АВИАМОБИЛЬНОСТЬ

11 апреля 2023 г.

г. Москва

АССОЦИАЦИЯ

Технологическая платформа «Авиационная мобильность и авиационные технологии»

Международный опыт разработки и реализации документов стратегического планирования в области аэронавтики и возможности его использования при формировании концепции программы «Авиация России - 2050»

Заседание Экспертного совета по авиационной промышленности при Комитете Государственной Думы по промышленности и торговле на тему «Актуальные вопросы долгосрочного развития отечественной авиации в новых условиях»

Почтовый адрес:
119049, г. Москва, а/я 34.
Тел./факс (495) 980-04-23,
e-mail: info@aviatp.ru

АВИАМОБИЛЬНОСТЬ

Аналитический центр
ТП «АМиАТ»

https://aviatp.ru/

Почтовый адрес:
119049, г. Москва, а/я 34.
Тел./факс (495) 980-04-23,
e-mail: info@aviatp.ru

СОДЕРЖАНИЕ :

	№ Слайдов
Введение Краткая информация о ТП «АМиАТ»	**3 - 4 сл.**
1. **Опыт Платформы в формировании стратегий развития и правил регулирования отрасли** Возможности использования экспертного и организационного потенциала Технологической платформы при разработке и реализации документов стратегического и научно-технологического планирования развития отрасли	**5 - 11 сл.**
2. **Опыт США по долгосрочному планированию и развитию аэронавтики, последние принятые документы**	**12 - 20 сл.**
3. **Опыт Европейского Союза по долгосрочному планированию и развитию аэронавтики, последние принятые документы**	**21 - 32 сл.**
4. **Предложения по структуре и содержанию концепции (программы) «Авиация России - 2050»**	**33 - 40 сл.**

Введение : Краткая информация о Технологической платформе «Авиационная мобильность и авиационные технологии» (1)

Технологическая платформа «Авиационная мобильность и авиационные технологии» была создана **в 2010 году** и включена в Перечень технологических платформ, утвержденный решением Правительственной комиссии по высоким технологиям и инновациям
(протокол от 01.04.2011 г. № 2)

Организациями - координаторами Технологической платформы являются: **ФАУ «ЦАГИ»**, **ПАО «Объединенная авиастроительная корпорация»** и **Государственная корпорация «Ростех»**.

- ✓ С февраля 2016 г. в соответствии с требованиями Межведомственной комиссии по технологическому развитию президиума Совета при Президенте Российской Федерации по модернизации экономики и инновационному развитию России Технологическая платформа функционирует **в форме некоммерческой организации – Ассоциации «Технологическая платформа «Авиационная мобильность и авиационные технологии»**, которая осуществляет функции координации и управления Платформой.
- ✓ Членами Ассоциации являются **53 организации**. Общее количество организаций - участников ТП составляет **120 организаций** (с учетом организаций, заявивших о присоединении к ТП до создания Ассоциации и пока не принявших решения о вступлении в Ассоциацию).
- ✓ ТП «АМиАТ» стабильно одна из лучших в рейтинге МЭР России (МРГ по технологическому развитию): третий - четвертый результат среди всех (более 30-ти) российских технологических платформ.

В соответствии с Меморандумом об образовании Технологической платформы **основными областями (группами технологий)**, развиваемыми в рамках деятельности Платформы, являются:

Технологии, обеспечивающие создание воздушных судов различного класса и назначения

Технологии, обеспечивающие развитие системы управления воздушным движением: системы организации воздушного движения

Технологии, обеспечивающие развитие наземной авиационной инфраструктуры: аэродромы и аэропорты

Введение : Краткая информация о Технологической платформе «Авиационная мобильность и авиационные технологии» (2)

Институт технологических платформ

Основное назначение ТП:

Разработка совместными усилиями науки и бизнеса стратегических программ НИОКР для быстро развивающихся и приоритетных секторов высоких технологий;

– причем таких НИОКР, которые отвечали бы задачам государства и одновременно были бы перспективны для будущих коммерческих проектов и поэтому могли бы реализоваться в режиме государственно-частного партнерства.

