

2012 VII

АВГУСТ

№ 18-19

(1599-1600)

Газета выходит с 1990 г.

Международный аэрокосмический конгресс IAC'2012



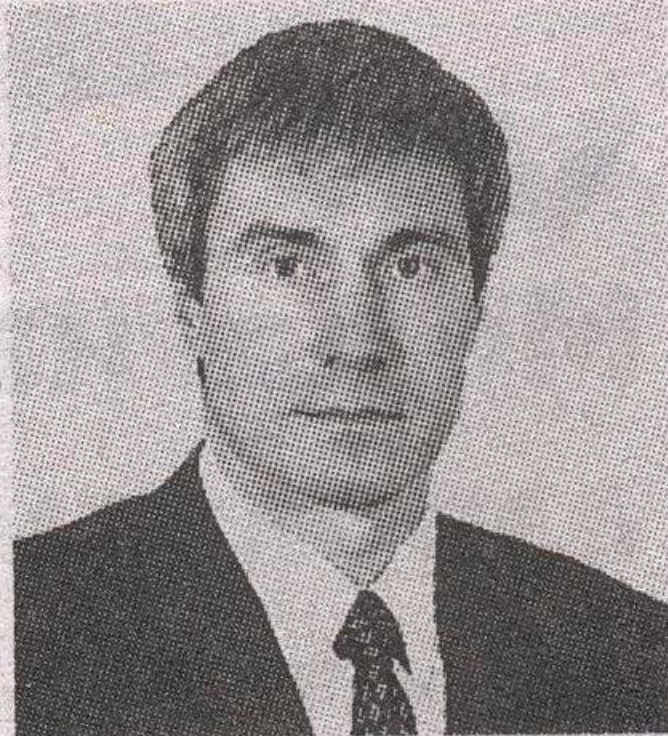
Озвучены планы полетами



...о института широко изве-
...аждый сколь-нибудь зна-
...овождается его показом
...ние — ЦУП, Центр управ-
...ательский институт маши-
...зован в соответствии с по-
...СССР от 13 мая 1946 г. о
...реактивному вооружению.
...2-й стр.)

Отбор и подготовка вплоть до лунных экипажей

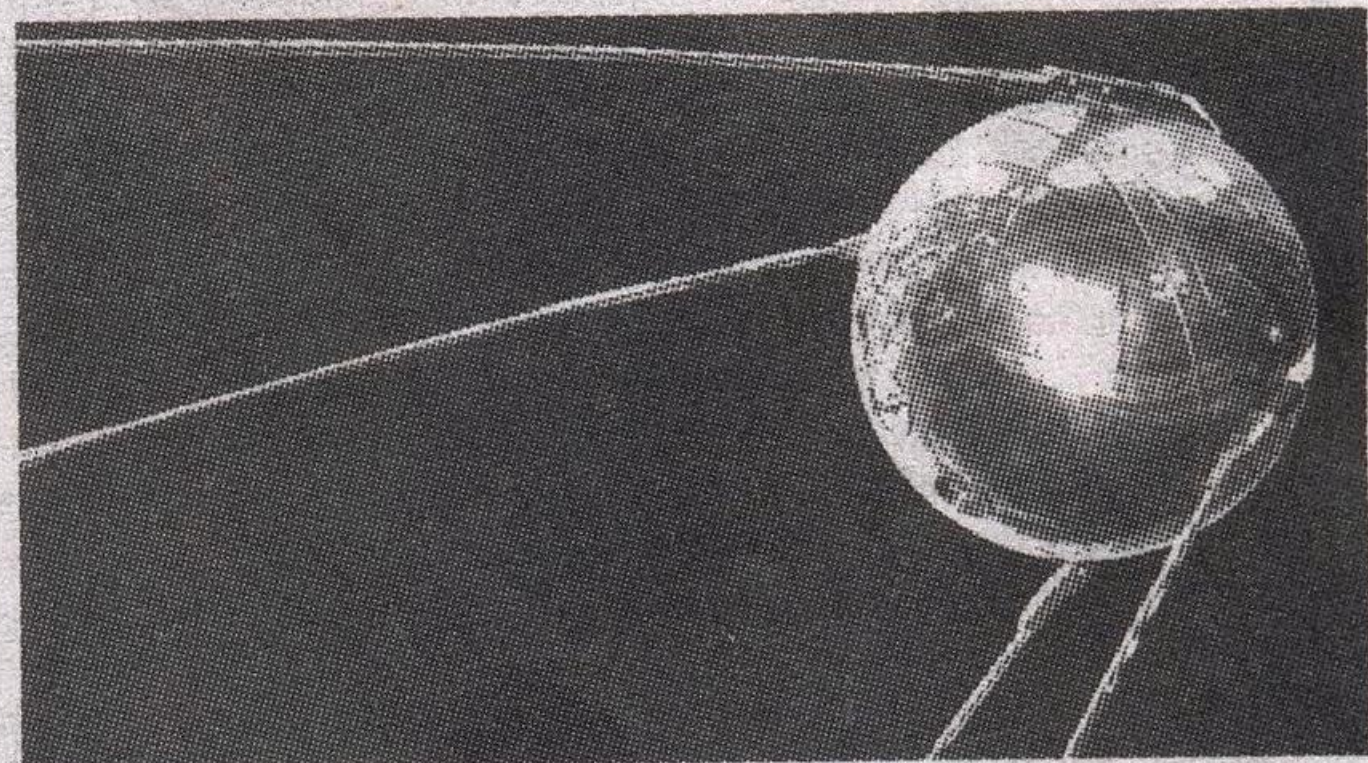
Начальник
Научно-исследовательского центра подготовки космонавтов имени Ю.А.Гагарина, летчик-космонавт **Сергей Крикалёв**



