Результаты сквозных цифровых технологий и (или) высокотехнологичных направлений

[НЕЙРОТЕХНОЛОГИИ И ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ 2](#_Toc50031409)

[ТЕХНОЛОГИИ ВИРТУАЛЬНОЙ И ДОПОЛНЕННОЙ РЕАЛЬНОСТИ 36](#_Toc50031410)

[НОВЫЕ ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ 68](#_Toc50031411)

[КОМПОНЕНТЫ РОБОТОТЕХНИКИ И СЕНСОРИКА 88](#_Toc50031412)

[ТЕХНОЛОГИИ БЕСПРОВОДНОЙ СВЯЗИ 113](#_Toc50031413)

[СИСТЕМЫ РАСПРЕДЕЛЕННОГО РЕЕСТРА 130](#_Toc50031414)

[НОВЫЕ КОММУНИКАЦИОННЫЕ ИНТЕРНЕТ-ТЕХНОЛОГИИ 139](#_Toc50031415)

## НЕЙРОТЕХНОЛОГИИ И ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ

| **№****п/п** | **Необходимые мероприятия (действия) по решению технологической задачи** | **Ожидаемый результат с указанием характеристики** | **Срок реализации** | **Предлагаемый инструмент поддержки** | **Ответственные операторы мер поддержки** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **1** | **Субтехнология «Компьютерное зрение»** |
| **1.1** | **Технологическая задача: Сбор наборов данных (data sets) и обучение классификаторов** |
| 1.1.1 | Поддержка коммерциализации проектов по сбору наборов данных (data sets) и обучению классификаторов, например, для постановки диагноза на основе анализа фото и видео точнее, чем человек, и для применения в других сферах на посевной стадии | Получены прототипы продуктов, способных собирать наборы данных (data sets) и обучать классификаторы, например, для постановки диагноза на основе анализа фото и видео точнее, чем человек, и для применения в других сферах | 2019–2021 | Грантовая поддержка малых предприятий | Фонд содействия инновациям |
| 1.1.2 | Поддержка коммерциализации проектов по сбору наборов данных (data sets) и обучению классификаторов, например, для постановки диагноза на основе анализа фото и видео точнее, чем человек, и для применения в других сферах (за исключением посевной стадии) | Получены и протестированы пользователями прототипы продуктов, способных собирать наборы данных (data sets) и обучать классификаторы, например, для постановки диагноза на основе анализа фото и видео точнее, чем человек, и для применения в других сферах | 2019–2021  | Поддержка разработки и внедрения промышленных решений; Поддержка компаний-лидеров | Минпромторг России, АО «РВК» |
| 1.1.3 | Поддержка компаний в сфере сбора наборов данных (data sets) и обучения классификаторов, например, для постановки диагноза на основе анализа фото и видео точнее, чем человек, и для применения в других сферах  | На российском рынке работают компании в сфере сбора наборов данных (data sets) и обучения классификаторов, например, для постановки диагноза на основе анализа фото и видео точнее, чем человек, и для применения в других сферах | 2021–2024 | Поддержка путем субсидирования процентной ставки по кредиту | Минкомсвязь России |
| 1.1.4  | Поддержка внедрения проектов по сбору наборов данных (data sets) и обучению классификаторов, например, для постановки диагноза на основе анализа фото и видео точнее, чем человек, и для применения в других сферах  | Осуществлены первые внедрения коммерческих продуктов, способных собирать наборы данных (data sets) и обучать классификаторы, например, для постановки диагноза на основе анализа фото и видео точнее, чем человек, и для применения в других сферах | 2021–2024 | Поддержка отраслевых решений; Поддержка региональных проектов | Фонд «Сколково», Российский фонд развития информационных технологий |
| **1.2** | **Технологическая задача: Сбор набора данных (data sets) и обучение системы по «ситуации»** |
| 1.2.1 | Поддержка коммерциализации проектов по сбору набора данных (data sets) и обучению системы по «ситуации», например, для системы анализа ситуации в режиме реального времени, и для применения в других сферах на посевной стадии | Получены прототипы продуктов, способных собирать данные (data sets) и обучать системы по «ситуации», например, для системы анализа ситуации в режиме реального времени, и для применения в других сферах | 2019–2021  | Грантовая поддержка малых предприятий | Фонд содействия инновациям |
| 1.2.2 | Поддержка коммерциализации проектов по сбору набора данных (data sets) и обучению системы по «ситуации», например, для системы анализа ситуации в режиме реального времени, и для применения в других сферах (за исключением посевной стадии) | Получены и протестированы пользователями прототипы продуктов, способных собирать данные (data sets) и обучать системы по «ситуации», например, для системы анализа ситуации в режиме реального времени, и для применения в других сферах | 2019–2021  | Поддержка разработки и внедрения промышленных решений; Поддержка компаний-лидеров | Минпромторг России, АО «РВК» |
| 1.2.3 | Поддержка компаний в сфере сбора набора данных (data sets) и обучения системы по «ситуации», например, для системы анализа ситуации в режиме реального времени, и для применения в других сферах | На российском рынке работают компании в сфере сбора набора данных (data sets) и обучения системы по «ситуации», например, для системы анализа ситуации в режиме реального времени, и для применения в других сферах | 2021–2024 | Поддержка путем субсидирования процентной ставки по кредиту | Минкомсвязь России |