За последние годы ТП «АМиАТ» наработаны новые подходы:

- ✓ **Организационные** – с 2016 года Платформа функционирует в виде юридического лица, некоммерческой организации – Ассоциации;
- ✓ **Научно-методические** – регулярно проводится актуализация СПИ, разрабатываются дорожные карты развития перспективных технологий;
- ✓ **Проектная деятельность** – на высоком профессиональном уровне организована научно-техническая экспертиза, наработан опыт организации и выполнения коммерческих работ.

В 2017-2018 гг. по инициативе Минэкономразвития России и Межведомственной комиссии по технологическому развитию при Правительственной комиссии по модернизации экономики и инновационному развитию России была сформулирована концепция «Технологические платформы 2.0»,

в соответствии с которой **акцент в деятельности платформ должен быть сделан на качественном формировании своих стратегических программ исследований и разработок и соответствующих дорожных карт**.

1 Вопрос : Опыт Платформы в формировании стратегий развития и правил регулирования отрасли

- ✓ Основные направления изучения международного опыта в рамках деятельности Технологической платформы
- ✓ Опыт ТП «АМиАТ» в проведении экспертизы документов стратегического планирования и нормативно-правового регулирования отрасли
- ✓ Стратегическая программа исследований и разработок ТП «АМиАТ» и основные аспекты методологии её формирования

Основные тезисы:

В рамках деятельности Технологической платформы накоплен большой опыт выбора и обоснования приоритетов научно-технологического развития отрасли, с учетом реального состояния имеющегося задела и возможностей практического применения результатов планируемых работ в перспективных ЛА, а также в проектах модернизации (модификации) ранее разработанных ВС.

Опыт ТП «АМиАТ» основывается на результатах нашего участия в разработке и согласовании ключевых документов стратегического развития отрасли – **подпрограммы «Авиационная наука и технологии» государственной программы «Развитие авиационной промышленности на 2013-2025 гг.»** и **проекта Национального плана развития и науки и технологий в авиастроении**, а также изучении западного опыта.

Среди наиболее значимых результатов экспертно-аналитической работы Платформы в этой области можно выделить: рассмотрение и анализ различных редакций **проекта Стратегии развития авиационной промышленности на период до 2030 года**, ключевых вопросов стратегического развития и государственного финансирования авиационной промышленности; подготовка предложений по **совершенствованию системы сертификации и нормирования летной годности воздушных судов** в Российской Федерации; анализ проекта **новой редакции Транспортной стратегии** Российской Федерации на период до 2035 года.

Наиболее показательным результатом и достижением Технологической платформы является **проект Стратегической программы исследований и разработок ТП «АМиАТ»**, содержащий как собственные, разработанные самой Платформой, инновационные для нашей страны методологические подходы; так и детализированные планы («дорожные карты») разработки и развития необходимых технологий.

1 Вопрос : Опыт Платформы в формировании стратегий развития и правил регулирования отрасли (1.1)

С момента создания Технологической платформы мы уделяли особое внимание **изучению мирового опыта** с точки зрения анализа возможностей адекватного применения лучших международных практик в условиях Российской Федерации.

Основные направления изучения международного опыта в рамках деятельности Технологической платформы

При создании российских технологических платформ Правительством Российской Федерации и курировавшими деятельность платформ федеральными органами (комиссиями) **за основу была принята европейская модель**, развитие которой в странах Европейского Союза осуществляется с первой половины 2000-х годов. Европейские технологические платформы показали свою высокую эффективность в плане осуществления экспертной и координационной функции.

- Основной целью создания европейских технологических платформ была интенсификация исследований и разработок путем максимально широкого вовлечения бизнеса в определение приоритетов научно-технологического развития и реализацию межгосударственных и национальных программ поддержки и финансирования соответствующих работ. Авиация, наряду с другими отраслями (секторами) экономики, была и остается одной из важнейших сфер приложения финансовых и организационных усилий со стороны органов управления Европейского Союза и стран - членов.
- У нашей Платформы есть прямые аналоги в ЕС – в настоящее время это **Консультативный совет по авиационным исследованиям в Европе** (Advisory Council for Aeronautics Research in Europe, ACARE) и **совместная технологическая инициатива (программа) «Чистая авиация»** (Clean Aviation Joint Undertaking). Поэтому для нас важно как можно более подробно изучать деятельность данных организаций (объединений) и стараться в максимально возможной степени использовать лучшие наработки, подходящие для наших условий.

