



ПРАВИТЕЛЬСТВО РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

РАСПОРЯЖЕНИЕ

от 14 июля 2021 г. № 1913-р

МОСКВА

1. Утвердить прилагаемую Стратегию развития аддитивных технологий в Российской Федерации на период до 2030 года (далее - Стратегия).

2. Минпромторгу России:

представить с участием заинтересованных федеральных органов исполнительной власти в 9-месячный срок в Правительство Российской Федерации план мероприятий по реализации Стратегии;

обеспечить совместно с заинтересованными федеральными органами исполнительной власти реализацию Стратегии.

3. Рекомендовать органам исполнительной власти субъектов Российской Федерации руководствоваться положениями Стратегии при принятии в пределах своей компетенции решений о мерах стимулирования деятельности в области аддитивных технологий.

Председатель Правительства
Российской Федерации



М.Мишустин

УТВЕРЖДЕНА
распоряжением Правительства
Российской Федерации
от 14 июля 2021 г. № 1913-р

СТРАТЕГИЯ
развития аддитивных технологий в Российской Федерации
на период до 2030 года

I. Основные положения

Стратегия развития аддитивных технологий на период до 2030 года (далее - Стратегия) определяет основные направления государственной политики в сфере развития отрасли аддитивных технологий в Российской Федерации (далее - отрасль аддитивных технологий) на период до 2030 года.

Стратегия направлена на создание конкурентоспособной отрасли аддитивных технологий на основе развития научно-технического и кадрового потенциала, оптимизации производственных мощностей, их модернизации и технического перевооружения, создания новых технологических направлений и технологий, освоения приоритетных промышленных аддитивных технологий, а также совершенствования нормативно-правовой базы для удовлетворения потребностей государства и иных заказчиков в современной продукции аддитивного производства.

Актуальность разработки аддитивных технологий обусловлена возможностью с их помощью существенно сокращать время от разработки изделия до выпуска готовой продукции, материалоемкость продукции, потребление энергоресурсов, а также возможность изготовления изделий с улучшенными свойствами и сложных конструкций, которые ранее не представлялось возможным производить из-за технологических ограничений.

Правовую основу Стратегии составляют Конституция Российской Федерации, федеральные конституционные законы, федеральные законы, а также правовые акты Президента Российской Федерации и Правительства Российской Федерации.

Стратегия разработана в соответствии с Федеральным законом "О стратегическом планировании в Российской Федерации" и прогнозом долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2030 года, разработанным Министерством экономического развития Российской Федерации.

Стратегия обеспечивает реализацию следующих документов стратегического планирования:

Указ Президента Российской Федерации от 1 декабря 2016 г. № 642 "О Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации";

Указ Президента Российской Федерации от 7 мая 2018 г. № 204 "О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года";

Указ Президента Российской Федерации от 21 июля 2020 г. № 474 "О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года" (в части достижения целевых показателей национальной цели "Достойный, эффективный труд и успешное предпринимательство");

распоряжение Правительства Российской Федерации от 8 декабря 2011 г. № 2227-р;

распоряжение Правительства Российской Федерации от 8 июля 2019 г. № 1484-р;

решение Правительства Российской Федерации от 29 сентября 2018 г. № 8028п-П13 об утверждении Основных направлений деятельности Правительства Российской Федерации на период до 2024 года.

Для реализации Стратегии необходима консолидация усилий органов государственной власти Российской Федерации, научного, научно-образовательного и предпринимательского сообществ (включая малый и средний бизнес) по формированию благоприятного правового, инвестиционного и делового климата, обеспечению необходимого технологического и кадрового потенциала.

Стратегия является основой для формирования и реализации государственной политики в области развития аддитивных технологий, а также для разработки и дополнения государственных программ Российской Федерации.

II. Оценка состояния отрасли аддитивных технологий

1. Общее состояние отрасли аддитивных технологий

Аддитивные технологии - отрасль экономики, включающая в себя разработку и производство аддитивного оборудования, комплектующих,

материалов для аддитивного производства и специализированного программного обеспечения, а также услуг и инжиниринга в сфере аддитивных технологий.

Межотраслевой характер Стратегии подразумевает включение в контур стратегического планирования также потребителей аддитивных технологий из различных отраслей промышленности, разработчиков и производителей аддитивного оборудования, материалов и программного обеспечения для него.

В отрасли аддитивных технологий создаются ключевые технологии разработки и производства аддитивного оборудования и материалов для аддитивного производства.

По характеру применения (специализации) аддитивное оборудование делится на универсальное (для межотраслевого применения) и специализированное (для конкретных видов производств).

К специализированному аддитивному оборудованию относится оборудование, которое изготавливается для решения узкоспециализированной конкретной задачи конкретного потребителя в конкретной отрасли (3D-принтер для создания конструкций из металла в космическом пространстве, 3D-принтер для создания ракетных двигателей, 3D-принтер для создания взрывчатых веществ, 3D-принтер для создания блока атомного реактора и др.).