| 1.2.4. | Поддержка внедрения проектов по сбору набора данных (data sets) и обучению системы по «ситуации», например, для системы анализа ситуации в режиме реального времени, и для применения в других сферах | Осуществлены первые внедрения коммерческих продуктов, способных собирать данные (data sets) и обучать системы по «ситуации», например, для системы анализа ситуации в режиме реального времени, и для применения в других сферах | 2021–2024 | Поддержка отраслевых решений; Поддержка региональных проектов | Фонд «Сколково», Российский фонд развития информационных технологий  |
| **1.3** | **Технологическая задача: Синтез/ генерация 3D, 2D изображений и видео-объектов с сохранением узнаваемости** |
| 1.3.1 | Поддержка коммерциализации проектов по синтезу/генерации 3D, 2D изображений и видео-объектов с сохранением узнаваемости, например, для воссоздания трехмерных сцен и их стилей на основе двухмерных изображений и видео, создания реалистичных цифровых аватаров в том числе для использования в производстве видео-продукции, в интерфейсах устройств и обучении, а также для применения в других сферах на посевной стадии | Получены прототипы продуктов, способных синтезировать/генерировать 3D, 2D изображения и видео объекты с сохранением узнаваемости, например, для воссоздания трехмерных сцен и их стилей на основе двухмерных изображений и видео, создания реалистичных цифровых аватаров в том числе для использования в производстве видео-продукции, в интерфейсах устройств и обучении, а также для применения в других сферах | 2019–2022  | Грантовая поддержка малых предприятий | Фонд содействия инновациям |
| 1.3.2 | Поддержка коммерциализации проектов по синтезу/генерации 3D, 2D изображений и видео-объектов с сохранением узнаваемости, например, для воссоздания трехмерных сцен и их стилей на основе двухмерных изображений и видео, создания реалистичных цифровых аватаров в том числе для использования в производстве видео-продукции, в интерфейсах устройств и обучении, а также для применения в других сферах (за исключением посевной стадии) | Получены и протестированы пользователями прототипы продуктов, способных синтезировать/генерировать 3D, 2D изображения и видео объекты с сохранением узнаваемости, например, для воссоздания трехмерных сцен и их стилей на основе двухмерных изображений и видео, создания реалистичных цифровых аватаров в том числе для использования в производстве видео-продукции, в интерфейсах устройств и обучении, а также для применения в других сферах | 2019–2022  | Поддержка разработки и внедрения промышленных решений; Поддержка компаний-лидеров | Минпромторг России, АО «РВК» |
| 1.3.3 | Поддержка компаний в сфере синтеза/генерации 3D, 2D изображений и видео-объектов с сохранением узнаваемости, например, для воссоздания трехмерных сцен и их стилей на основе двухмерных изображений и видео, создания реалистичных цифровых аватаров в том числе для использования в производстве видео-продукции, в интерфейсах устройств и обучении, а также для применения в других сферах | На российском рынке работают компании в сфере синтеза/генерации 3D, 2D изображений и видео-объектов с сохранением узнаваемости, например, для воссоздания трехмерных сцен и их стилей на основе двухмерных изображений и видео, создания реалистичных цифровых аватаров в том числе для использования в производстве видео-продукции, в интерфейсах устройств и обучении, а также для применения в других сферах | 2022–2024 гг | Поддержка путем субсидирования процентной ставки по кредиту | Минкомсвязь России |
| 1.3.4. | Поддержка внедрения проектов по синтезу/генерации 3D, 2D изображений и видео-объектов с сохранением узнаваемости, например, для воссоздания трехмерных сцен и их стилей на основе двухмерных изображений и видео, создания реалистичных цифровых аватаров в том числе для использования в производстве видео-продукции, в интерфейсах устройств и обучении, а также для применения в других сферах | Осуществлены первые внедрения коммерческих продуктов, способных синтезировать/генерировать 3D, 2D изображения и видео объекты с сохранением узнаваемости, например, для воссоздания трехмерных сцен и их стилей на основе двухмерных изображений и видео, создания реалистичных цифровых аватаров в том числе для использования в производстве видео-продукции, в интерфейсах устройств и обучении, а также для применения в других сферах | 2022–2024 | Поддержка отраслевых решений; Поддержка региональных проектов | Фонд «Сколково», Российский фонд развития информационных технологий |
| **1.4** | **Технологическая задача: Получение и обработка информации об удаленных объектах с помощью активных оптических систем, в том числе LIDAR** |