Кроме того, в начальный период деятельности Технологической платформы (2010-2012 гг.) **мы принимали активное участие в разработке и согласовании ключевых документов стратегического развития отрасли** – государственной программы «Развитие авиационной промышленности на 2013-2025 гг.» (прежде всего, подпрограммы «Авиационная наука и технологии») и проекта Национального плана развития и науки и технологий в авиастроении. В целях формирования и обоснования данных документов, кроме европейского опыта, мы изучали опыт США, которые также являются одной из ведущих авиационных держав.

Расходы на создание НТЗ в авиастроении в 2013 - 2025 гг.

* ФЦП «Развитие гражданской авиационной техники России на 2002 - 2010 годы и на период 2015 года» (вкл. развитие научно-экспериментальной базы; лимиты Минфина России).

1 Вопрос : Опыт Платформы в формировании стратегий развития и правил регулирования отрасли (1.2)

Экспертное рассмотрение (анализ) документов стратегического планирования и нормативно-правового регулирования отрасли, подготовка предложений по их совершенствованию:

В 2017-2022 г. Ассоциацией было организовано и проведено экспертное **рассмотрение следующих документов** (вопросов) стратегического планирования развития авиастроения и воздушного транспорта в Российской Федерации, а также нормативно-правовых актов в сфере сертификации авиационной техники:

В рамках экспертного рассмотрения данных проектов (документов) приняли участие **более 100 экспертов** Платформы, представляющих **более 30 организаций**; было подготовлено **406 предложений (заключений)** по рассматриваемым документам.

- ✓ *Анализ проекта новой редакции Транспортной стратегии Российской Федерации на период до 2035 года (подробнее – см. на сайте ТП в разделе «Аналитический центр» по адресу: https://aviatp.ru/strategicemphasis#Transport_Strategy);*
- ✓ *Анализ редакций государственной программы Российской Федерации «Развитие авиационной промышленности» (подробнее – см. на сайте ТП в разделе «Аналитический центр» по адресу: https://aviatp.ru/statefunding#newedanalysis);*
- ✓ *Подготовка предложений по совершенствованию системы сертификации и нормирования летной годности воздушных судов в Российской Федерации, в т.ч. в рамках деятельности Межведомственной комиссии по нормативно-правовому и нормативно-техническому регулированию в области летной годности и сертификации авиационной техники (подробнее – см. на сайте ТП в разделе «Аналитический центр»: https://aviatp.ru/leginitiatives#sertification);*
- ✓ *Сотрудничество с Советом Федерации по вопросам государственной политики в сфере авиастроения и воздушного транспорта (подробнее – см. на сайте Платформы в разделе «Аналитический центр»: https://aviatp.ru/analyticalcenter#SF);*
- ✓ *Анализ проекта Основ государственной политики Российской Федерации в области авиационной деятельности на период до 2030 года (подробнее – см. на сайте ТП в разделе «Аналитический центр» по адресу: https://aviatp.ru/strategicemphasis#Osnovy);*
- ✓ *Рассмотрение и анализ проекта Стратегии развития авиационной промышленности на период до 2030 года и вопросов стратегического развития и государственного финансирования авиационной промышленности (подробнее – см. на сайте Платформы в разделе «Аналитический центр»: https://aviatp.ru/strategicemphasis#strategy; https://aviatp.ru/statefunding https://aviatp.ru/airproganalytics);*
- ✓ *Рассмотрение и анализ проекта Федеральных авиационных правил «Сертификация авиационной техники, организаций разработчиков и изготовителей. Часть 21» и других нормативно-правовых актов в сфере авиастроения и авиационной деятельности (https://aviatp.ru/leginitiatives#fap21);*
- ✓ *Рассмотрение и анализ организационных и научно-технических проблем развития малой и региональной авиации в Российской Федерации (в т.ч. вопросов создания и внедрения конвертируемых ЛА для применения в городских агломерациях: https://aviatp.ru/regionaviation#July2021; https://aviatp.ru/convertibleac).*

1 Вопрос : Опыт Платформы в формировании стратегий развития и правил регулирования отрасли (1.3)

Среди наиболее значимых результатов экспертно-аналитической работы Платформы по данному направлению можно выделить:

- Рассмотрение и **анализ различных редакций проекта Стратегии развития авиационной промышленности на период до 2030 года**, ключевых вопросов стратегического развития и государственного финансирования авиационной промышленности;
- Подготовка **предложений по совершенствованию системы сертификации и нормирования летной годности** воздушных судов в Российской Федерации;
- Анализ **проекта новой редакции Транспортной стратегии** Российской Федерации на период до 2035 года.