Жизненный цикл профессиональной деятельности космонавтов включает в себя стадии отбора, подготовки к космическому полету, выполнения космического полета в составе экипажей пилотируемых космических объектов (ПКО) и послеполетной реабилитации. Особенностью профессиональной деятельности космонавтов является необходимость приобретения первичного "космического" опыта в наземных условиях.

(Окончание на 4-й стр.)

Посвящается 55-летию запуска Первого искусственного спутника Земли



СЭ

В

ОС

Векторы развития с прицелом на Марс

Президент, генеральный конструктор РКК «Энергия», член-корреспондент РАН **Виталий Лопота**



Как головное предприятие России по пилотируемым космическим системам Ракетно-космическая корпорация "Энергия" имени С.П. Королева (РКК "Энергия") осуществляет разработки проектов перспективных транспортных систем и средств нового поколения с использованием инновационных достижений в области кибернетики, нанотехнологий, микроэлектроники и др.

(Окончание на 3-й стр.)

Без потерь научного и технологического оптимизма

Генеральный директор ФГУП «ВИАМ» ГНЦ РФ, президент Ассоциации государственных научных центров РФ, академик РАН **Евгений Каблов**



Неудачи всегда оборачиваются потерями — экономическими, моральными, политическими. Самая же разрушительная из них — это потеря научного, технического и технологического оптимизма.

Надеюсь, нам удастся ее избежать. У нас есть талантливые люди, есть значительный багаж знаний, есть примеры создания самых совершенных образцов техники, намного обогнавших свое время.

(Окончание на 3-й стр.)

Развития

Прорастая в различные отрасли экономики

Чтобы жить и работать в космическом полете

(Окончание. Начало на 1-й стр.)

Наконец, у нас есть опыт осуществления крупных проектов, обеспечивших в свое время нашей стране лидирующие позиции на атомной и космическом направлениях. Важно лишь эффективно использовать этот потенциал.

Разработка тяжелых ракет-носителей и космических аппаратов началась в те годы, когда "за плечами" авиации уже была почти полувековая история успешного развития. Поэтому вполне закономерным стало широкое использование в космической отрасли того научного и технологического задела, который к тому времени был создан в авиационной промышленности. Моно смело утверждать, что именно этот задел во многом обеспечил тот рывок в космос, который совершила наша страна.

