
СТРАТЕГИЧЕСКИЕ НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ МАТЕРИАЛОВ И ТЕХНОЛОГИЙ ИХ ПЕРЕРАБОТКИ НА ПЕРИОД ДО 2030 ГОДА

Е.Н. КАБЛОВ

*Генеральный директор ГНЦ РФ ФГУП «ВИАМ»,
академик РАН, член президиума
Совета при Президенте Российской Федерации
по науке, технологиям и образованию*

С момента основания ВИАМ 28 июня 1932 года в институте создаются новые материалы с требуемыми служебными характеристиками, обеспечивающие реализацию самых смелых замыслов конструкторов в изделиях различных отраслей промышленности. В творческом содружестве с КБ, отраслевыми институтами и Российской академией наук разработано 2658 марок конструкционных и функциональных материалов, более 3500 оригинальных и прорывных технологий.

За 80-летнюю историю результатом развития различных научных направлений в институте явилась разработка уникальных материалов, что позволило создать легендарные изделия авиационно-космической техники – штурмовик Ил-2, истребитель МиГ-17, ударно-разведывательный самолет Т-4 «Сотка», тяжелый транспортный самолет Ан-225 «Мрия», космический челнок «Буран», двигатель АЛ-31Ф с изменяющимся вектором тяги, сверхзвуковые самолеты Ту-144, Ту-160 и др.

В настоящее время авиационная промышленность остается одним из наиболее высокотехнологичных секторов экономики, потребляющих наукоемкую продукцию, однако без новых материалов невозможно развитие и других отраслей промышленности – электроэнергетики, машиностроения, строительства, медицины, приборостроения и др. Многолетняя отечественная и зарубежная практика показывает, что более 80% инновационных разработок в ведущих отраслях промышленности и секторах экономики базируется на внедрении новых материалов и технологий их производства.

В связи с этим целесообразно включение направления «Материалы и глубокая переработка сырья» в приоритеты модернизации экономики и технологического развития Российской Федерации, что поддержано Министерством промышленности и торговли Российской Федерации, Российской академией наук, Министерством обороны Российской Федерации, правительствами республик Мордовия, Татарстан и Ульяновской области, а также XIX Менделеевским съездом (г. Волгоград, 2011 г.), общим собранием РАН (декабрь 2011 г.).

Новый приоритет «Материалы и глубокая переработка сырья» является ключевым направлением для технологического прорыва и необходимым для повышения доли производства высокотехнологичной продук-

ции в общем объеме товаров российской промышленности и успешной реализации других приоритетов модернизации экономики и технологического развития Российской Федерации. Реализация конкретных проектов в рамках нового приоритетного направления позволит обеспечить развитие практически всех секторов экономики (топливно-энергетический и нефтехимический комплексы, машиностроение, авиастроение, космические и ядерные технологии, строительная индустрия, товары народного потребления и др.), а также определить значимый мультипликативный эффект и послужить катализатором увеличения инвестиций в научные разработки и модернизацию в смежных отраслях промышленности.

При этом важнейшей задачей является разработка стратегических направлений развития материалов для различных отраслей промышленности и технологий их переработки на долгосрочный период времени (до 2030 года) с целью:

- обеспечения мирового уровня и глобальной конкурентоспособности российских материалов и технологий;
- формирования опережающего научно-технического задела по материалам и технологиям как основы устойчивого развития экономики на базе анализа и прогноза рынков, форсайта развития науки и технологий;
- формирования нового технологического уклада в промышленности, синхронизированного с развитием сложных технических систем посредством создания прорывных технологий в области материалов и глубокой переработки сырья;
- формирования в Российской Федерации центра по созданию перспективных материалов и прорывных технологий мирового уровня как основного генератора модернизации российской промышленности;
- достижения высоких темпов инновационной активности, обеспечения конкурентоспособность российских материалов и технологий, а также генерацию потоков миграции создаваемых технологий в различных отраслях промышленности.