К универсальному аддитивному оборудованию относится оборудование, которое изготавливается для решения задач разными потребителями в разных отраслях (персональные 3D-принтеры (для личного (домашнего) пользования), профессиональные 3D-принтеры (для использования в коммерческих целях), промышленные 3D-принтеры, строительные 3D-принтеры, 3D сканеры, медицинские 3D-принтеры, линии промышленного оборудования для производства материалов для аддитивной печати, комплексы для постобработки изделий, произведенных аддитивным методом, и др.).

Комплекующие (экструдеры, лазеры, проекторы и др.), материалы (пластик, металлы, композиты, смолы и др.), программное обеспечение (для создания 3D-модели, для перевода 3D-модели в последовательность действий аддитивного оборудования для ее печати, для программирования аддитивного оборудования и др.) для аддитивного оборудования, услуги (производство аддитивной продукции, 3D-сканирование объектов для 3D-печати, техническое обслуживание аддитивного оборудования, постобработка продукции аддитивного производства и др.), а также

инжиниринг (моделирование аддитивного оборудования и продукции для аддитивного производства, реинжиниринг продукции для ее производства методом аддитивных технологий и др.), представляемые для аддитивного производства продукции, тесно взаимосвязаны и зависимы от количества аддитивного оборудования, его вида и характера применения.

Комплекующие, материалы, программное обеспечение, услуги и инжиниринг для специализированного аддитивного оборудования характеризуются по сравнению с аналогами для универсального аддитивного оборудования узконаправленностью, малыми объемами, высокой ценой и малым количеством организаций, осуществляющих их производство (предоставление). Зачастую они могут носить уникальный характер, подходящий только для конкретного аддитивного оборудования.

Комплекующие, материалы, программное обеспечение, услуги и инжиниринг для универсального аддитивного оборудования характеризуются по сравнению с аналогами для специализированного аддитивного оборудования возможностью широкого применения для различного аддитивного оборудования, большими объемами, более низкой ценой, большим количеством организаций, осуществляющих их производство (предоставление).

Аддитивные технологии в производстве используются для изготовления на базе аддитивного оборудования оснастки для изготовления продукции, ее дизайна, прототипов и моделей, а также готовой продукции.

Основными потребителями аддитивного оборудования в промышленности являются сегменты авиастроения (33 процента), атомной промышленности (30 процентов), медицины (11 процентов), оборонно-промышленного комплекса (13 процентов), ракетно-космического комплекса (7 процентов) и судостроения (5 процентов).

Отрасль аддитивных технологий в Российской Федерации представлена производственными, научно-производственными, проектными и научными организациями, отраслевыми образовательными организациями и профессиональными объединениями.

Научно-технический и производственный потенциал отрасли аддитивных технологий оказывает значительное влияние на темпы развития смежных отраслей промышленности Российской Федерации.

Организации отрасли аддитивных технологий подразделяются на 3 основные группы:

организации с государственным участием;
организации с частным российским капиталом;
организации с иностранным капиталом.

В организациях с государственным и иностранным капиталом деятельность в области аддитивных технологий реализуется преимущественно в рамках структурных подразделений и через малые дочерние предприятия субъектов промышленной деятельности.

Организации с частным российским капиталом преимущественно представлены организациями, относящимися к субъектам малого и среднего предпринимательства.

Особое место в структуре отрасли аддитивных технологий занимают государственные научные центры Российской Федерации, отраслевые институты, осуществляющие работы по проектированию и созданию аддитивного оборудования, обладающие необходимыми кадрами, оборудованием и технологиями.

2. Финансово-экономическое состояние отрасли аддитивных технологий

Отрасль аддитивных технологий в 2010 - 2020 годах показала положительную динамику развития и достигла следующих показателей в 2020 году:

объем российского рынка аддитивных технологий (аддитивного оборудования и комплектующих, материалов для аддитивной печати, услуг и программного обеспечения) составил 3560 млн. рублей;

объем российского рынка аддитивного оборудования и комплектующих составил 2053,8 млн. рублей;

объем продаж российских компаний на внутреннем рынке аддитивного оборудования и комплектующих составил 804,3 млн. рублей;

объем продаж российских компаний на внешнем рынке аддитивного оборудования и комплектующих составил 40,3 млн. рублей.

Наблюдается проблема с диспропорцией количества российских производителей по ряду технологических направлений аддитивных технологий на российском и мировом рынках, обусловленная воздействием иностранных компаний, мировых лидеров в производстве продукции аддитивных технологий, обладающих большей, чем российские производители, ресурсной и технологической базой, а также возможностью компенсации убытков на одном из рынков за счет рынков других стран.

Инвестиции российских предприятий, осуществляющих производство аддитивного оборудования и комплектующих, в основной капитал составляют 177,4 млн. рублей.

3. Кадровый потенциал

В отрасли аддитивных технологий сформирован кадровый ресурс специалистов по аддитивным технологиям.

Для обеспечения кадрового резерва специалистов в отрасли аддитивных технологий образовательными организациями Российской Федерации осуществляется подготовка кадров по направлениям "Аддитивные технологии" и "3D-моделирование для компьютерных игр" (далее - направление "Аддитивные технологии") в рамках 5 основных профессиональных образовательных программ по специальностям среднего профессионального обучения.