Наличие значительного задела стало определяющим фактором в начале 1976 года при подготовке Постановления ЦК КПСС и СМ СССР о разработке многоразовой авиационно-космической системы, получившей позднее название "Энергия-Буран".

В этом документе нужно выделить три момента. Первый: все работы, связанные с созданием материалов для космического самолета, поручались нашему Всероссийскому (тогда — Всесоюзному) институту авиационных материалов (ВИАМ). Второй: постановление предусматривало широкую кооперацию ведущих институтов и предприятий страны с жесткой увязкой сроков. И, наконец, третье: обязанность генерального конструктора проекта с наделением самыми широкими полномочиями была возложена на генерального директора НПО "Молния" Г.Е.Лозино-Лозинского.

Тогда еще в ходу не было ныне модного понятия "инновации", позволяющего замаскировать давно устаревшие решения. Но Г.Е. Лозино-Лозинский, приехавший к нам на улицу Радио для знакомства с сотрудниками института, в корректной форме, но достаточно жестко предупредил, что устаревшие, недостаточно смелые, "сплошные" решения его не устроят.

Это "напутствие" во многом определило подход к решаемым проблемам, главной из которых было создание тепловой защиты многоразового корабля, обеспечивающей его живучесть при прохождении плотных слоев атмосферы. Вопрос ставился однозначно: в кратчайшие сроки создать широко известную теперь "плитку" из ультрапрочного кварцевого волокна, технологию ее использования, организовать ее производство. Сложность состояла в том, что впервые за надежность конструкции "отвечали" в основном не традиционные металлические, а неметаллические материалы. К тому же к началу проектирования "Бурана" в стране не было необходимого сырья — высокотемпературного особо чистого супертонкого (диаметром 1,5-2 мкм) кварцевого волокна, работоспособного при температурах до 1250 °С.

Впрочем, создать плитку — это была даже не половина дела, хотя и важнейшая его часть. Перед институтом стояла задача выстроить полноценную систему тепловой защиты многоразового космического корабля, решив при этом комплекс частных, но от этого ни чуть не менее сложных проблем. Начиная от создания клеев и подложек, внешних покрытий, защищающих плитки от влаги и атмосферных воздействий, и заканчивая раскроем отдельных деталей.

Без потерь научного и технологического оптимизма

экономики. Многолетняя отечественная и зарубежная практика показывают, что более 80% инновационных разработок в ведущих отраслях промышленности и секторах экономики базируется на создании новых материалов и технологий их производства.

Комиссией по модернизации и технологическому развитию экономики России определены пять ключевых направлений в Приоритетах модернизации экономики России, обеспечивающих технологический прорыв. Однако, ни один из выбранных приоритетов не может быть реализован без комплексного развития в России технологий в области материалов нового поколения и реализации принципов глубокой переработки сырья. Это обстоятельство побудило выступить с предложением внести еще один приоритет "Материалы и глубокая переработка сырья".

Новый приоритет в модернизации экономики России "Материалы и глубокая переработка сырья" должен войти в сферу прямого контроля Президента и Правительства Российской Федерации как ключевое направление технологического прорыва.

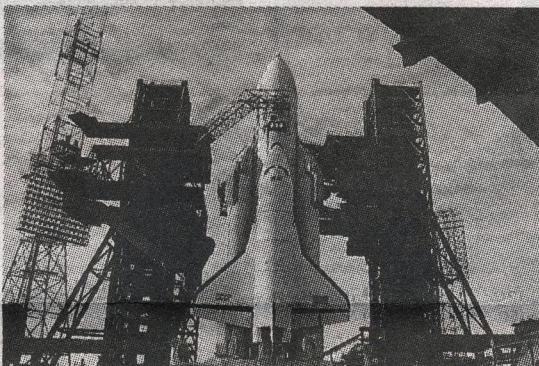
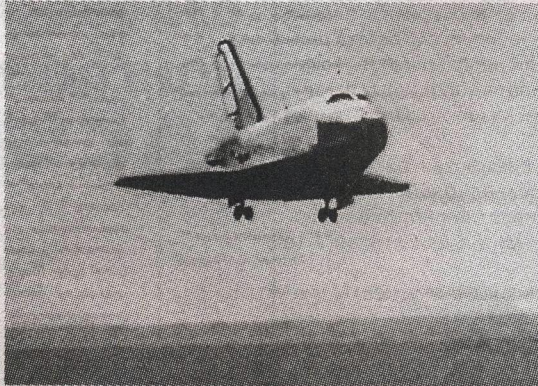
В настоящее время это предложение получило поддержку Министерства промышленности и торговли Российской Федерации, Российской академии наук, Министерства обороны Российской Федерации, Правительств республик Мордовия, Татарстан и Ульяновской области, а также участников XIX Менделеевского съезда (г. Волгоград, 2011 г.) и Общего собрания РАН (декабрь 2011 г.).