Также, важнейшим достижением внутренней работы Технологической платформы за прошедший период стала разработка проекта **Стратегической программы исследований и разработок**, содержащей наиболее актуальные направления развития технологий в сфере деятельности Платформы. Текущая редакция СПИ содержит **178 направлений** (проектов) исследований и разработок.

Базовая редакция СПИ была разработана в 2014-2015 гг. на основе результатов работ, организованных и проведенных ФГУП «ЦАГИ» и другими заинтересованными организациями в целях формирования **новой системы управления** научными исследованиями и разработками в области авиастроения Российской Федерации. В состав данных работ входили масштабные по охвату и объему полученной информации сбор и анализ предложений (заявок) на проведение НИР, беспрецедентное по глубине и публичности (открытости) **экспертное рассмотрение** текущего состояния и планов работ по созданию научно-технического задела ведущих научных и промышленных организаций отрасли, высококачественные **экспертно-аналитические исследования** по оценке и прогнозированию развития рынков и технологий в сфере авиастроения и в смежных областях.

В составе СПИ представлены **ключевые направления развития технологий**, обеспечивающие создание перспективных летательных аппаратов и других видов авиационной техники, а также совершенствование и повышение конкурентоспособности существующих продуктов, находящихся в различных стадиях производства и (или) модернизации, в том числе:

- ✓ **118 проектов** по разработке и созданию авиационных технологий, включая 39 проектов создания (развития, модернизации, модификации) ЛА различного класса и назначения;
- ✓ **60 проектов** (направлений работ) по развитию базовых компетенций авиационной науки (основное направление – методы и методики проведения экспериментальных исследований и испытаний).

1 Вопрос : Опыт Платформы в формировании стратегий развития и правил регулирования отрасли (1.4)