Общее количество образовательных организаций, реализующих указанные программы в Российской Федерации по направлению "Аддитивные технологии", составляет 848 образовательных организаций и 42 их филиала.

Общее количество организаций высшего образования, реализующих указанные программы в Российской Федерации по направлению "Аддитивные технологии", составляет 76 образовательных организаций и 74 их филиала.

Общее количество контрольных цифр приема по направлению "Аддитивные технологии" в 2020 году составляло 1110 мест, в 2021 году составляет 1278 мест.

Прием по этому направлению подготовки в 2019/20 учебном году в образовательные организации, реализующие указанные программы, составил 22879 человек.

Общая численность студентов в 2019/20 учебном году, обучающихся по всем формам обучения по направлению "Аддитивные технологии", составила 77778 человек. Выпуск обучающихся 2019 года составил более 19056 человек.

Некоторые организации высшего образования в Российской Федерации самостоятельно разработали и утвердили образовательные программы в области аддитивных технологий.

Кадровой проблемой отрасли является неполное соответствие профессиональных компетенций работников предъявляемым

квалификационным требованиям по всем существующим направлениям аддитивных технологий.

Текущая численность работников в отрасли аддитивных технологий в Российской Федерации составляет порядка 2000 человек, в том числе одна треть - работники субъектов малого и среднего предпринимательства.

4. Научно-техническое развитие

Созданный научно-технологический задел аддитивных технологий по базовым направлениям аддитивных технологий в основном соответствует предъявляемым требованиям и ориентирован на решение широкого спектра задач отрасли аддитивных технологий, а также на применение в различных отраслях промышленности.

Имеется значительный потенциал роста, прежде всего в части профессионального и промышленного аддитивного оборудования.

Научно-исследовательский комплекс, нормативно-техническая база регулирования и сертификации продукции аддитивных технологий не обеспечивают в полной мере решение отраслевых задач.

5. Организация производства

Производство аддитивного оборудования осуществляется преимущественно с использованием импортных комплектующих.

Основным проблемным вопросом производственно-технологического характера в отрасли остается мелкосерийное производство российского аддитивного оборудования и его комплектующих, что оказывает существенное влияние на освоение производства конкурентоспособной аддитивной продукции и в ряде случаев делает невозможным создание рентабельного производства аддитивного оборудования.

Имеются проблемы обеспечения организаций аддитивной промышленности отдельными видами материалов и комплектующих для аддитивного производства.

6. Вызовы развития

Аддитивное производство функционирует в условиях ряда критических факторов внешней среды.

В политической сфере наблюдается переход к многополярному миру на фоне усиления террористических и военных угроз, включая новые типы военных конфликтов.

Экономическая сфера характеризуется высокой конкуренцией, сменой факторов экономического роста и изменением экономических моделей. Растет ресурсоемкость освоения новых технологических уровней в отрасли аддитивных технологий.

Действуют санкции и запреты на доступ к зарубежным технологиям, оборудованию и материалам. Это усложняет реализацию бизнес-процессов в отрасли, производство современной конкурентоспособной аддитивной продукции.

III. Рынки продукции отрасли аддитивных технологий

1. Основные рынки для отрасли аддитивных технологий

Основные рынки аддитивных технологий можно разделить на следующие 3 категории:

традиционные рынки - сформировавшиеся и технологически зрелые рынки;

новые рынки - новые сегменты традиционных рынков, проходящие стадии активного роста, формирования собственной структуры и, как следствие, постепенного выделения в качестве самостоятельных рынков;

формирующиеся рынки будущего - технологии и решения, не сформированные в качестве отдельных рынков, но потенциально способные обеспечить значительный объем потребления в перспективе.

К перспективным традиционным рынкам применения, выделяемым в производственном процессе, относятся оснастка, формы и модели для литья, прототипирование, научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы, изготовление экспериментальных образцов.

К новым рынкам, выделяемым в производственном процессе, относится изготовление серийного производства полнофункциональных аналогов деталей и промышленной продукции, а также производство промышленной продукции с характеристиками, реализация которых традиционными методами производства весьма затруднительна.

К формирующимся рынкам будущего относятся 3D-печать зданий, 3D-печать электронных комплектующих, 3D-биопечать органов,

3D-био печать лекарств, 3D-био печать пищевых продуктов, автономное производство в космосе, изготовление серийного производства крупногабаритных полнофункциональных аналогов деталей и промышленной продукции.

2. Специализированное аддитивное оборудование

Приоритетом развития специализированного аддитивного оборудования является обеспечение необходимого качества разрабатываемого и изготавливаемого аддитивного оборудования для решения конкретных задач в отраслях промышленности.

Рост объема рынка специализированного аддитивного оборудования обуславливается увеличением перечня задач, решаемых аддитивным оборудованием, и появлением новых типов материалов для аддитивного производства.

Производственные и технологические возможности организаций, осуществляющих производство специализированного аддитивного оборудования, должны обеспечить создание, производство, ремонт и сервисное обслуживание такого оборудования.

3. Универсальное аддитивное оборудование

Универсальное аддитивное оборудование должно обеспечивать стандартизированные решения широкого спектра базовых задач отрасли аддитивных технологий, а также повышать конкурентоспособность смежных отраслей промышленности.