Анализ развития науки и технологий за рубежом показывает, что в мире активно развиваются и продолжают свое развитие в будущем следующие группы материалов: интеллектуальные материалы, метаматериалы, интерметаллиды, нанокристаллические и аморфные металлы, полимерные и полиматричные композиты, высокотемпературные металлические материалы, сплавы с памятью формы, долговечная керамика, слоистые материалы и др. Эти материалы с улучшенными служебными характеристиками необходимы, в том числе, для создания изделий авиационной техники следующего поколения.

NASA (США) определены следующие приоритетные задачи создания самолетов будущего: существенное сокращение уровня шума по сравнению с существующими авиационными нормами; сокращение до 75% выбросов оксидов азота в окружающую среду; снижение расхода топлива более чем на 70%. Таким образом, следующая генерация изделий авиационной техники должна отличаться экономичностью, минимальным негативным воздействием на окружающую среду, обеспечивать высочайший комфорт внутри салона и иметь улучшенные летно-технические характеристики. Исходя из поставленных задач рядом ведущих зарубежных компаний разработаны концепции облика самолетов будущего – «ультразеленый» лайнер; сверхзвуковой пассажирский лайнер; новые

компоновки фюзеляжа, обеспечивающие сочетание прочности, легкости и невиданного простора; сверхскоростной легкий вертолет и др. Однако для реализации намеченного требуется разработка сплавов с памятью формы, керамических и композиционных материалов, углеродных нанотрубок и волоконно-оптических систем, самовосстанавливающихся материалов.

Дальнейшее развитие военной и специальной авиационной техники связано прежде всего с освоением околоземного космического пространства, гиперзвуковых скоростей, что требует эволюции и создания принципиально новых материалов для планера и двигателя летательных аппаратов, технологий «двойного назначения». Важнейшей задачей для военного авиастроения является снижение заметности средств поражения в радиолокационном, инфракрасном, оптическом и акустическом диапазонах радиоволн. В США этому вопросу уделяется самое пристальное внимание.

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.

Важнейшей задачей является разработка высокоэффективного двигателя, способного длительно работать в гиперзвуковом режиме. NASA ведет проектные исследования по ряду перспективных двигателей, которые позволят к 2025–2035 гг. создать тяжелые гиперзвуковые самолеты с ракетно-прямоточными двигателями, в том числе водородными и ракетно-турбинными, а также двигателями с детонацией топлива.

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

В настоящее время одними из самых широко применяемых двигателей за рубежом являются CFM56, которые ежегодно устанавливаются на 625-ти самолетах A-320 и Boeing-737. Уже в 2016 г. планируется начать производство нового двигателя Leap-X с улучшенной на 16% топливной эффективностью, сниженным уровнем эмиссии NO_x на 50–60% (по сравнению с показателями современных турбореактивных двухконтурных двигателей) и обеспечивающим снижение шума на 10–15 дБ ниже действующих норм ICAO благодаря новой конструкции вентилятора с лопатками из композиционных материалов, изготовлению лопаток турбины высокого давления из монокристаллических сплавов с теплозащитным покрытием. Далее рассматриваются композиционные материалы на основе керамической матрицы или композиции Nb-Si, а также лопатки турбины низкого давления из γ -интерметаллида титана.

Потребуются и новые подходы к сертификации двигателя. Объем расчетов, обеспечивающих обоснованность ресурса и надежности двигателя, требования к диагностическим комплексам и испытательным машинам многократно возрастут.

Новые возможности для конструкторов при проектировании авиационной техники будущего открывают нанотехнологии и информкомпозиаты. Они позволят создать датчики, фиксирующие информацию в процессе

полета, в том числе об обтекающем воздушном потоке, что позволит 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.

Появление сверхлегких материалов и новых технологий сварки позволит существенно повысить весовую эффективность конструкций.