По мнению ведущих экспертов, новый приоритет "Материалы и глубокая переработка сырья" является ключевым направлением для технологического прорыва, способным обеспечить развитие практически всех секторов экономики, а также создать значимый мультипликативный эффект и послужить катализатором увеличения инвестиций в научные разработки и модернизацию в смежных отраслях промышленности.

Повышенный интерес к созданию новых материалов и способов их переработки наблюдается во всех развитых странах. Эти материалы с улучшенными служебными характеристиками необходимы, в том числе, и для создания изделий авиационно-космической техники следующего поколения.

Так, дальнейшее развитие военной и специальной авиационной техники связывают, прежде всего, с освоением околосветового космического пространства, гиперзвуковых скоростей, что требует эволюции и создания принципиально новых материалов для планера и двигателя, технологий "двойного назначения". Важнейшей задачей для военного авиастроения является снижение заметности средств поражения в радиолокационном, инфракрасном, оптическом и акустическом диапазонах.

Уже сейчас в мире ведутся работы по созданию опытных образцов гиперзвуковых летательных аппаратов и двигателей. Однако для их серийного освоения необходим качественный скачок в области материаловедения с разработкой



предели, что старшей, несомненно смелые, "спокойные" решения его не устроят.

Это "напутствие" во многом определило подход к решаемым проблемам, главной из которых было создание тепловой защиты многоразового корабля, обеспечивающей его живучесть при прохождении плотных слоев атмосферы. Вопрос ставился однозначно: в кратчайшие сроки создать широко известную теперь "плитку" из ультратонкого кварцевого волокна, технологию ее использования, организовать ее производство. Сложность состояла в том, что впервые за надежность конструкции "отвечали" в основном не традиционные металлические, а неметаллические материалы. К тому же к началу проектирования "Бурана" в стране не было необходимого сырья — высоко-температурного особо чистого супертонкого (диаметром 1,5-2 мкм) кварцевого волокна, работоспособного при температурах до 1250 °С.

Впрочем, создать плитку — это была даже не половина дела, хотя и важная его часть. Перед институтом стояла задача выстроить полноценную систему тепловой защиты многоразового космического корабля, решив при этом комплекс частных, но от этого ни чуть не менее сложных проблем. Начиная от создания клеев и подложек, внешних покрытий, защищающих плитки от влаги и атмосферных воздействий, и заканчивая раскромом отдельных деталей, организацией послеполетного ремонта и восстановления покрытий.

Надо отдать должное Г.Е.Лозино-Лозинскому: вначале — еженедельно, а затем — каждые две недели он собирал специалистов ВИАМ для детального обсуждения хода работ и организации необходимой помощи при возникновении трудностей.

Работы над материалами по программе "Энергия-Буран" проводились ВИАМ в широкой и хорошо отлаженной кооперации со многими ведущими научными институтами и промышленными предприятиями страны. Среди них — НПО "Молния", ОНПО "Технология", ЦАГИ, ЛИИ, ЦИАМ, Ступинский металлургический комбинат, Курчатовский институт, Институт электросварки им. Патона, Институт химии силикатов, ряд институтов Белоруссии и Армении, другие предприятия и организации.