Рост объема рынка универсального аддитивного оборудования обуславливается уменьшением стоимости и упрощением использования аддитивного оборудования.

Наблюдается тренд на стандартизацию аддитивного оборудования различных производителей универсального аддитивного оборудования.

IV. Ключевые ценности развития отрасли аддитивных технологий

1. Ценности - ориентиры для Стратегии

В основу Стратегии заложены следующие основные ценности:
способность отрасли реализовывать задачи национального развития;

прорыв в научно-технологическом и экономическом аспектах с учетом приоритета капитализации и инновационного развития отрасли;

способность отрасли увеличить эффективность производства предприятий промышленности за счет внедрения методов аддитивного производства в производственный цикл изготовления продукции;

консолидация ресурсов для реализации комплексных проектов в области аддитивных технологий и выпуска конечной продукции с учетом приоритета обеспечения участия организаций с частным капиталом, малого и среднего бизнеса.

2. Вклад отрасли в реализацию национальных целей

Отрасль аддитивных технологий играет важную роль в достижении национальных целей и стратегических задач развития Российской Федерации, установленных Указом Президента Российской Федерации от 7 мая 2018 г. № 204 "О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года", Указом Президента Российской Федерации от 21 июля 2020 г. № 474 "О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года", и вносит существенный вклад в ускорение технологического развития Российской Федерации, увеличение количества организаций, осуществляющих технологические инновации, создание в промышленности высокопроизводительного экспортно ориентированного сектора, развивающегося на основе современных технологий и обеспеченного высококвалифицированными кадрами.

Ежегодный темп роста мирового рынка аддитивных технологий составляет 15 процентов и оказывает влияние на рост мировой экономики. Необходимо использовать общемировую тенденцию роста влияния аддитивных технологий на рост внутреннего валового продукта.

Развитие отрасли аддитивных технологий имеет мощный экономический и технологический эффект, который приведет к значительному удешевлению и ускорению производства конечной продукции при сохранении и (или) улучшении качественных и тактико-технических характеристик продукции, увеличению объемов производства, продвижению новых технологий для внедрения в российских организациях и предприятиях. Развитие отрасли обеспечивает рынок труда для разработчиков, программистов и конструкторов средств аддитивного производства на долгосрочный период.

V. Цели, задачи, приоритеты и целевые индикаторы реализации Стратегии

1. Цель, ключевые направления и задачи развития отрасли аддитивных технологий

Целью развития отрасли аддитивных технологий является обеспечение роста объема российского рынка аддитивных технологий (аддитивного оборудования и комплектующих, материалов для аддитивной печати, услуг и программного обеспечения). Основными направлениями развития отрасли аддитивных технологий должны стать создание конкурентоспособного аддитивного оборудования и материалов на базе российских технических решений и программного обеспечения, обеспечивающего реализацию национальных проектов, а также доминирование на внутреннем рынке аддитивных технологий с существенным увеличением экспорта аддитивного оборудования и комплектующих.

Целевые значения показателей развития аддитивных технологий в Российской Федерации на период до 2030 года представлены в приложении № 1.

Достижение указанной цели и целевых значений показателей развития отрасли аддитивных технологий будет обеспечено за счет комплексного решения задач по ключевым направлениям развития отрасли аддитивных технологий, а также специализированных задач в интересах различных отраслей промышленности.

Основные задачи развития отрасли аддитивных технологий:

по ключевому направлению "Научно-техническое развитие" - обеспечение развития и импортнезависимости аддитивного оборудования и материалов по направлениям, критически значимым для национальных интересов и перспективным с точки зрения обеспечения лидирующих позиций;

по ключевому направлению "Производство" - обеспечение необходимой материально-технической базы ключевых процессов разработки, производства и сервисного обслуживания аддитивного оборудования и материалов;

по ключевому направлению "Отраслевые стандарты и метрологическое обеспечение" - обеспечение конкурентоспособности отрасли аддитивных технологий через инструменты технического и отраслевого регулирования;

по ключевому направлению "Кадры" - ликвидация кадровых проблем, препятствующих достижению цели развития отрасли аддитивных технологий;

по ключевому направлению "Кооперация" - обеспечение эффективности технологических процессов отрасли аддитивных технологий за счет разделения труда и комплексного планирования работ;

по ключевому направлению "Экономическая эффективность" - обеспечение информационной базы (аналитика и ситуационный прогноз) для принятия решений, а также обеспечение создания и вывода на рынки востребованного и конкурентоспособного аддитивного оборудования, услуг и материалов отрасли аддитивных технологий.