Таким образом, новый уровень развития авиации в будущем могут обеспечить только принципиально новые материалы и технологии, так как традиционные уже исчерпали себя, дальнейшее их использование дает незначительные результаты при существенных затратах. Можно заключить, что современная авиация находится в некотором промежуточном состоянии. Уже просматриваются новые образцы следующих поколений летательных аппаратов, но их создание невозможно без новых материалов и технологических решений.

Авиация ждет существенного качественного скачка в материаловедении и технологиях производства двигателей, крыльев и др. При этом необходимо отметить, что за рубежом существуют национальные планы и стратегии (National Aeronautics Research and Development Plan – США, National Aerospace Technology Strategy – Европа) в области авиационных исследований на длительную перспективу, что позволяет системно развивать работы в области материалов – ключевого направления для создания перспективной аэрокосмической техники.

Анализ стратегий развития российских интегрированных структур показывает, что дальнейшее развитие авиастроения в России также невозможно без создания новых материалов с кардинально улучшенными служебными характеристиками и технологий их переработки.

Важнейшим элементом стратегии развития ОАО «Объединенная авиастроительная корпорация» (ОАО «ОАК») является организация научных работ для обеспечения модернизации выпускаемых и разработки перспективных воздушных судов (МС-21, SSJ-NG, ПАК ДА, легкий военно-транспортный самолет на базе Ил-112 и др.) с формированием крупных межпрограммных проектов, выполняемых в интересах разработки нескольких типов воздушных судов, таких как конструктивные элементы самолетов из полимерных композитных материалов (ПКМ), новые материалы и методики их сертификации, новое поколение авиационных двигателей. Для достижения стратегической цели ОАО «ОАК» в области военной авиации необходимо обеспечить возможность разработки и серийного производства самолетов целиком и полностью за счет внутреннего производства продукции на основе отечественных разработок.

ОАО «Вертолеты России», являясь одним из мировых лидеров вертолетостроительной отрасли, ведет перспективные разработки по созданию скоростного, тяжелого и легкого вертолетов, а также беспилотного вертолетного комплекса. При этом ключевыми направлениями являются: доведение доли композиционных материалов новых поколений в конструкции планера, в том числе силовых элементов, – до 60%; создание и внедрение «интеллектуальных» и легких материалов с улучшенными служебными характеристиками; наноматериалов и нанотехнологий для снижения заметности в оптическом, тепловом, радиолокационном и акустическом диапазонах.

ОАО «Управляющая компания «Объединенная двигателестроительная корпорация»» (ОДК) определены основные задачи развития двигателестроения в России. Для гражданской авиации стоит задача увеличения полного назначенного ресурса, повышения экономичности – на 10–15%, снижения эмиссии вредных веществ и уровня шума, трудоемкости в техобслуживании – в 2 раза для газотурбинных двигателей; для военной авиации – увеличения лобовой тяги – на 20%, повышения боевой живучести – на 50%, снижения плотности – на 30–35% и удельного расхода топлива при форсировании – на 15–20%. Реализация поставленных задач возможна только при использовании новых жаростойких, высокоградиентных теплозащитных покрытий лопаток, конструкционных композиционных материалов с рабочими температурами до 2200 К без охлаждения и покрытий в условиях вибро- и термоциклического нагружения в течение межремонтного ресурса – не менее 4000 ч.

Важнейшим направлением для развития отечественных комплексов тактического назначения является создание гиперзвуковых летательных аппаратов различного назначения и перспективных технологий ракетного двигателестроения (гиперзвуковые прямоточные воздушно-реактивные двигатели (ГПВРД), жидкостные ракетные двигатели (ЖРД) и др.), включая развитие кооперации по новым материалам и конструкторско-технологическим решениям.