| 1.4.1 | Поддержка коммерциализации проектов по получению и обработке информации об удаленных объектах с помощью активных оптических систем, в том числе LIDAR, например, для использования в беспилотном транспорте, и для применения в других сферах на посевной стадии | Получены прототипы продуктов, способных получать и обрабатывать информацию об удаленных объектах с помощью активных оптических систем, в том числе LIDAR, например, для использования в беспилотном транспорте, и для применения в других сферах | 2019–2023  | Грантовая поддержка малых предприятий | Фонд содействия инновациям |
| 1.4.2 | Поддержка коммерциализации проектов по получению и обработке информации об удаленных объектах с помощью активных оптических систем, в том числе LIDAR, например, для использования в беспилотном транспорте, и для применения в других сферах (за исключением посевной стадии) | Получены и протестированы пользователями прототипы продуктов, способных получать и обрабатывать информацию об удаленных объектах с помощью активных оптических систем, в том числе LIDAR, например, для использования в беспилотном транспорте, и для применения в других сферах | 2019–2023 гг | Поддержка разработки и внедрения промышленных решений; Поддержка компаний-лидеров | Минпромторг России, АО «РВК» |
| 1.4.3 | Поддержка компаний в сфере получения и обработки информации об удаленных объектах с помощью активных оптических систем, в том числе LIDAR, например, для использования в беспилотном транспорте, и для применения в других сферах | На российском рынке работают компании в сфере получения и обработки информации об удаленных объектах с помощью активных оптических систем, в том числе LIDAR, например, для использования в беспилотном транспорте, и для применения в других сферах | 2023–2024 | Поддержка путем субсидирования процентной ставки по кредиту | Минкомсвязь России |
| 1.4.4  | Поддержка внедрения проектов по получению и обработке информации об удаленных объектах с помощью активных оптических систем, в том числе LIDAR, например, для использования в беспилотном транспорте, и для применения в других сферах | Осуществлены первые внедрения коммерческих продуктов, способных получать и обрабатывать информацию об удаленных объектах с помощью активных оптических систем, в том числе LIDAR, например, для использования в беспилотном транспорте, и для применения в других сферах | 2023–2024 | Поддержка отраслевых решений; Поддержка региональных проектов | Фонд «Сколково», Российский фонд развития информационных технологий |
| **1.5** | **Технологическая задача: Детекция и идентификация субъектов в сложной окружающей среде** |
| 1.5.1 | Поддержка коммерциализации проектов по детекции и идентификации субъектов в сложной окружающей среде, например, для систем охраны и обеспечения безопасности, и для использования в других сферах на посевной стадии | Получены прототипы продуктов, способных осуществлять детекцию и идентифицировать субъекты в сложной окружающей среде, например, для систем охраны и обеспечения безопасности, и для использования в других сферах | 2019–2023  | Грантовая поддержка малых предприятий | Фонд содействия инновациям |
| 1.5.2 | Поддержка коммерциализации проектов по детекции и идентификации субъектов в сложной окружающей среде, например, для систем охраны и обеспечения безопасности, и для использования в других сферах (за исключением посевной стадии) | Получены и протестированы пользователями прототипы продуктов, способных осуществлять детекцию и идентифицировать субъекты в сложной окружающей среде, например, для систем охраны и обеспечения безопасности, и для использования в других сферах | 2019–2023  | Поддержка разработки и внедрения промышленных решений; Поддержка компаний-лидеров | Минпромторг России, АО «РВК» |
| 1.5.3 | Поддержка компаний в сфере детекции и идентификации субъектов в сложной окружающей среде, например, для систем охраны и обеспечения безопасности, и для использования в других сферах | На российском рынке работают компании в сфере детекции и идентификации субъектов в сложной окружающей среде, например, для систем охраны и обеспечения безопасности, и для использования в других сферах | 2023–2024 | Поддержка путем субсидирования процентной ставки по кредиту | Минкомсвязь России |
| 1.5.4.  | Поддержка внедрения проектов по детекции и идентификации субъектов в сложной окружающей среде, например, для систем охраны и обеспечения безопасности, и для использования в других сферах | Осуществлены первые внедрения коммерческих продуктов, способных осуществлять детекцию и идентифицировать субъекты в сложной окружающей среде, например, для систем охраны и обеспечения безопасности, и для использования в других сферах | 2023–2024 | Поддержка отраслевых решений; Поддержка региональных проектов | Фонд «Сколково», Российский фонд развития информационных технологий |
| **1.6** | **Технологическая задача: Высокоскоростная идентификация большого количества объектов в различных частях электромагнитного спектра** |
