p> <p>II кв. 2017 г.</p> <p>II кв. 2018 г.</p> <p>II кв. 2019 г.</p> <p>IV кв. 2019 г.</p>	<p>ООО ОКБ «АТЛАНТ»</p>
<ul style="list-style-type: none"> Создан опытный образец образовательного конструктора (имитатора спутника) "Орбисат" для использования в наземных модельных задачах. Создан опытный образец образовательного конструктора Орбисат-ПРО (конструктора спутника класса кубсат-3U), пригодного к использованию в условиях космического пространства. 	<p>IV кв. 2016 г.</p> <p>III кв. 2017 г.</p>	<p>ООО "Спутникс"</p>
<ul style="list-style-type: none"> Создан комплект обучающего конструктора квадрокоптера. Запущены учебные программы с использованием конструктора БАС в 15 образовательных учреждениях Создана обучающая платформа БВС типа самолёта и конвертоплана, учебная станция автоматической зарядки и программного симулятора полёта. Запущены учебные программы с использованием конструктора БАС в 15 образовательных учреждениях Изготовлена и испытана опытная партия из 50 квадрокоптеров – «рой дронов». Запущены учебные программы с использованием конструктора БАС в 25 образовательных учреждениях. 	<p>III кв. 2017 г.</p> <p>IV кв. 2017 г.</p> <p>IV кв. 2018 г.</p>	<p>ООО "Коптер Экспресс"</p>

7. Ключевые события. Технологии (4/4)

Контрольные точки (Milestones)	Ожидаемые сроки	Потенциальные исполнители
Разработана мультиагентная технология и прототип системы адаптивного управления самоорганизующимися группировками БВС ("Рой БВС"), работающей в "облаке" (на сервере);	IV кв. 2016 г.	ГК «Генезис знаний»
Разработан прототип автономной интеллектуальной системы (АИС) управления БВС для размещения на борту и интеллектуального центра управления полетами умных БВС (диспетчеризация АИС БВС);	IV кв. 2017 г.	
Разработана открытая сетевая платформа для поддержки взаимодействия и разрешения конфликтов между АИС БВС "на лету" в ходе полетов.	IV кв. 2018 г.	
На этой основе будет создан интеллектуальный Интернет-портал для предоставления он-лайн сервисов группировок и отдельных БВС по запросам потребителей (on demand), который может использоваться как в нашей стране, так и за рубежом.		

8. Ключевые события. Кадры

Контрольные точки (Milestones)	Ожидаемые сроки	Потенциальные исполнители
Сформирована система кадрового прогноза, требований к квалификациям, сертификации и аттестации трудовых ресурсов	III кв. 2017 г.	Минобрнауки России, АСИ, РВК, ВШЭ, МИИГАиК, Консалтинговая компания Авиаперсонал
Разработана и реализована программа развития опорных центров компетенции	IV кв. 2017 г.	Консорциум 5: «Сеть опорных центров компетенций для рынка «АэроНэт»: АСИ, РВК, отраслевая организация "АэроНэт", МИИГАиК, Сколтех, ГК Геоскан, Лаборатория «Вычислительная механика (CompMechLab), Союз «Агентство развития профессиональных сообществ и рабочих кадров «Ворлдскиллс Россия», СПбПУ, Финко, Zala Aero Group, Ижмаш-Беспилотные Системы, ИжГТУ, Удмуртский Гос. Университет, Институт Механики и Физико-Технический институты УрО РАН, ГИПРОНИИ ФИЦ ИУ РАН, ОАО «УК «Удмуртский Машиностроительный Кластер», ООО «Коптер Экспресс», Ассоциация малых беспилотников, СРО «Ассоциация ЭР БАС», ЦГПЭА МГУ
Реализованы образовательные программы для рынка «АэроНэт», налажена система формирования актуализируемого ежегодно заказа на подготовку специалистов в системе высшего и среднего профессионального образования	II кв. 2018 г.	Минобрнауки России, Отраслевая организация "АэроНэт", ОАО «РВК», ФГБОУ ВО «МИИГАиК», ГК «Геоскан», ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого»
Реализованы пилотные проекты (мероприятия) по популяризации рынка «АэроНэт»	IV кв. 2017 г. IV кв. 2018 г.	Отраслевая организация «АэроНэт», РВК, отраслевая ассоциация ЭРБАС, ООО «Коптер Экспресс», ЦГПЭА МГУ, ДОСААФ, Союз «Агентство развития профессиональных сообществ и рабочих кадров «Ворлдскиллс Россия», ФГБОУ ВО МИИГАиК
Разработаны профессиональные стандарты, внедрены учебные программы и модернизированы учебные процессы (в т.ч. в части учебных материалов и оснащения) в профильных учебных заведениях всех уровней	IV кв. 2018 г.	Минобрнауки России, АСИ

9. Ключевые события. Организация реализации ДК

Контрольные точки (Milestones)	Ожидаемые сроки	Потенциальные исполнители
Сформирована Отраслевая организация АэроНэт, налажена ее регулярная деятельность	IV кв. 2016 г.	АСИ, ПО НТИ, Рабочая группа АэроНэт Отраслевая организация
Проведена актуализация дорожной карты НТИ по направлению АэроНэт	IV кв. 2016 г. IV кв. 2017 г. IV кв. 2018 г.	АСИ, ПО НТИ, Рабочая группа АэроНэт Отраслевая организация
Сформирован пул экспертов НТИ по направлению АэроНэт	IV кв. 2016 г.	АСИ, ПО НТИ, Рабочая группа АэроНэт Отраслевая организация
Сформированы основные механизмы работы и система коммуникаций Отраслевой организации	II кв. 2017 г.	АСИ, ПО НТИ, Рабочая группа АэроНэт Отраслевая организация
Подготовлены и проведены технологические конкурсы по приоритетным направлениям развития рынка АэроНэт	IV кв. 2017 г.	Отраслевая организация АэроНэт
Сформирован механизм трансфера технологий между военной и гражданской сферами в случае востребованности технологий бизнесом	IV кв. 2018 г.	Минпромторг России Отраслевая организация «АэроНэт» ЗАО «Центр передачи технологий»

10. Лимиты и структура финансирования ДК на 2016-18 гг., млн. руб.

№	Направление	2016		2017		2018		Итого
		Гос.	Частн.	Гос.	Частн.	Гос.	Частн.	
1	Новые технологии, продукты и услуги	1176	595	2 880,5	1 548	5 257,5	4 128	15 585
2	Развитие нормативной базы	115	0	115	0	115	0	345
3	Образование, кадры	267	38	363	145	659,5	240	1 712,5
4	Проф. сообщества, популяризация	137	71,5	186,5	20	96,5	20	531,5
5	Орг. поддержка, экспертиза	115	100	215	200	290	475	1 395
Итого по источникам:		1 810	804,5	3 760	1 913	6 418,5	4 863	19 569

11. Целевые показатели ДК на 2016-18 гг. и на период до 2020 года

Наименование показателя	Тек.знач.	2016 г.	2017 г.	2018 г.	2020 г.
Занято в разработке и производстве БАС и полезных нагрузок, чел.	~750	820	900	950	1 100
Занято в сфере услуг на основе БАС, чел.	~750	2 500	10 000	25 000	50 000
Объем экспорта рынка АэроНэт, млн. руб.	-	50	250	500	1 000
Покрытие территории РФ высокоточными 3D-картами, млн. га	-	0,1	5	30	60
Производительность труда в индустрии разработки и производства БАС (в текущих ценах), млн. руб./чел	~3	4	5	6	7
Привлечено частных инвестиций, млн. руб.	-	100	300	500	1 000