Развитие отечественной космонавтики связано с созданием перспективных многоразовых ракетно-космических систем, для чего необходимы новые жаропрочные и жаростойкие сплавы на основе никеля и ниобия, дисперсно-упрочненные сплавы, интерметаллические соединения, композиционные материалы на основе углерода и кремния, легкие свариваемые алюминийлитиевые сплавы.

Развитие и создание конструкционных и функциональных материалов с принципиально улучшенным комплексом свойств, энергоэффективных и ресурсосберегающих технологий их переработки являются также ключевым направлением для технологического прорыва в электроэнергетике, судостроении, автомобильной промышленности, железнодорожном машиностроении, приборостроении, строительстве и других отраслях, поэтому разработка стратегических направлений развития материалов и технологий их переработки на период до 2030 года (далее – стратегические направления развития материалов и технологий) является актуальнейшей задачей.

Разработка ФГУП «ВИАМ» стратегических направлений развития материалов и технологий осуществлялась в соответствии с приоритетами государственной политики Российской Федерации в промышленной сфере, изложенными в соответствующих документах:

- указы Президента Российской Федерации, постановления Правительства Российской Федерации и другие директивные документы о развитии российской промышленности;
- основы государственной политики Российской Федерации в области развития оборонно-промышленного комплекса на период до 2020 года и дальнейшую перспективу;
- основы военно-технической политики Российской Федерации на период до 2015 года и дальнейшую перспективу;
- основные направления развития вооружения, военной и специальной техники до 2020 года и дальнейшую перспективу;

- стратегии развития отраслей промышленности;
- транспортная стратегия Российской Федерации на период до 2020 года;
- государственная программа вооружения;
- федеральные целевые программы и проекты государственных программ.

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 анализа тенденций развития материалов в мире определены следующие приоритетные стратегические направления развития материалов и технологий:

- «умные» конструкции;
- фундаментально-ориентированные исследования, квалификация материалов, неразрушающий контроль;
- компьютерные методы моделирования структуры и свойств материалов при их создании и работе в конструкции;
- интеллектуальные, адаптивные материалы и покрытия;
- материалы с эффектом памяти формы;
- слоистые металлополимерные, биметаллические и гибридные материалы;
- интерметаллидные материалы;
- легкие, высокопрочные коррозионностойкие свариваемые сплавы и стали, в том числе с высокой вязкостью разрушения;
- монокристаллические, высокожаропрочные суперсплавы, естественные композиты;
- энергоэффективные, ресурсосберегающие и аддитивные технологии получения деталей, полуфабрикатов и конструкций;
- магнитные материалы;
- металломатричные и полиматричные композиционные материалы;
- полимерные композиционные материалы;
- высокотемпературные керамические, теплозащитные и керамоподобные материалы;
- наноструктурированные, аморфные материалы и покрытия;
- сверхлегкие пеноматериалы;
- комплексная антикоррозионная защита, упрочняющие, износостойкие защитные и теплозащитные покрытия;
- климатические испытания для обеспечения безопасности и защиты от коррозии, старения и биоповреждений материалов, конструкций и сложных технических систем в природных средах.

Данные стратегические направления развития материалов и технологий 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.

Их реализация позволит достичь принципиально новых показателей эксплуатации и технических характеристик сложных технических систем, в том числе в области авиастроения:

- обеспечить ресурс конструкций планера более 80 тыс. летных часов с увеличением межремонтных сроков до 20 лет и ресурса двигателя до 0,5–1 ресурса планера;

- снизить на 30% массу конструкций планера и двигателя летательных аппаратов путем применения сверхлегких материалов нового поколения, а также технологии создания интегрированных систем, в том числе прогрессивными методами сварки в твердой фазе;

- увеличить объем применения в силовых конструкциях композиционных и интеллектуальных материалов – до 60% по массе или свыше 70% от омываемой поверхности планера;

- снизить расход топлива и эмиссию CO₂ – в 2 раза, эмиссию NO_x – в 1,8 раза, а также уровень шума;