2. Ключевые мероприятия для реализации Стратегии

В части ключевого направления "Научно-техническое развитие" планируется разработать и промышленно освоить ключевые аддитивные технологии:

печати изделий методом селективного лазерного сплавления, микроволнового излучения, электронно-лучевого плавления, прямого выращивания с различными источниками энергии, плазменного выращивания и дуговых процессов;

производства универсальных материалов (в том числе металлических и интерметаллидных) для аддитивного производства изделий со сложной геометрией;

печати и последующей обработки изделий медицинского применения (включая медицинские инструменты, изделия для имплантации, ортопедии, хирургии, протезирования и общемедицинского применения);

печати особо ответственных изделий, в том числе для авиационно-космической атомной и радиоэлектронной промышленности, с обеспечением гарантированного уровня свойств;

синтеза изделий со сложной геометрией и их последующей обработки с обеспечением гарантированного уровня свойств;

создания крупногабаритных металлических изделий диаметром более одного метра из различных источников сырья (порошок, проволока, легкосплавные материалы);

производства различных материалов для аддитивного производства в различных формах (прутка, порошка, филамента);

систем прогнозирования, мониторинга и моделирования процесса синтеза изделий в аддитивном производстве;

реализации биопечати (печати биологических объектов, компонентов и тканей);

постобработки изделий аддитивного производства, в том числе для обработки внутренних поверхностей и каналов, термической и термомеханической, горячей изостатической обработки;

реализации концепции автономного производства в космосе (создание конструкций из металла в космическом пространстве и в условиях напланетной инфраструктуры, печать зданий для напланетных баз из реголита, аддитивные технологии для добычи полезных ископаемых, 3D-биопечать в условиях открытого космоса и напланетных баз);

автоматизированного ремонта изделий методами аддитивных технологий (в том числе с применением технологий машинного зрения и обучения);

автоматизированного возведения жилых домов, зданий и других объектов, а также изделий строительного назначения.

Необходимо внедрить практику постоянной актуализации перечня перспективных аддитивных технологий в формате ежегодного отраслевого технологического прогноза.

В части ключевого направления "Производство" планируется создать:

серийное производство на территории Российской Федерации комплектующих для аддитивного оборудования (оптических сканаторов, лазеров, систем контроля);

серийное производство материалов (в том числе металлических и интерметаллидных) для аддитивного производства;

серийное производство оборудования для печати изделий аддитивными методами производства, включая оборудование для печати по технологиям селективного лазерного сплавления, лазерной стереолитографии, порошковой струйной печати, многоструйного сплавления, микроволнового излучения электронно-лучевого плавления, прямого выращивания, плазменного выращивания и дуговых процессов;

серийное производство оборудования для постобработки изделий аддитивного производства;

серийное производство оборудования для ремонта изделий методами аддитивных технологий;

серийное производство оборудования для изготовления, физико-механической обработки, рециклинга, восстановления и утилизации металлических порошков для 3D-печати;

серийное производство оборудования для неразрушающего контроля деталей и изделий, изготовленных на аддитивном оборудовании;

серийное производство оборудования для строительной 3D-печати.

Необходимо обеспечить локализацию изготовления материалов для аддитивного оборудования, самого аддитивного оборудования и его компонентов.

В части ключевого направления "Отраслевые стандарты" планируется:

модернизировать отраслевую систему стандартов и метрологического обеспечения в соответствии с существующими и перспективными международными требованиями к аддитивному оборудованию, аддитивными технологиями и организационным процессам;

обеспечить разработку по перспективным видам аддитивного оборудования национальных стандартов с последующей их трансформацией в международные.

В части ключевого направления "Кадры" предусматривается:

повысить привлекательность отрасли для профессиональных кадров, молодежного кадрового резерва и завершающих подготовку в учебных заведениях;

внедрить средне- и долгосрочное планирование, ежегодный мониторинг кадровых потребностей отрасли аддитивных технологий;

содействовать актуализации, разработке и дальнейшему развитию системы профессиональных и образовательных стандартов в отрасли аддитивных технологий;

содействовать развитию кадрового потенциала системы подготовки специалистов в области аддитивных технологий.

В части ключевого направления "Кооперация" планируется:

расширить использование производственных, научных и инженерных ресурсов, привлекаемых по кооперации отраслевыми организациями, включая партнерство с иностранными компаниями;

повысить информированность о существующих кооперационных, производственных и инженерных возможностях, в том числе за счет использования цифровых платформ;

исключить регуляторные и организационные барьеры, препятствующие развитию кооперации.

В части ключевого направления "Экономическая эффективность" планируется:

обеспечить участие отрасли в реализации мероприятий национальных и федеральных проектов и программ;

внедрить практику регулярного анализа и прогноза развития рынков аддитивных технологий в интересах системного планирования развития отрасли;

стимулировать спрос на аддитивное оборудование российского производства;

обеспечить государственную поддержку приоритетных отраслевых проектов и формирование производственных консорциумов;

обеспечить вывод аддитивного оборудования российского производства на мировые рынки, в том числе по линии поддержки экспорта;

исключить регуляторные и организационные барьеры, препятствующие развитию экспорта аддитивных технологий;

обеспечить использование российских аддитивных технологий в наиболее перспективных сферах;

обеспечить внедрение актуальных бизнес-моделей в отрасли аддитивных технологий;

сформировать и развить отраслевые базы данных, в том числе производителей и экспортеров российского аддитивного оборудования, компетенций и мощностей, технологических решений, а также результатов испытаний образцов изделий, произведенных с помощью методов аддитивного производства, свойств материалов для аддитивного производства и изделий из них.