| 1.6.1 | Поддержка коммерциализации проектов по высокоскоростной идентификация большого количества объектов в различных частях электромагнитного спектра, например, для систем охраны, обеспечения безопасности и сбора данных о городском трафике и их анализа (Smart cities), и для использования в других сферах на посевной стадии | Получены прототипы продуктов, способных с высокой скоростью идентифицировать большое количество объектов в различных частях электромагнитного спектра, например, для систем охраны, обеспечения безопасности и сбора данных о городском трафике и их анализа (Smart cities), и для использования в других сферах | 2019–2023  | Грантовая поддержка малых предприятий | Фонд содействия инновациям |
| 1.6.2 | Поддержка коммерциализации проектов по высокоскоростной идентификация большого количества объектов в различных частях электромагнитного спектра, например, для систем охраны, обеспечения безопасности и сбора данных о городском трафике и их анализа (Smart cities), и для использования в других сферах (за исключением посевной стадии) | Получены и протестированы пользователями прототипы продуктов, способных с высокой скоростью идентифицировать большое количество объектов в различных частях электромагнитного спектра, например, для систем охраны, обеспечения безопасности и сбора данных о городском трафике и их анализа (Smart cities), и для использования в других сферах | 2019–2023  | Поддержка разработки и внедрения промышленных решений; Поддержка компаний-лидеров | Минпромторг России, АО «РВК» |
| 1.6.3 | Поддержка компаний в сфере высокоскоростной идентификация большого количества объектов в различных частях электромагнитного спектра, например, для систем охраны, обеспечения безопасности и сбора данных о городском трафике и их анализа (Smart cities), и для использования в других сферах | На российском рынке работают компании в сфере высокоскоростной идентификация большого количества объектов в различных частях электромагнитного спектра, например, для систем охраны, обеспечения безопасности и сбора данных о городском трафике и их анализа (Smart cities), и для использования в других сферах | 2023–2024  | Поддержка путем субсидирования процентной ставки по кредиту | Минкомсвязь России |
| 1.6.4 | Поддержка внедрения проектов по высокоскоростной идентификация большого количества объектов в различных частях электромагнитного спектра, например, для систем охраны, обеспечения безопасности и сбора данных о городском трафике и их анализа (Smart cities), и для использования в других сферах | Осуществлены первые внедрения коммерческих продуктов, способных с высокой скоростью идентифицировать большое количество объектов в различных частях электромагнитного спектра, например, для систем охраны, обеспечения безопасности и сбора данных о городском трафике и их анализа (Smart cities), и для использования в других сферах | 2023–2024 | Поддержка отраслевых решений; Поддержка региональных проектов | Фонд «Сколково», Российский фонд развития информационных технологий |
| **1.7** | **Технологическая задача: Автономная семантическая сегментация, классификация и идентификация, разбиение на объекты и распознавание мелких деталей, в том числе в режиме реального времени** |
| 1.7.1. | Разработка подходов и алгоритмов по автономной семантической сегментации, классификации и идентификации, разбиению на объекты и распознаванию мелких деталей, в том числе в режиме реального времени, например, для широкого спектра сервисных роботов, использующих мелкую моторику, в том числе логистических, медицинских и социальных, для биометрической идентификации без потребности в физ. носителе, а также для применения в других сферах  | Разработаны подходы и алгоритмы, способные автономно семантически сегментировать, классифицировать и идентифицировать, разбивать на объекты и распознавать мелкие детали, например, для широкого спектра сервисных роботов, использующих мелкую моторику, в том числе логистических, медицинских и социальных, для биометрической идентификации без потребности в физ. носителе, а также для применения в других сферах | 2021–2024 | Поддержка программ деятельности ЛИЦ; Поддержка компаний - лидеров | АО «РВК» |
| 1.7.2 | Поддержка коммерциализации проектов по автономной семантической сегментации, классификации и идентификации, разбиению на объекты и распознаванию мелких деталей, в том числе в режиме реального времени, например, для широкого спектра сервисных роботов, использующих мелкую моторику, в том числе логистических, медицинских и социальных, для биометрической идентификации без потребности в физ. носителе, а также для применения в других сферах на посевной стадии | Получены прототипы продуктов, способных автономно семантически сегментировать, классифицировать и идентифицировать, разбивать на объекты и распознавать мелкие детали, например, для широкого спектра сервисных роботов, использующих мелкую моторику, в том числе логистических, медицинских и социальных, для биометрической идентификации без потребности в физ. носителе, а также для применения в других сферах | 2021–2024 | Грантовая поддержка малых предприятий | Фонд содействия инновациям |