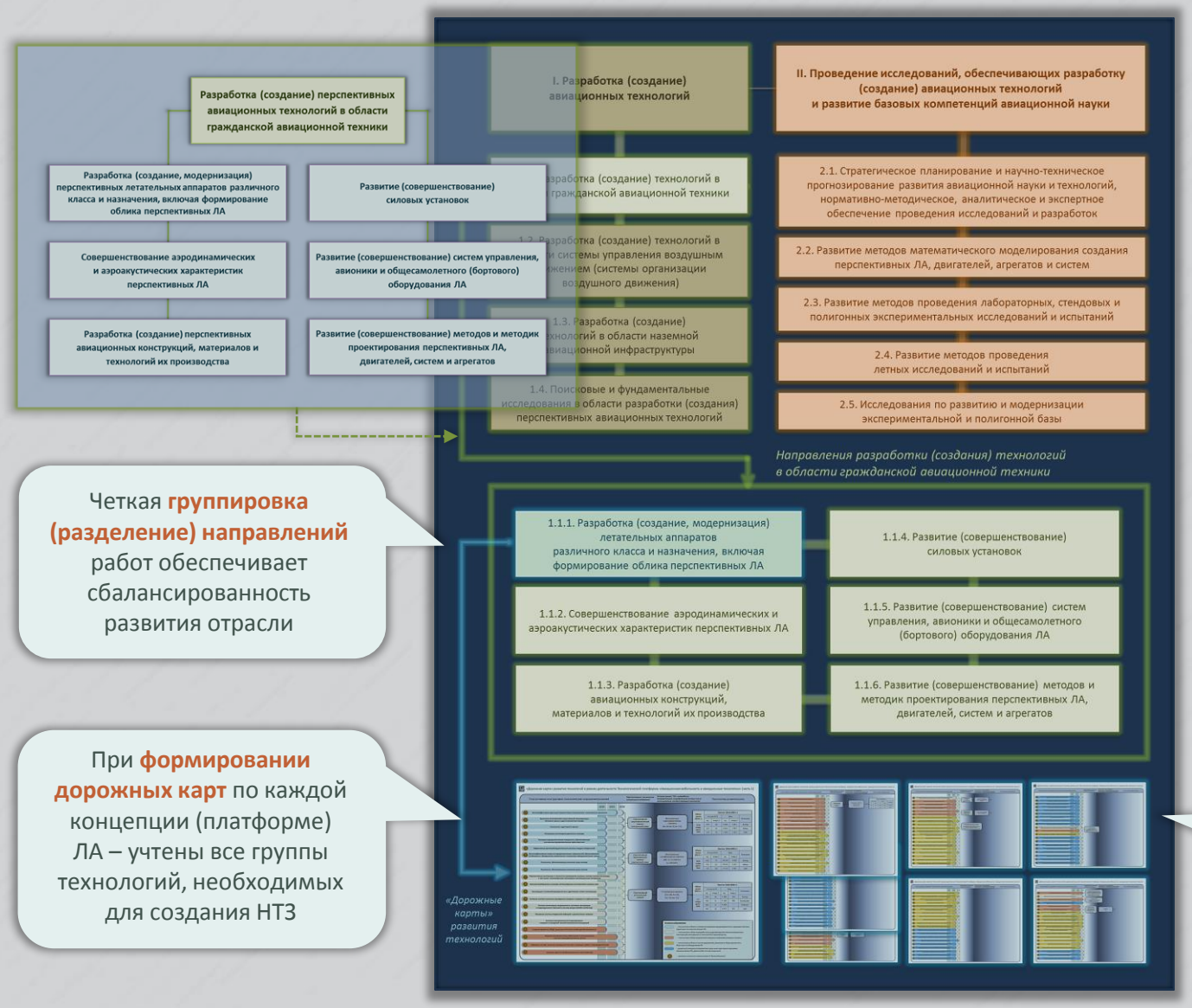
Основные разделы (блоки) Программы

Если базовая основа формирования СПИ (тенденции и прогнозы развития рынков и технологий) предусмотрена методическими документами Межведомственной комиссии и Минэкономразвития России, то **структура направлений исследований и разработок СПИ – это методологическое «ноу-хау» самой Платформы**.

*Основными **аспектами и особенностями** Стратегической программы исследований и разработок ТП «АМиАТ», отсутствующими в других действующих в настоящее время в авиастроении и смежных отраслях стратегических и программных документах, являются:*

- ✓ *Максимально широкий, **комплексный охват** всех сегментов авиационного рынка, включая авиационную технику, систему организации (управления) воздушным движением и наземную авиационную инфраструктуру (аэропорты и аэродромы);*
- ✓ *Направленность перспективных исследований и разработок не только на создание новых летательных аппаратов и других видов авиационной техники, но и **на применение результатов исследовательских работ** для развития (модернизации, модификации) существующих летательных аппаратов и других видов авиационной техники;*
- ✓ *Четкое **разделение и систематизация (группировка) работ** в сфере исследований и разработок на работы, нацеленные на разработку (создание, развитие) авиационных технологий – конструктивно-технологических решений, непосредственно применимых в конструкции и в процессе производства летательных аппаратов и других видов авиационной техники; и обеспечивающие работы, направленные на развитие компетенций авиационной науки – включая, прежде всего, разработку и развитие методов и методик проведения экспериментальных исследований и испытаний, а также выполнение сопутствующих прогнозных и аналитических исследований.*

1 Вопрос : Опыт Платформы в формировании стратегий развития и правил регулирования отрасли (1.5)



Четкая **группировка (разделение) направлений** работ обеспечивает сбалансированность развития отрасли

При **формировании дорожных карт** по каждой концепции (платформе) ЛА – учтены все группы технологий, необходимых для создания НТЗ

На данной схеме представлена общая **методология формирования СПИ**, включающая в себя систематизацию (группировку) работ по основным направлениям, необходимым для создания перспективных летательных аппаратов и других видов авиационной техники, их модернизации (модификации);

– а также форматы представления (визуализации) планируемых направлений и результатов работ с использованием соответствующих графических методов («дорожных карт»).