VI. Сценарии развития отрасли аддитивных технологий и целевые индикаторы реализации Стратегии

Развитие отрасли аддитивных технологий тесно связано с развитием российской экономики. В качестве основы для формирования сценариев развития отрасли аддитивных технологий использованы основные параметры прогноза социально-экономического развития страны. Исходя из макроэкономических и отраслевых предпосылок рассматриваются 3 сценария развития отрасли аддитивных технологий - консервативный,

целевой и инновационный. В Стратегии за основу берется целевой сценарий развития отрасли аддитивных технологий.

Консервативный сценарий характеризуется умеренным долгосрочным ростом экономики Российской Федерации на уровне 2,8 - 3 процентов в год. При этом модернизация экономики опирается в большей степени на импортируемые технологии. В связи с этим значительно повысятся риски неисполнения договорных обязательств компаниями из-за санкций, блокирующих свободу приобретения критически важных для установок аддитивного производства узлов и комплектующих. Дополнительно снизится скорость развития отрасли аддитивных технологий.

Целевой сценарий характеризуется стабильной ситуацией на внутреннем рынке и среднегодовым ростом российской экономики на уровне 3,1 - 3,2 процента. Государство будет способствовать улучшению инвестиционной привлекательности в отрасли аддитивных технологий. Дополнительные инвестиции ускорят разработку и изготовление аддитивного оборудования, разработку и изготовление материалов для аддитивного производства. Целевой сценарий предполагает активное импортозамещение, что будет стимулировать разработку новой продукции отрасли с приоритетом проектов, имеющих большое значение для инфраструктуры и обладающих экспортным потенциалом.

Инновационный сценарий предполагает форсированный рост российской экономики на уровне 3,4 - 3,6 процента. Такой сценарий будет характеризоваться нарастанием технологической конкурентоспособности. При этом, несмотря на увеличение экспорта, развитие отрасли аддитивных технологий будет больше ориентировано на внутренний рынок.

Для каждого сценарного прогноза закладывается среднегодовой темп роста курса национальной валюты с 2020 года:

в консервативном сценарии - до 1 процента в год;

в целевом сценарии - 2 - 3 процента в год;

в инновационном сценарии - 3 - 4 процента в год.

Целевые значения показателей развития аддитивных технологий в Российской Федерации на период до 2030 года при реализации различных сценариев социально-экономического развития страны и целевые индикаторы реализации Стратегии представлены в приложении № 1 к Стратегии.

VII. Подходы к реализации Стратегии

1. Этапы реализации Стратегии

Стратегия реализуется в 3 этапа.

Первый этап (2021 - 2022 годы) включает:

увеличение доли российского аддитивного оборудования, услуг и материалов отрасли аддитивных технологий на внутреннем рынке в основном за счет традиционных рынков и участия в реализации национальных проектов;

формирование нормативной базы сертификации и стандартизации для внедрения аддитивных технологий в производственные процессы;

формирование нормативной базы для применения, контроля качества и приемки продукции и материалов, изготовленных с применением аддитивных технологий;

подготовку активного продвижения на международные рынки, включая такие аспекты, как технологический базис, правила игры, бизнес-модели, продуктово-сервисные предложения, диверсификация инвестиций.

Второй этап (2023 - 2025 годы) включает продвижение российской продукции и услуг отрасли аддитивных технологий на существующие рынки и выход на новые международные рынки, включая комплексные предложения и партнерства с иностранными партнерами, а также увеличение масштабов инвестиционных проектов.

Третий этап (2026 - 2030 годы) включает:

устойчивый рост отрасли аддитивных технологий и обеспечение ее лидирующих позиций на перспективных рынках;

обеспечение глобального технологического лидерства и акцент на приоритетных аспектах развития.

Реализация Стратегии связана с наличием макроэкономических, социальных и операционных рисков.

Меры по управлению рисками реализации Стратегии представлены в приложении № 2 к Стратегии.

2. Развитие структуры отрасли при реализации Стратегии

Основной вектор развития отрасли аддитивных технологий заключается в формировании следующих институтов, которые обеспечат

достижение стратегических целей развития отрасли аддитивных технологий:

центры технологических компетенций - организации, владеющие результатами научно-исследовательских разработок в области использования аддитивных технологий для создания на их базе прикладных решений в области аддитивных технологий (могут быть самостоятельной организацией или структурным подразделением);

организации - отраслевые чемпионы - организации, обладающие технологиями создания продукции в рамках одного или нескольких приоритетных с точки зрения реализации Стратегии рынков, а также занимающие на этом рынке значительную долю;

центры коллективного проектирования - организационные единицы (организации или их подразделения), обеспеченные оборудованием и кадрами для осуществления этапов проектирования, прототипирования и тестирования изделий вплоть до передачи на фабрики конструкторской документации и иных материалов для серийного производства аддитивного оборудования и продукции, произведенной методом аддитивного производства;

консорциумы - объединения научно-производственных, сбытовых организаций и потребителей, создаваемые для реализации проектов по разработке, производству, выводу на рынок и развитию аддитивного оборудования и продукции, произведенной методом аддитивного производства (в состав консорциума могут входить образовательные и научные организации, разработчики компонентной базы и программного обеспечения, производители изделий, институты развития, венчурные компании, потребители и иные заинтересованные организации, в том числе с иностранным участием);

стратегические альянсы;

центры технологических компетенций и организации - отраслевые чемпионы будут сформированы по всем перспективным технологическим направлениям. Организации - отраслевые чемпионы будут разрабатывать наиболее технологически сложные и капиталоемкие прикладные решения.