В процессе проектирования и изготовления теплозащитных элементов для "Бурана" была осуществлена уникальная технология производства огромного числа различных по форме деталей без чертежей, на основе компьютерных моделей и программ. Для своего времени это было абсолютно исключительным делом.

Опыт создания и освоения подобных прорывных материалов показал, что большие затраты и усилия на этом пути окупаются с лихвой благодаря тем результатам, которые дает их применение. Причем, не только в аэрокосмической сфере.

Так, созданный теплоизоляционный материал при использовании в футеровке электропечей позволяет сэкономить до 30-40% потребляемой электроэнергии, снизить массу печей в 3-5 раз, увеличить объем рабочего пространства в 1,5 раза, вдвое уменьшить габариты печей и занимаемую ими площадь.

Уже в период создания теплозащиты "Бурана" был получен материал ТЗМК-1700 на основе волокон оксида алюминия с более высокими эксплуатационными температурами — до 1500-1700 °С. С использованием этого материала в рамках программы "АнтиСПИД" разработано и налажено производство лабораторных микророзжигателей для стерилизации хирургических инструментов. В Курчатовском центре теплозащитный материал ТЗМК-1700 используется в плазменных технологических устройствах для конверсии природных углеводородов применительно к созданию бортового источника водорода для транспортных средств.

В автомобильной промышленности разработанные материалы нашли применение для армирования поршней дизельных двигателей, а также в качестве фильтров очистки выхлопных газов от частиц сажи и в технологии получения лент и вкладышей. Испытания двигателя автомобиля КамАЗ показали, что за счет снижения на 25% теплопроводности днища поршня удается существенно повысить температуру в камере сгорания, и, как следствие, мощность двигателя, снизить количество вредных вы-

свобождением для технологического прорыва, способным обеспечить развитие практически всех секторов экономики, а также создать значимый мультипликативный эффект и послужить катализатором увеличения инвестиций в научные разработки и модернизацию в смежных отраслях промышленности.

Повышенный интерес к созданию новых материалов и способов их переработки наблюдается во всех развитых странах. Эти материалы с улучшенными служебными характеристиками необходимы, в том числе, и для создания изделий авиационно-космической техники следующего поколения.

Так, дальнейшее развитие военной и специальной авиационной техники связывают, прежде всего, с освоением околосветового космического пространства, гиперзвуковых скоростей, что требует эволюции и создания принципиально новых материалов для планера и двигателя, технологий "двойного назначения". Важнейшей задачей для военного авиационного является снижение заметности средств поражения в радиолокационном, инфракрасном, оптическом и акустическом диапазонах.

Уже сейчас в мире ведутся работы по созданию опытных образцов гиперзвуковых летательных аппаратов и двигателей. Однако для их серийного освоения необходим качественный скачок в области материаловедения с разработкой и внедрением в производство новых сплавов и полимерных композиционных материалов.

Для развития гиперзвуковых летательных аппаратов и авиационно-космических систем крайне необходимы новые материалы, обеспечивающие охлаждение и теплозащиту при высоких температурах.

Новые возможности для конструкторов при проектировании авиационной техники будущего открывают нанотехнологии и информатикомпозиты. Они позволяют создать датчики, фиксирующие информацию в процессе полета, что позволит управлять состоянием поверхности в обтекающем воздушном потоке и значительно улучшить аэродинамику, повысить надежность самолетов.

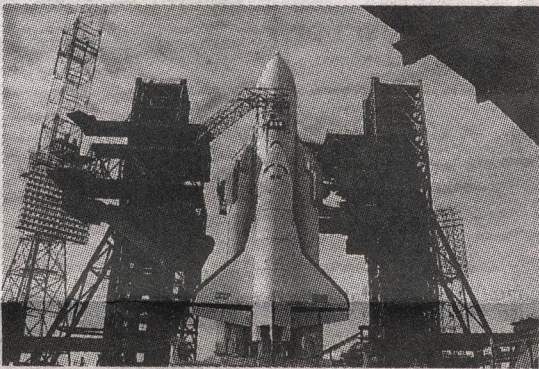
Ключевое значение при создании принципиально новых систем для летательных аппаратов будут играть когнитивные технологии, которые позволят управлять самолетом путем синтеза электронного оборудования с человеческим мозгом.