Все направления (проекты, работы) СПИ разбиты на 2 основные группы, отличающиеся своей направленностью и требованиями, предъявляемыми к их конечным (ожидаемым) результатам:

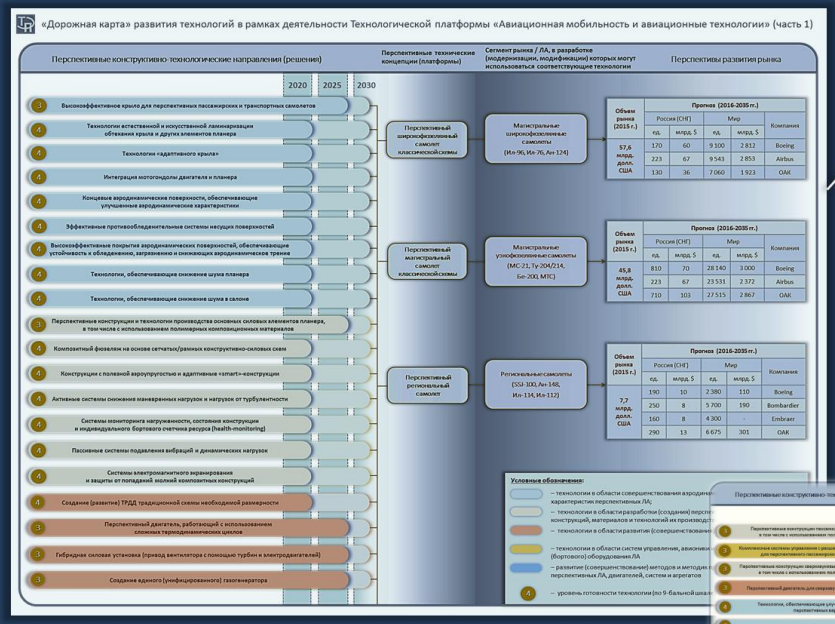
1) **Разработка (создание) перспективных технологий**, применимых при создании (модернизации, модификации) авиационной техники;
2) **Проведение исследований**, обеспечивающих разработку (создание) авиационных технологий и развитие базовых компетенций авиационной науки.

Такое деление позволяет более целенаправленно вести работы по созданию научно-технического задела, учитывать реальные потребности промышленности и не допускать перекосов в развитии отрасли.

Важная особенность методологии формирования СПИ заключается в **глубокой проработке и детализации** отдельных технологических направлений, в совокупности обеспечивающих создание необходимого научно-технического задела для конкретных типов ЛА и сегментов рынка

1 Вопрос : Опыт Платформы в формировании стратегий развития и правил регулирования отрасли (1.6)

Формирование «дорожных карт» развития технологий в целях реализации Стратегической программы исследований и разработок ТП «АМиАТ»



«Дорожная карта»:

- Технологии создания перспективных самолетов классической схемы

Формирование «дорожных карт»:

- Технологии создания перспективного пассажирского самолета схемы «летающее крыло»;
- Технологии создания перспективного сверхзвукового пассажирского (административного) самолета;
- Технологии создания перспективных вертолетов различного класса и назначения.

На данных макетах изображены **перспективные конструктивно-технологические решения** (направления исследований и разработок), необходимые для создания соответствующих летательных аппаратов различного класса и назначения.

✓ При этом, для каждой рассматриваемой в качестве перспективной технической концепции (платформы) – приведены показатели развития соответствующего сегмента рынка (текущее состояние и прогноз) и воздушные суда, в разработке и модернизации (модификации), которых могут использоваться соответствующие технологии.

В рамках деятельности Технологической платформы накоплен большой опыт выбора и обоснования приоритетов научно-технологического развития отрасли, с учетом реального состояния имеющегося задела и возможностей практического применения результатов планируемых работ в перспективных ЛА, а также в проектах модернизации (модификации) ранее разработанных ВС.

Результаты коммерческих проектов, выполненных Ассоциацией, **по анализу рынков и технологий в отдельных секторах**, **планированию развития экспериментальной и полигонной базы**, формированию адаптированной (детализированной) **методологии оценки уровней готовности технологий** применительно к конкретным подотраслям – позволяют максимально объективно и квалифицированно подходить к оценке текущего состояния научно-технологического развития отдельных сегментов (подотраслей), постановке адекватных целей и рыночных задач, их технико-коммерческому обоснованию.

Мы надеемся, что опыт и наработки Технологической платформы могут оказаться полезными при разработке и реализации документов стратегического и научно-технологического планирования развития отрасли, в т.ч. в рамках деятельности по формированию концепции (программы) «Авиация России - 2050».