- повысить температуру газа перед турбиной до 2200 К, ресурс деталей горячего тракта – в 2–3 раза, обеспечить соотношение тяги к массе 20:1 и снижение стоимости жизненного цикла – на 10–20%;

- создать семейство авиадвигателей нового поколения с тягой 9–18 т, в том числе путем применения новой генерации супержаропрочных материалов и покрытий;

- сократить на 30–50% стоимость, затраты на ремонт и восстановление конструкций, трудоемкость техобслуживания – в 2 раза;

- увеличить до 90% объем отечественных материалов в планере и двигателе гражданских летательных аппаратов и до 100% – в военной авиационной технике;

- создать гиперзвуковые летательные аппараты (ГЗЛА), работающие при скоростях от 5 до 15 чисел Маха, включая развитие ГПВРД;

- снизить до 50% заметность в оптическом, тепловом, радиолокационном и акустическом диапазонах благодаря применению нанотехнологий;

- существенно повысить безопасность полета за счет снижения влагонасыщения полимерных композиционных материалов, повышения их ударо- и молниестойкости;

- провести квалификацию отечественных материалов, в том числе с учетом требований зарубежных стандартов.

Основой успешной реализации стратегических направлений развития материалов и технологий является соблюдение следующих основополагающих принципов при создании материалов и сложных технических систем:

1. Базирование на результатах фундаментальных и фундаментально-ориентированных исследований, полученных ведущими научно-исследовательскими организациями совместно с институтами РАН.

2. Использование «зеленых» технологий при создании материалов и комплексных систем защиты.

3. Реализация полного жизненного цикла (с использованием IT технологий) – от создания материала до его эксплуатации в конструкции, диагностики, ремонта, продления ресурса и утилизации.

4. Неразрывность материалов, технологий и конструкций.

Реализация стратегических направлений развития материалов и технологий и заложенных в них инновационных идей позволит создать десять перспективных концептов, определяющих облик техники будущего:

- «умные» конструкции – использование адаптирующихся и самовосстанавливающихся материалов, в том числе сплавов и полимеров с памятью формы, для создания интеллектуальных систем;

- аэроупругость – использование потенциальных возможностей материалов на уровне системы путем объединения методов и технологий,

гарантирующих отсутствие «катастрофической» нестабильности конструкций;

– легкие конструкции – развитие технологической готовности материалов с низкой плотностью и стабильными прогнозируемыми характеристиками для сверхлегких конструкций в различных отраслях промышленности;

– гиперзвук – технологии вхождения, управляемого полета, снижения и посадки, включающие теплозащитные системы, сверхзвуковые тормозные двигательные установки;

– перспективный двигатель – создание двигательной установки с соотношением тяги к массе 20:1, в том числе благодаря применению новой генерации супержаропрочных материалов и покрытий, а также снижение стоимости жизненного цикла на 10–20%;

– интегрированные системы – технологии создания интегральных конструкций новых транспортных систем путем соединения материалов, в том числе прогрессивными методами сварки в твердой фазе;

– системы молниезащиты – технологии создания молниезащиты нового типа для конструкций из ПКМ;

– интеллектуальная защита – повышение защищенности боевой техники с использованием нового поколения броневой, динамической защиты, комплексов активной защиты, огнезащитных покрытий, камуфлирующего деформирующего окрашивания и радиопоглощающих материалов;

– плаучесть – технологии создания материалов, надводных и подводных конструкций нового поколения, обеспечивающих повышение живучести, ресурса, надежности и грузоподъемности;

– безопасность – увеличение стойкости конструкций из новых материалов, в первую очередь ПКМ, к воздействию внешних факторов природного и искусственного происхождения для повышения безопасности и долговечности – в 1,5–2 раза.