С учетом приоритетных направлений и критических технологий развития науки, технологий и техники в Российской Федерации, утвержденным указом Президента Российской Федерации № 899 от 7 июля 2011 года, приоритетов государственной политики в промышленной сфере, стратегий развития государственных корпораций, интегрированных структур и анализа тенденций развития материалов в мире, ВИАМ разработал "Стратегические направления развития материалов и технологий их переработки на период до 2030 года", включающие 18 научных направлений и 10 инновационных концептов по 71 комплексной проблеме.

Эти Стратегические направления были рассмотрены на научно-технических советах подразделений, на расширенном заседании президиума НТС ВИАМ, на ряде совещаний с участием представителей федеральных органов исполнительной власти, государственных корпораций (Ростехнологии, Росатом, Роскосмос, Роснано), Российской академии наук, интегрированных структур, Государственных научных центров, ведущих КБ, Национальных исследовательских университетов, предприятий металлургической и химической промышленности и одобрены НТС ВПК при Правительстве РФ.

"Стратегические направления развития материалов и технологий их переработки на период до 2030 года" являются важнейшей составляющей для развития различных отраслей промышленности, создания образцов вооружения, военной и специальной техники нового поколения на базе отечественных разработок и формирования опережающего научно-технического задела.

В качестве основного механизма реализации "Стратегических направлений развития материалов и технологий их переработки на период до 2030 года" предусмотрен механизм, заложивший при создании и функционировании Технологичес-



блем. Начиная от создания клеев и подложек, внешних покрытий, защищающих плитки от влаги и атмосферных воздействий, и заканчивая раскроем отдельных деталей, организацией послеполетного ремонта и восстановления покрытий.

Надо отдать должное Г.Е.Лозино-Лозинскому: вначале — еженедельно, а затем — каждые две недели он собирал специалистов ВИАМ для детального обсуждения хода работ и организации необходимой помощи при возникновении трудностей.

Работы над материалами по программе "Энергия-Буран" проводились ВИАМ в широкой и хорошо отлаженной кооперации со многими ведущими научными институтами и промышленными предприятиями страны. Среди них — НПО "Молния", ОНПО "Технология", ЦАГИ, ЛИИ, ЦИАМ, Ступинский металлургический комбинат, Курчатовский институт, Институт электросварки им. Патона, Институт химии силикатов, ряд институтов Белоруссии и Армении, другие предприятия и организации.

В процессе проектирования и изготовления теплозащитных элементов для "Бурана" была осуществлена уникальная технология производства огромного числа различных по форме деталей без чертежей, на основе компьютерных моделей и программ. Для своего времени это было абсолютно исключительным делом.

Опыт создания и освоения подобных прорывных материалов показал, что большие затраты и усилия на этом пути окупаются с лихвой благодаря тем результатам, которые дает их применение. Причем, не только в аэрокосмической сфере.

Так, созданный теплоизоляционный материал при использовании в футеровке электропечей позволяет сэкономить до 30-40% потребляемой электроэнергии, снизить массу печей в 3-5 раз, увеличить объем рабочего пространства в 1,5 раза, вдвое уменьшить габариты печей и занимаемую ими площадь.

Уже в период создания теплозащиты "Бурана" был получен материал ТЗМК-1700 на основе волокон оксида алюминия с более высокими эксплуатационными температурами — до 1500-1700 °С. С использованием этого материала в рамках программы "АнтиСПИД" разработано и налажено производство лабораторных микроэлектропечей для стерилизации хирургических инструментов. В Курчатовском центре теплозащитный материал ТЗМК-1700 используется в плазменных технологических устройствах для конверсии природных углеводородов применительно к созданию бортового источника водорода для транспортных средств.

В автомобильной промышленности разработанные материалы нашли применение для армирования поршней дизельных двигателей, а также в качестве фильтров очистки выхлопных газов от частиц сажи и в технологии получения лент и вкладышей. Испытания двигателя автомобиля КамАЗ показали, что за счет снижения на 25% теплопроводности днища поршня удаётся существенно повысить температуру в камере сгорания, и, как следствие, мощность двигателя, снизить количество вредных выбросов, уменьшить расход топлива.