Центры технологических компетенций должны стать источником технологических решений для аддитивного оборудования. Центры технологических компетенций будут формироваться на базе высокотехнологичных и профильных образовательных организаций.

Создание консорциумов целесообразно для оказания фокусированной поддержки разработки продукции, конкурентные

преимущества которой определяются использованием аддитивных технологий, а также для производства и сервисного обслуживания аддитивного оборудования

В консорциумы могут привлекаться иностранные производители с учетом интересов в области создания и локализации базовых технологий, изготовления компонентов, оборудования и материалов. Основными условиями участия в консорциумах иностранных организаций являются высокая степень локализации производства и передача российским резидентам прав на интеллектуальную собственность. Дополнительным условием вхождения в консорциум иностранного партнера является создание совместного предприятия с долей российских резидентов более 50 процентов.

VIII. Мониторинг, контроль и управление реализацией Стратегии

Мониторинг реализации Стратегии базируется на данных отраслевого статистического наблюдения, отчетных материалах по выполнению плана мероприятий по реализации Стратегии, первичной информации от организаций, осуществляющих производство аддитивного оборудования и материалов, аналитических материалах научно-исследовательских организаций, а также на других официальных данных. Мониторинг реализации Стратегии ведется в течение всего периода ее действия и предполагает сбор, консолидацию и обработку количественной и качественной информации, в том числе посредством государственной информационной системы промышленности.

Контроль реализации Стратегии осуществляет Правительство Российской Федерации на основании доклада Министра промышленности и торговли Российской Федерации по итогам года.

Координацию мониторинга реализации Стратегии осуществляет Министерство промышленности и торговли Российской Федерации.

Мониторинг реализации Стратегии осуществляют Министерство промышленности и торговли Российской Федерации с участием заинтересованных федеральных органов исполнительной власти, Государственная корпорация по атомной энергии "Росатом", Государственная корпорация по содействию разработке, производству и экспорту высокотехнологичной промышленной продукции "Ростех" с участием заинтересованных организаций. Министерство промышленности и торговли Российской Федерации обобщает полученные результаты мониторинга и направляет доклад о ходе реализации Стратегии в

Правительство Российской Федерации до 1 июня года, следующего за отчетным.

Доклад о ходе реализации Стратегии включает в себя:

- аналитическую справку о реализации Стратегии;
- сведения о конкретных результатах, в том числе о значениях целевых показателей, достигнутых за отчетный период, и об исполненных и неисполненных мероприятиях (с анализом причин неисполнения);
- анализ факторов, повлиявших на ход реализации Стратегии;
- данные об использованных бюджетных ассигнованиях на реализацию мероприятий государственных программ Российской Федерации, обеспечивающих реализацию Стратегии;
- данные об объемах привлеченного в рамках реализации Стратегии внебюджетного финансирования, в том числе на принципах государственно-частного партнерства;
- предложения о необходимости корректировки Стратегии.

Указанный доклад в части, не содержащей сведений, составляющих государственную, коммерческую, служебную и иную охраняемую законом тайну, размещается Министерством промышленности и торговли Российской Федерации на своем официальном сайте в информационно-телекоммуникационной сети "Интернет".

Положения Стратегии корректируются по мере уточнения ее приоритетов и изменения финансово-экономической и социальной ситуации в Российской Федерации.

ПРИЛОЖЕНИЕ № 1
к Стратегии развития
аддитивных технологий
в Российской Федерации
на период до 2030 года

ЦЕЛЕВЫЕ ЗНАЧЕНИЯ

показателей развития аддитивных технологий в Российской Федерации на период до 2030 года

Наименование показателя	Сценарий (консервативный - К, целевой - Ц, инновационный - И)	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
		год	год	год	год	год	год	год	год	год	год	год	год
Объем российского рынка аддитивных технологий (аддитивного оборудования и комплектующих, материалов для аддитивной печати, услуг и программного обеспечения), млн. рублей	К	3100	3560	3659,2	3776,3	3897,1	5813,1	5999,1	6191,1	6389,2	6593,7	6804,7	11883,6
	Ц	3100	3560	3730,5	3935,7	4152,1	6459	6814,2	7189	7584,4	8001,6	9201,8	13204
	И	3100	3560	5051,1	7052,9	11199,8	18446,6	29680	40976,3	44013,3	47780,8	52454,8	58243,4
Объем российского рынка аддитивного оборудования и комплектующих, млн. рублей	К	1930	2053,8	2115,6	2183,3	2253,1	3358,8	3466,3	3577,2	3691,7	3809,8	3931,7	7581,6
	Ц	1930	2053,8	2020,4	2131,5	2248,7	3732	3937,3	4153,8	4382,3	4623,3	5316,8	8424
	И	1930	2053,8	2766,1	3636,6	5416,5	8331,1	12454,8	15884,1	15653,2	15464,4	15298,9	15376,3
Объем продаж российских компаний на внутреннем рынке аддитивного оборудования и комплектующих, млн. рублей	К	784	804,3	830	856,6	884	1802	1859,7	1919,2	1980,6	2044	2109,4	2531,2
	Ц	784	804,3	848,5	895,2	944,4	2053	2207	2538	2918,7	3502,5	4378,1	5940
	И	784	804,3	967,6	1181,8	1855,7	3001,1	4706	6281,7	6466,2	6660,7	6858,9	7164,5