| 1.7.3 | Поддержка коммерциализации проектов по автономной семантической сегментации, классификации и идентификации, разбиению на объекты и распознаванию мелких деталей, в том числе в режиме реального времени, например, для широкого спектра сервисных роботов, использующих мелкую моторику, в том числе логистических, медицинских и социальных, для биометрической идентификации без потребности в физ. носителе, а также для применения в других сферах (за исключением посевной стадии) | Получены и протестированы пользователями прототипы продуктов, способных автономно семантически сегментировать, классифицировать и идентифицировать, разбивать на объекты и распознавать мелкие детали, например, для широкого спектра сервисных роботов, использующих мелкую моторику, в том числе логистических, медицинских и социальных, для биометрической идентификации без потребности в физ. носителе, а также для применения в других сферах | 2021–2024 | Поддержка разработки и внедрения промышленных решений; Поддержка компаний-лидеров | Минпромторг России, АО «РВК» |
| **1.8** | **Технологическая задача: Понимание образов с учетом контекста и сигналов из нескольких источников (data fusion/ комплексирование в рамках э/м волн)** |
| 1.8.1 | Разработка подходов и алгоритмов по пониманию образов с учетом контекста и сигналов из нескольких источников (data fusion/ комплексирование в рамках э/м волн), например, для интеграции данных с различных типов сенсоров и ориентирования в сложных средах, и для применения в других сферах | Разработаны подходы и алгоритмы, способные понимать образы с учетом контекста и сигналов из нескольких источников (data fusion/ комплексирование в рамках э/м волн), например, для интеграции данных с различных типов сенсоров и ориентирования в сложных средах, и для применения в других сферах | 2019–2021 | Поддержка программ деятельности ЛИЦ; Поддержка компаний - лидеров | АО «РВК» |
| 1.8.2  | Поддержка коммерциализации проектов по пониманию образов с учетом контекста и сигналов из нескольких источников (data fusion/ комплексирование в рамках э/м волн), например, для интеграции данных с различных типов сенсоров и ориентирования в сложных средах, и для применения в других сферах на посевной стадии | Получены первые прототипы продуктов, способных понимать образы с учетом контекста и сигналов из нескольких источников (data fusion/ комплексирование в рамках э/м волн), например, для интеграции данных с различных типов сенсоров и ориентирования в сложных средах, и для применения в других сферах | 2021–2024 | Грантовая поддержка малых предприятий | Фонд содействия инновациям |
| 1.8.3 | Поддержка коммерциализации проектов по пониманию образов с учетом контекста и сигналов из нескольких источников (data fusion/ комплексирование в рамках э/м волн), например, для интеграции данных с различных типов сенсоров и ориентирования в сложных средах, и для применения в других сферах (за исключением посевной стадии) | Получены и протестированы пользователями первые прототипы продуктов, способных понимать образы с учетом контекста и сигналов из нескольких источников (data fusion/ комплексирование в рамках э/м волн), например, для интеграции данных с различных типов сенсоров и ориентирования в сложных средах, и для применения в других сферах | 2021–2024 | Поддержка разработки и внедрения промышленных решений; Поддержка компаний-лидеров | Минпромторг России, АО «РВК» |
| **1.9** | **Технологическая задача: Психографический и эмоциональный анализ поведения людей и животных на основе видео-данных** |
| 1.9.1 | Разработка подходов и алгоритмов психографического и эмоционального анализа поведения людей и животных на основе видео-данных, например, для системы сбора и классификации эмоциональных данных (маркетинг, наука, обеспечение безопасности), и для применения в других сферах | Разработаны подходы и алгоритмы, способные выполнять психографический и эмоциональный анализ поведения людей и животных на основе видео-данных, например, для системы сбора и классификации эмоциональных данных (маркетинг, наука, обеспечение безопасности), и для применения в других сферах | 2019–2024 | Поддержка программ деятельности ЛИЦ; Поддержка компаний - лидеров  | АО «РВК» |
| **1.10** | **Технологическая задача: Гибридные системы компьютерного зрения (комбинация с ИИ и без)** |
| 1.10.1 | Разработка подходов и алгоритмов гибридных системы компьютерного зрения (комбинация с ИИ и без), например, для использования в сертифицируемых в рамках текущего регулирования систем компьютерного зрения, и для применения в других сферах | Разработаны и сертифицированы подходы и алгоритмы гибридных систем компьютерного зрения (в комбинации с ИИ и без), например, для использования в сертифицируемых в рамках текущего регулирования систем компьютерного зрения, и для применения в других сферах | 2019–2021 | Поддержка программ деятельности ЛИЦ; Поддержка компаний - лидеров  | АО «РВК» |
| 1.10.2 | Поддержка коммерциализации проектов по гибридным системам компьютерного зрения (комбинация с ИИ и без), например, для использования в сертифицируемых в рамках текущего регулирования систем компьютерного зрения, и для применения в других сферах на посевной стадии | Получены прототипы сертифицированных гибридных систем компьютерного зрения (в комбинации с ИИ и без), например, для использования в сертифицируемых в рамках текущего регулирования систем компьютерного зрения, и для применения в других сферах | 2021–2024 | Грантовая поддержка малых предприятий | Фонд содействия инновациям |