2 Вопрос : Опыт США по долгосрочному планированию и развитию аэронавтики, последние принятые документы

- ✓ **Основные документы стратегического планирования развития аэронавтики в США, принятые в последние годы**
- ✓ **Стратегический план исследований и разработок в области аэронавтики NASA (Strategic Implementation Plan; 2019 г.)**
- ✓ **«Национальные приоритеты развития науки и технологий в области аэронавтики» (NSTC; 2023 г.)**

Основные тезисы:

За последние 20 лет в США были **приняты не менее 10 документов стратегического планирования в области аэронавтики**. США тщательно разрабатывают и регулярно обновляют данные документы.

Ключевую роль в организации работ по планированию и реализации документов стратегического развития в области аэронавтики в США играют **Национальный совет по науке и технологиям** (National Science and Technology Council; NSTC; входит в структуру Администрации Президента), **Национальное агентство по аэронавтике и исследованию космического пространства** (National Aeronautics and Space Administration; NASA), а также национальная промышленность и соответствующие бизнес - ассоциации.

Фактически, стратегические планы исследований и разработок в области аэронавтики NASA **формируются и реализуются совместно с национальной промышленностью**, которая играет ведущую роль в определении научно-технологических приоритетов, а также в разработке и изготовлении демонстраторов перспективных ЛА, двигателей, конструкций и технологий.

Далее подробно рассмотрены наиболее значимые и актуальные в настоящее время документы Правительства США – **Стратегический план исследований и разработок в области аэронавтики NASA** и принятый в начале 2023 г. верхнеуровневый документ – **«Национальные приоритеты развития науки и технологий в области аэронавтики»**.

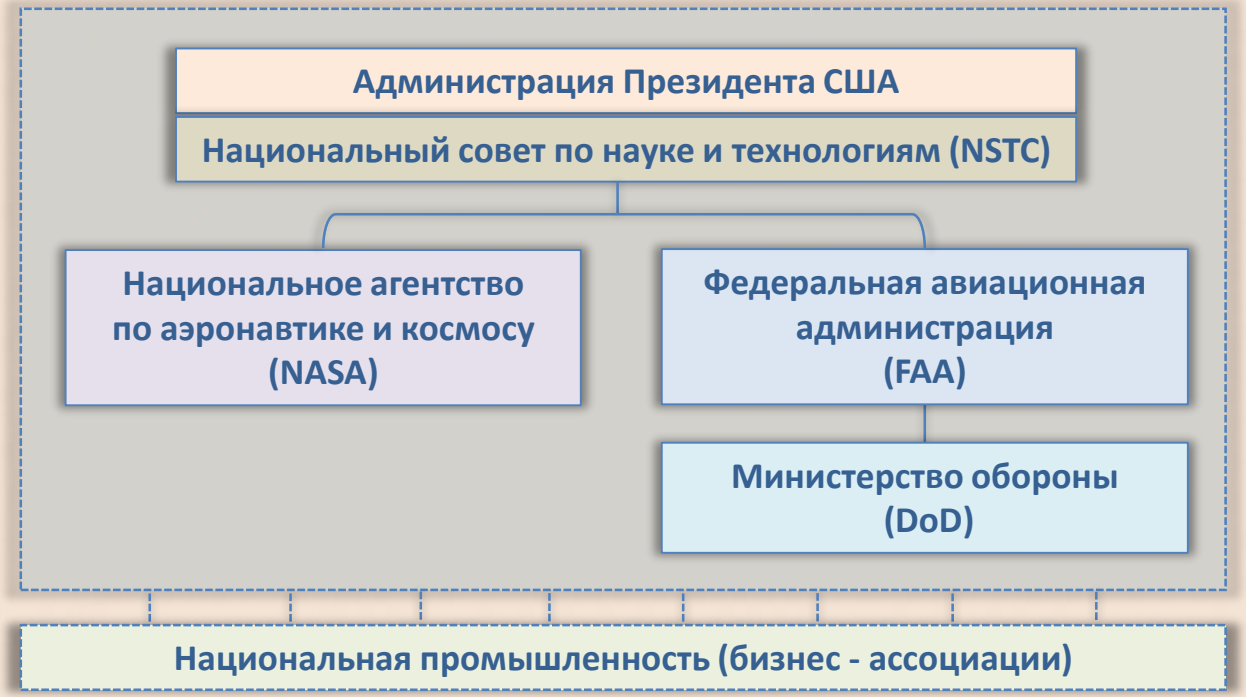
2 Вопрос : Опыт США по долгосрочному планированию и развитию аэронавтики, последние принятые документы (2.1)