Наименование показателя	Сценарий (консервативный - К, целевой - Ц, инновационный - И)											
	2019 год	2020 год	2021 год	2022 год	2023 год	2024 год	2025 год	2026 год	2027 год	2028 год	2029 год	2030 год
Объем продаж российских компаний на внешнем рынке аддитивного оборудования и комплектующих, млн. рублей	К	40,3	41,6	42,9	44,3	45,7	47,2	48,7	50,2	51,8	53,5	55,2
	Ц	40,3	42,5	44,9	47,3	49,9	52,7	73,7	106,9	160,4	248,6	410,2
	И	40,3	43,1	77,2	193,3	444,5	1276,9	5060,5	8238,5	12229,9	16958,4	21325,1
Инвестиции российских предприятий, осуществляющих производство аддитивного оборудования и комплектующих, в основной капитал, млн. рублей	К	166,7	177,4	183	188,9	388	400,4	413,2	426,5	440,1	454,2	543,2
	Ц	166,7	177,4	187,1	197,4	208,3	441,6	548,5	635,4	769,2	971,6	1333,5
	И	166,7	177,4	212,2	264,4	430,3	723,6	2381,9	3088	3967	5001,6	5982,8
Количество работников в отрасли аддитивных технологий в Российской Федерации, человек	К	1400	1456	1485	1515	1545	1608	1640	1672	1706	1740	1775
	Ц	1400	1456	1500	1545	1591	1688	1739	1791	1844	1900	1957
	И	1400	1456	2025	2767	4316	4757	11023	12167	13558	13956	11438
Количество работников в отрасли аддитивных технологий в Российской Федерации в субъектах малого и среднего предпринимательства, человек	К	470	496	506	516	526	548	559	570	581	593	605
	Ц	470	496	511	526	542	575	592	610	628	647	667
	И	470	496	690	942	1470	2592	3753	4144	4617	4752	3898

ПРИЛОЖЕНИЕ № 2
к Стратегии развития
аддитивных технологий
в Российской Федерации
на период до 2030 года

М Е Р Ы

по управлению рисками реализации Стратегии развития аддитивных технологий в Российской Федерации на период до 2030 года

Риск	Возможные последствия	Меры по снижению вероятности и влияния риска
I. Макроэкономические риски*		
Недостаточность объемов финансирования	срыв сроков реализации Стратегии	диверсификация источников финансирования, государственно-частное партнерство
Неэффективное использование финансовых ресурсов	неполное достижение целей Стратегии	приоритизация объектов, финансирование с приоритетом освоения критически значимых технологий и реализации наиболее перспективных комплексных проектов
Непрогнозируемый рост стоимости входа на новые рынки и освоения новых технологий	превышение стоимости достижения результата	развитие кооперации, в том числе с иностранными партнерами, прогнозирование и опережающее планирование технологических переделов продукции
Гиперконкуренция на глобальных рынках	неполное достижение целей Стратегии и срыв сроков ее реализации	развитие нормативно-правовой базы аддитивных технологий для создания благоприятной среды увеличения доли российского аддитивного оборудования на внутреннем и внешнем рынках
II. Социальные риски**		
Острый дефицит квалифицированных кадров	срыв сроков реализации Стратегии	повышение производительности труда, в том числе за счет автоматизации и современных форматов трудовой деятельности (аутсорсинг, удаленная работа, проектный найм)
Несоответствие продукции ожиданиям потребителей	неполное достижение целей Стратегии	улучшение качества продукции и сервиса, стимулирование потребителей финансовыми и нефинансовыми мерами

Риск	Возможные последствия	Меры по снижению вероятности и влияния риска
III. Операционные риски***		
Недоступность передовых технологий	срыв сроков реализации Стратегии	обеспечение импортонезависимости производств, развитие международных связей
Низкая скорость принятия решений, административные барьеры	увеличение сроков достижения целей Стратегии	реализация Стратегии в статусе приоритета национального развития, государственный контроль за ходом ее реализации
Недостаточность информации для принятия решений	неполное достижение целей Стратегии	развитие информационной среды аддитивных технологий, гармонизация требований к представлению информации

* Макроэкономические риски реализации Стратегии связаны с возможной негативной ситуацией на глобальных рынках и в мировой экономике.

** Социальные риски реализации Стратегии связаны с возможными негативными социальными условиями в стране.

*** Операционные риски реализации Стратегии связаны с несовершенством нормативно-правовой базы и зависимостью процессов разработки, изготовления и сервисного обслуживания аддитивного оборудования от материально-технической и технологической баз.