| 1.10.3 | Поддержка коммерциализации проектов по гибридным системам компьютерного зрения (комбинация с ИИ и без), например, для использования в сертифицируемых в рамках текущего регулирования систем компьютерного зрения, и для применения в других сферах (за исключением посевной стадии) | Получены и протестированы пользователями прототипы сертифицированных гибридных систем компьютерного зрения (в комбинации с ИИ и без), например, для использования в сертифицируемых в рамках текущего регулирования систем компьютерного зрения, и для применения в других сферах | 2021–2024 | Поддержка разработки и внедрения промышленных решений; Поддержка компаний-лидеров | Минпромторг России, АО «РВК» |
| **2** | **Субтехнология «Обработка естественного языка»** |
| **2.1** | **Технологическая задача: Спам фильтрация на основе искусственного интеллекта** |
| 2.1.1 | Поддержка коммерциализации проектов по созданию систем анализа и фильтрации получаемой информации на основе искусственного интеллекта на посевной стадии | Получены прототипы продуктов, способных анализировать и фильтровать получаемую информацию на основе искусственного интеллекта | 2019–2020  | Грантовая поддержка малых предприятий | Фонд содействия инновациям |
| 2.1.2 | Поддержка коммерциализации проектов по созданию систем анализа и фильтрации получаемой информации на основе искусственного интеллекта (за исключением посевной стадии) | Получены и протестированы пользователями прототипы продуктов, способных анализировать и фильтровать получаемую информацию на основе искусственного интеллекта | 2019–2020  | Поддержка разработки и внедрения промышленных решений; Поддержка компаний-лидеров | Минпромторг России, АО «РВК» |
| 2.1.3 | Поддержка компаний в сфере создания систем анализа и фильтрации получаемой информации на основе искусственного интеллекта (за исключением посевной стадии) | На российском рынке работают компании в сфере создания систем анализа и фильтрации получаемой информации на основе искусственного интеллекта (за исключением посевной стадии) | 2020–2024 | Поддержка путем субсидирования процентной ставки по кредиту | Минкомсвязь России |
| 2.1.4 | Поддержка внедрения проектов по анализу и фильтрации получаемой информации на основе искусственного интеллекта  | Осуществлены первые внедрения коммерческих продуктов, способных анализировать и фильтровать получаемую информацию на основе искусственного интеллекта | 2020–2024 | Поддержка отраслевых решений; Поддержка региональных проектов | Фонд «Сколково», Российский фонд развития информационных технологий |
| **2.2** | **Технологическая задача: Интеллектуальный поиск ответов в тексте и «понимание» запросов пользователя** |
| 2.2.1 | Поддержка коммерциализации проектов по интеллектуальному поиску ответов в тексте и «пониманию» запросов пользователя, например, для интеллектуального поиска по базе документов, и для применения в других сферах на посевной стадии | Получены прототипы продуктов, способных осуществлять интеллектуальный поиск для поиска ответов в тексте и «понимать» запросы пользователя, например, для интеллектуального поиска по базе документов, и для применения в других сферах | 2019–2021 | Грантовая поддержка малых предприятий | Фонд содействия инновациям |
| 2.2.2 | Поддержка коммерциализации проектов по интеллектуальному поиску ответов в тексте и «пониманию» запросов пользователя, например, для интеллектуального поиска по базе документов, и для применения в других сферах (за исключением посевной стадии) | Получены и протестированы пользователями прототипы продуктов, способных осуществлять интеллектуальный поиск для поиска ответов в тексте и «понимать» запросы пользователя, например, для интеллектуального поиска по базе документов, и для применения в других сферах | 2019–2021 | Поддержка разработки и внедрения промышленных решений; Поддержка компаний-лидеров | Минпромторг России, АО «РВК» |
| 2.2.3 | Поддержка компаний в сфере интеллектуального поиска ответов в тексте и «понимания» запросов пользователя, например, для интеллектуального поиска по базе документов, и для применения в других сферах | На российском рынке работают компании в сфере интеллектуального поиска ответов в тексте и «понимания» запросов пользователя, например, для интеллектуального поиска по базе документов, и для применения в других сферах | 2021–2024 гг | Поддержка путем субсидирования процентной ставки по кредиту | Минкомсвязь России |
| 2.2.4 | Поддержка внедрения проектов по интеллектуальному поиску ответов в тексте и «пониманию» запросов пользователя, например, для интеллектуального поиска по базе документов, и для применения в других сферах | Осуществлены первые внедрения коммерческих продуктов, способных осуществлять интеллектуальный поиск для поиска ответов в тексте и «понимать» запросы пользователя, например, для интеллектуального поиска по базе документов, и для применения в других сферах | 2021–2024 | Поддержка отраслевых решений; Поддержка региональных проектов | Фонд «Сколково», Российский фонд развития информационных технологий |