Основные документы стратегического планирования развития аэронавтики в США, принятые в последние годы

За последние 20 лет в США были приняты и актуализированы следующие основные документы стратегического планирования в сфере аэронавтики:

Финальный отчет Комиссии по перспективам развития авиационной промышленности США (Final Report of the Commission on the Future United States Aerospace Industry)	2002 г.
Национальная политика в сфере исследований и разработок в области аэронавтики (National Aeronautics Research and Development Policy)	2006 г.
Национальный план исследований и разработок в области аэронавтики и развития соответствующей инфраструктуры (National Plan for Aeronautical R&D and Related Infrastructure)	2007 г.
Национальный план исследований и разработок в области аэронавтики (National Aeronautics Research and Development Plan)	2010 г.
Национальный план развития исследовательской и испытательной инфраструктуры в области аэронавтики (National Aeronautics Research, Development, Test and Evaluation (RDT&E) Infrastructure Plan	2011 г.
Стратегический план исследований и разработок в области аэронавтики NASA (Strategic Implementation Plan; NASA Aeronautics Research Mission Directorate)	2015 г. 2017 г. 2019 г.
Климатический план действий в области авиации (Aviation Climate Action Plan)	2021 г.
Национальные приоритеты развития науки и технологий в области аэронавтики (National Aeronautics Science & Technology Priorities)	2023 г.

Государственные органы США совместно с национальной промышленностью уделяют особое внимание **качеству разработки и организации процесса реализации** данных документов.



Среди представленных документов следует особо отметить **Стратегический план исследований и разработок в области аэронавтики NASA**, который служит основанием для планирования и выполнения работ по созданию научно-технического задела в области гражданской авиации, финансируемых за счет средств государственного бюджета США; а также принятый в марте 2023 г. новый стратегический документ – «**Национальные приоритеты развития науки и технологий в области аэронавтики**», который фиксирует текущие стратегические приоритеты и задачи по развитию авиации Правительства США.

2 Вопрос : Опыт США по долгосрочному планированию и развитию аэронавтики, последние принятые документы (2.2)

Стратегический план исследований и разработок в области аэронавтики NASA (Strategic Implementation Plan; 2019 г.)

Тренды
(мега-драйверы)

1. Глобальный рост спроса на высокоскоростную мобильность
2. Доступность, устойчивость и эффективное энергопотребление
3. Конвергенция (слияние, пересечение) технологий

Стратегические направления

1. Безопасный и эффективный рост авиационных операций
2. Инновации в коммерческих сверхзвуковых самолетах
3. **Сверхэффективные дозвуковые самолеты**
4. Безопасные, тихие и доступные ЛА вертикального взлета и посадки
5. Своевременное и всеобъемлющее обеспечение безопасности полетов
6. Повышение автономности авиации

Ожидаемые результаты

Технологические преимущества	Поколения технологий (УГТ = 5-6)		
	2015-2025 гг.	2025-2035 гг.	после 2035 г.
Шум (кумулятивный, относительно главы 4)	22 - 32 dB	32 - 42 dB	32 - 52 dB
Эмиссия NOx (взлет-посадка, относительно CAEP 6)	70 - 75%	80%	>80%
Эмиссия NOx (крейсерский полет, по отношению к уровню лучших в классе в 2005 г.)	65 - 70%	80%	>80%
Расход топлива (отношению к уровню лучших в классе в 2005 г.)	40 - 50%	50 - 60%	60 - 80%

2015-2025 гг.	2025-2035 гг.	после 2035 г.
Самолеты соответствуют экономическим и экологическим требованиям авиакомпаний и общества, а также находятся на определенном пути к углеродно-нейтрального росту парка	Самолеты соответствуют экономическим требованиям авиакомпаний и общества с революционными изменениями в снижении шума и повышении энергоэффективности, обеспечивающими углеродно-нейтрального рост парка относительно уровня 2005 г.	Самолеты соответствуют экономическим требованиям авиакомпаний и общества с трансформационными изменениями в снижении шума и повышении энергоэффективности, обеспечивающими 50%-ое сокращение выбросов углерода относительно уровня 2005 г.

Темы исследований:

- Сверхэффективные конструкции планера
- Сверхэффективные системы и их интеграция
- Сверхэффективные силовые установки
- Моделирование и испытательные возможности