Эрозионностойкие терморегулирующие покрытия по контракту с французской фирмой "Аэроспасьяль" использованы для европейского пилотируемого аппарата "Гермес".

Названные выше материалы и технологии являются лишь вершиной "айсберга" из прорывных разработок ВИАМ. Несмотря на это, приходится признать, что к настоящему времени практически все мыслимые характеристики "традиционных" материалов находятся на пределе возможного. Поэтому их дальнейшее совершенствование, как и "конструирование" материалов с заранее заданными свойствами, во многом будет зависеть от появления новых "неожиданных" решений — тех самых, что требовал от своих партнеров Глеб Евгеньевич Лозино-Лозинский.

Между тем анализ планов и прогнозов ведущих мировых компаний позволяет сделать вывод о том, что новые материалы — основа развития

их серийного освоения. Однако для создания образцов гиперзвуковых летательных аппаратов и двигателей. Однако для их серийного освоения необходим качественный скачок в области материаловедения с разработкой и внедрением в производство новых сплавов и полимерных композиционных материалов.

Для развития гиперзвуковых летательных аппаратов и авиационно-космических систем крайне необходимы новые материалы, обеспечивающие охлаждение и теплозащиту при высоких температурах.

Новые возможности для конструкторов при проектировании авиационной техники будущего открывают нанотехнологии и информкомпозиты. Они позволяют создать датчики, фиксирующие информацию в процессе полета, что позволит управлять состоянием поверхности в обтекающем воздушном потоке и значительно улучшит аэродинамику, повысит надежность самолетов.

Ключевое значение при создании принципиально новых систем для летательных аппаратов будут играть когнитивные технологии, которые позволяют управлять самолетом путем синтеза электронного оборудования с человеческим мозгом.

С учетом приоритетных направлений и критических технологий развития науки, технологий и техники в Российской Федерации, утвержденных указом Президента Российской Федерации № 899 от 7 июля 2011 года, приоритетов государственной политики в промышленной сфере, стратегий развития государственных корпораций, интегрированных структур и анализа тенденций развития материалов в мире, ВИАМ разработал "Стратегические направления развития материалов и технологий их переработки на период до 2030 года", включающие 18 научных направлений и 10 инновационных концептов по 71 комплексной проблеме.

Эти Стратегические направления были рассмотрены на научно-технических советах подразделений, на расширенном заседании президиума НТС ВИАМ, на ряде совещаний с участием представителей федеральных органов исполнительной власти, государственных корпораций (Ростехнологии, Росатом, Роскосмос, Роснано), Российской академии наук, интегрированных структур, Государственных научных центров, ведущих КБ, Национальных исследовательских университетов, предприятий металлургической и химической промышленности и одобрены НТС ВПК при Правительстве РФ.

"Стратегические направления развития материалов и технологий их переработки на период до 2030 года" являются важнейшей составляющей для развития различных отраслей промышленности, создания образцов вооружения, военной и специальной техники нового поколения на базе отечественных разработок и формирования опережающего научно-технического задела.

В качестве основного механизма реализации "Стратегических направлений развития материалов и технологий их переработки на период до 2030 года" предусмотрен механизм, заложенный при создании и функционировании Технологических платформ.

При этом, первоочередной задачей для индустриализации на новом техническом уровне является развитие сотрудничества предприятий металлургической и химической промышленности с ведущими научно-исследовательскими организациями, а также максимально эффективное государственно-частное партнерство, начиная от программ совместных научно-исследовательских работ, выдачи рекомендаций для технического перевооружения предприятий и заканчивая освоением серийного производства новых материалов и полуфабрикатов с использованием наукоемких технологий, их квалификации и авторского надзора за технологическим процессом.

Реализация Стратегических направлений развития материалов и технологий их переработки станет стимулом для перехода Российской Федерации к новому этапу индустриализации.