В качестве основного механизма реализации стратегических направлений развития материалов и технологий предусмотрен заложенный при создании и функционировании Технологических платформ («Материалы и технологии металлургии»; «Новые полимерные композиционные материалы и технологии»; «Национальная сеть центров климатических испытаний») принцип развития инновационного потенциала (интеллектуального, кадрового, инфраструктурного и маркетингового капитала) на базе государственно-частного партнерства при внедрении новейших достижений в промышленности. Первоочередной задачей для индустриализации на новом техническом уровне является развитие сотрудничества предприятий металлургической и химической промышленности с ведущими научно-исследовательскими организациями и 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 выпуска.

Реализация стратегических направлений развития материалов и технологий их переработки станет стимулом для перехода Российской Федерации к новому этапу индустриализации, включающему: проведение

технической модернизации производств путем оснащения современным автоматизированным оборудованием в рамках государственно-частного партнерства для внедрения прогрессивных российских технологий или создания совместных производств, основанных на передовых технологиях, в интересах как внутреннего, так и внешнего рынков; подготовку высококвалифицированных инженерно-технических и научных кадров; сохранение и развитие потенциала существующих научных и производственных коллективов; расширение кооперации как внутри страны, так и на мировом рынке. Такой подход позволит в кратчайшие сроки осуществить переход к новому технологическому укладу в производстве наукоемкой продукции на базе современных научно-технических достижений в области материалов, что соответствует концепции долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации.

Создание и внедрение новых материалов, технологий их производства на базе глубокой переработки сырья также являются основой для инновационного развития регионов Российской Федерации. Учитывая специфику развития каждого региона, его геополитические и инфраструктурные особенности, целесообразно развитие наиболее значимых для конкретного региона направлений исследований в области новых материалов и технологий с профильной подготовкой кадров от рабочих до инженерно-технических и научных специальностей.

Важнейшей составляющей для инновационного развития регионов является подготовка высококвалифицированных кадров по базовым для них (регионов) специальностям, прежде всего на базе национальных исследовательских университетов и ведущих вузов. Успешная реализация поставленной задачи возможна при сотрудничестве учебных заведений с ведущими научно-исследовательскими организациями и государственными научными центрами. В связи с этим в настоящее время подписано уже более двадцати соглашений о сотрудничестве между ФГУП «ВИАМ» и промышленными предприятиями, институтами РАН, научными организациями и национальными исследовательскими университетами (Мордовский государственный университет им. Н.П. Огарева, Московский государственный технический университет им. Н.Э. Баумана, Самарский государственный аэрокосмический университет им. академика С.П. Королева, Казанский государственный технический университет им. А.Н. Туполева, Пермский национальный исследовательский политехнический университет, Южно-Уральский государственный университет) по важнейшим стратегическим направлениям развития материалов и технологий их переработки, учитывая региональную специфику.

Системное фокусирование и концентрация знаний в рамках конкретных регионов Российской Федерации обеспечат динамичное инновационное развитие и модернизацию экономики страны, основанную на переходе от сырьевой экономики к экономике знаний.

Развитие исследовательской, экспериментально-стендовой, производственно-технологической и инженерной инфраструктуры путем технического перевооружения и оснащения исследовательских, испытательных и производственных комплексов предприятий и организаций материаловедческого сектора современным аналитическим, исследовательским и испытательным оборудованием с созданием центров коллективного пользования является еще одной приоритетной задачей для успешного создания и внедрения новых материалов и технологий их пере-

работки. Существующий Реестр уникальной стендовой, испытательной и экспериментальной базы организаций ОПК необходимо утвердить на уровне Военно-промышленной комиссии при Правительстве Российской Федерации по представлению соответствующих федеральных органов исполнительной власти с последующей актуализацией, исходя из стоящих перед промышленностью задач.