| **2.3** | **Технологическая задача: Распознавание ошибок, слэнга и аббревиатур** |
| 2.3.1 | Поддержка коммерциализации проектов по распознаванию ошибок, слэнга и аббревиатур, например, для улучшения текущих решений (чат-боты, ассистенты и т.д.) с учетом контекста, и для применения в других сферах на посевной стадии | Получены прототипы продуктов, способных распознавать ошибки, слэнг и аббревиатуры, например, для улучшения текущих решений (чат-боты, ассистенты и т. д.) с учетом контекста, и для применения в других сферах | 2019–2022 | Грантовая поддержка малых предприятий | Фонд содействия инновациям |
| 2.3.2 | Поддержка коммерциализации проектов по распознаванию ошибок, слэнга и аббревиатур, например, для улучшения текущих решений (чат-боты, ассистенты и т. д.) с учетом контекста, и для применения в других сферах (за исключением посевной стадии) | Получены и протестированы пользователями прототипы продуктов, способных распознавать ошибки, слэнг и аббревиатуры, например, для улучшения текущих решений (чат-боты, ассистенты и т. д.) с учетом контекста, и для применения в других сферах | 2019–2022 | Поддержка разработки и внедрения промышленных решений; Поддержка компаний-лидеров | Минпромторг России, АО «РВК» |
| 2.3.3 | Поддержка компаний в сфере распознавания ошибок, слэнга и аббревиатур, например, для улучшения текущих решений (чат-боты, ассистенты и т. д.) с учетом контекста, и для применения в других сферах | На российском рынке работают компании в сфере распознавания ошибок, слэнга и аббревиатур, например, для улучшения текущих решений (чат-боты, ассистенты и т. д.) с учетом контекста, и для применения в других сферах | 2022–2024 | Поддержка путем субсидирования процентной ставки по кредиту | Минкомсвязь России |
| 2.3.4 | Поддержка внедрения проектов по распознаванию ошибок, слэнга и аббревиатур, например, для улучшения текущих решений (чат-боты, ассистенты и т. д.) с учетом контекста, и для применения в других сферах | Осуществлены первые внедрения коммерческих продуктов, способных распознавать ошибки, слэнг и аббревиатуры, например, для улучшения текущих решений (чат-боты, ассистенты и т. д.) с учетом контекста, и для применения в других сферах | 2022–2024 | Поддержка отраслевых решений; Поддержка региональных проектов | Фонд «Сколково», Российский фонд развития информационных технологий |
| **2.4** | **Технологическая задача: Учет контекста/истории взаимодействия, группировка и классификация при распознавании текста** |
| 2.4.1. | Поддержка коммерциализации проектов по учету контекста/истории взаимодействия, группировке и классификации при распознавании текста, например, для построения блок-схем на основании текстовой информации и анализа нарушения логики в них, а также для применения в других сферах на посевной стадии | Получены прототипы продуктов, способных учитывать контекст/историю взаимодействия, группировку и классификацию при распознавании текста, например, для построения блок-схем на основании текстовой информации и анализа нарушения логики в них, а также для применения в других сферах | 2019–2022 | Грантовая поддержка малых предприятий | Фонд содействия инновациям |
| 2.4.2 | Поддержка коммерциализации проектов по учету контекста/истории взаимодействия, группировке и классификации при распознавании текста, например, для построения блок-схем на основании текстовой информации и анализа нарушения логики в них, а также для применения в других сферах (за исключением посевной стадии) | Получены и протестированы пользователями прототипы продуктов, способных учитывать контекст/историю взаимодействия, группировку и классификацию при распознавании текста, например, для построения блок-схем на основании текстовой информации и анализа нарушения логики в них, а также для применения в других сферах | 2019–2022 | Поддержка разработки и внедрения промышленных решений; Поддержка компаний-лидеров | Минпромторг России, АО «РВК» |
| 2.4.3 | Поддержка компаний в сфере учета контекста/истории взаимодействия, группировки и классификации при распознавании текста, например, для построения блок-схем на основании текстовой информации и анализа нарушения логики в них, а также для применения в других сферах | На российском рынке работают компании в сфере учета контекста/истории взаимодействия, группировки и классификации при распознавании текста, например, для построения блок-схем на основании текстовой информации и анализа нарушения логики в них, а также для применения в других сферах | 2022–2024 | Поддержка путем субсидирования процентной ставки по кредиту | Минкомсвязь России |