Реализация стратегических направлений развития материалов и технологий их переработки также станет стимулом для развития смежных отраслей и потребует решения следующих задач: в nanoиндустрии – разработки технологий промышленного производства наночастиц и модификаторов с низкой себестоимостью; в химической отрасли – синтеза исходных компонентов для полимерных композиционных и функциональных материалов мономеров и олигомеров, с использованием принципов «зеленой» химии, синтеза полимерных соединений с использованием методов «молекулярного дизайна»; в биоинженерии – разработки технологий атомно-молекулярного конструирования и самоорганизации на основе атомов и биоорганических молекул, создания nano-биотехнологии соединения современных технологических возможностей с достижениями в области познания живой природы; в области IT технологий – усовершенствования цифровых методов, совместимых с CAD/CAM/CAE и PLM системами; в металлургии – создания новых энергоэффективных, ресурсосберегающих «безлюдных» технологий и оборудования, в том числе с нейронными системами управления, для автоматизации серийного производства сплавов и сталей, разработки новых энергоэффективных, ресурсосберегающих технологий переработки, обогащения рудного сырья и освоения месторождений, включая Томторское (РЗМ) и вулкан Кудрявый (рений).

Для выполнения исследовательских работ по стратегическим направлениям развития материалов и технологий их переработки и внедрения их результатов потребуются развитие инфраструктуры и создание специализированных центров компетенций (трансфера технологий) – национальных лабораторий по конструкционным и функциональным материалам, в том числе со специальными свойствами, на базе Национальных исследовательских центров, а также сети взаимосвязанных с ними исследовательских комплексов в ведущих научных организациях, центрах, институтах РАН, национальных исследовательских университетах и на промышленных предприятиях. В связи с этим необходимо учитывать разработанные стратегические направления при формировании программы деятельности Национального исследовательского центра (НИЦ) «Материалы и технологии их производства», создаваемого во исполнение поручений Правительства Российской Федерации. Создание НИЦ с участием ведущих государственных материаловедческих центров необходимо для формирования единой промышленно-технологической политики по разработке, производству и использованию материалов от исходного сырья до конечных продуктов в различных отраслях промышленности, в первую очередь, оборонно-промышленного комплекса, координации деятельности научных организаций и производственных предприятий для создания опережающего научно-технического задела и реализации крупных инновационных проектов. Создаваемый НИЦ также будет решать вопросы межведомственной координации, системной увязки и программно-целевого планирования мероприятий по развитию материалов

в рамках государственных и федеральных целевых программ с использованием принципа системного фокусирования в рамках Технологических платформ.

Разработанные во ФГУП «ВИАМ» стратегические направления развития материалов и технологий их переработки рассмотрены и одобрены на трех совещаниях с участием представителей федеральных органов исполнительной власти (Министерство промышленности и торговли Российской Федерации, Министерство экономического развития Российской Федерации, Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное космическое агентство), государственных корпораций (Государственная корпорация «Ростехнологии», Госкорпорация «Росатом»), Российской академии наук, интегрированных структур (ОАО «ОАК», ОАО «УК «ОДК», ОАО «Вертолеты России», ОАО «Корпорация «Тактическое ракетное вооружение»»), государственных научных центров, ведущих конструкторских бюро, национальных исследовательских университетов, предприятий металлургической и химической промышленности (общее количество организаций – 80, экспертов – 114), на заседании научно-технического совета Военно-промышленной комиссии при Правительстве Российской Федерации.

Реализация комплексных технологий в рамках разработанных стратегических направлений развития материалов и технологий их переработки обеспечит существенный прорыв в различных секторах экономики (топливно-энергетический и нефтехимический комплексы, машиностроение, авиастроение, космические и ядерные технологии, строительная индустрия, приборостроение, товары народного потребления и др.) и достижение значимого мультипликативного эффекта, а также может послужить катализатором увеличения инвестиций в научные разработки и модернизацию в смежных отраслях промышленности.

Эти направления должны стать основой при разработке государственной программы по материалам и технологиям их переработки, а также других федеральных целевых программ и стратегии развития основных отраслей промышленности и инновационных программ интегрированных структур.