| 2.4.4 | Поддержка внедрения проектов по учету контекста/истории взаимодействия, группировке и классификации при распознавании текста, например, для построения блок-схем на основании текстовой информации и анализа нарушения логики в них, а также для применения в других сферах | Осуществлены первые внедрения коммерческих продуктов, способных учитывать контекст/историю взаимодействия, группировку и классификацию при распознавании текста, например, для построения блок-схем на основании текстовой информации и анализа нарушения логики в них, а также для применения в других сферах | 2022–2024 | Поддержка отраслевых решений; Поддержка региональных проектов | Фонд «Сколково», Российский фонд развития информационных технологий |
| **2.5** | **Технологическая задача: Понимание различных литературных приемов и стилей** |
| 2.5.1 | Поддержка коммерциализации проектов по пониманию различных литературных приемов и стилей, например, для использования в автоматических системах литературного, технического и делового перевода, а также для применения в других сферах на посевной стадии | Получены прототипы продуктов, способных понимать различные литературные приемы и стили, например, для использования в автоматических системах литературного, технического и делового перевода, а также для применения в других сферах | 2019–2023 | Грантовая поддержка малых предприятий | Фонд содействия инновациям |
| 2.5.2 | Поддержка коммерциализации проектов по пониманию различных литературных приемов и стилей, например, для использования в автоматических системах литературного, технического и делового перевода, а также для применения в других сферах (за исключением посевной стадии) | Получены и протестированы пользователями прототипы продуктов, способных понимать различные литературные приемы и стили, например, для использования в автоматических системах литературного, технического и делового перевода, а также для применения в других сферах | 2019–2023 | Поддержка разработки и внедрения промышленных решений; Поддержка компаний-лидеров | Минпромторг России, АО «РВК» |
| 2.5.3 | Поддержка компаний в сфере понимания различных литературных приемов и стилей, например, для использования в автоматических системах литературного, технического и делового перевода, а также для применения в других сферах | На российском рынке работают компании в сфере понимания различных литературных приемов и стилей, например, для использования в автоматических системах литературного, технического и делового перевода, а также для применения в других сферах | 2023–2024 | Поддержка путем субсидирования процентной ставки по кредиту | Минкомсвязь России |
| 2.5.4 | Поддержка внедрения проектов по пониманию различных литературных приемов и стилей, например, для использования в автоматических системах литературного, технического и делового перевода, а также для применения в других сферах | Осуществлены первые внедрения коммерческих продуктов, способных понимать различные литературные приемы и стили, например, для использования в автоматических системах литературного, технического и делового перевода, а также для применения в других сферах | 2023–2024 | Поддержка отраслевых решений; Поддержка региональных проектов | Фонд «Сколково», Российский фонд развития информационных технологий |
| **2.6** | **Технологическая задача: Автоматический подбор, выбор и интеграция навыков** |
| 2.6.1 | Поддержка коммерциализации проектов по автоматическому подбору, выбору и интеграции навыков, например, для использования в технологии мультизадачных разговорных ассистентов, и для использования в других сферах на посевной стадии | Получены прототипы продуктов, способных автоматически подбирать, выбирать и интегрировать навыки, например, для использования в технологии мультизадачных разговорных ассистентов, и для использования в других сферах | 2019–2024 | Грантовая поддержка малых предприятий | Фонд содействия инновациям |
| 2.6.2 | Поддержка коммерциализации проектов по автоматическому подбору, выбору и интеграции навыков, например, для использования в технологии мультизадачных разговорных ассистентов, и для использования в других сферах (за исключением посевной стадии) | Получены и протестированы пользователями прототипы продуктов, способных автоматически подбирать, выбирать и интегрировать навыки, например, для использования в технологии мультизадачных разговорных ассистентов, и для использования в других сферах | 2019–2024 | Поддержка разработки и внедрения промышленных решений; Поддержка компаний-лидеров | Минпромторг России, АО «РВК» |
| **2.7** | **Технологическая задача: Динамическое распознавание смысла (распознавание до получения законченного предложения/абзаца)** |
| 2.7.1 | Разработка подходов и алгоритмов динамического распознавания смысла (распознавание до получения законченного предложения/абзаца), например, для внедрения в системы автоматического синхронного перевода на основе искусственного интеллекта, и для использования в других сферах | Разработаны подходы и алгоритмы, способные динамически распознавать смысл (распознавание до получения законченного предложения/абзаца), например, для внедрения в системы автоматического синхронного перевода на основе искусственного интеллекта, и для использования в других сферах | 2019–2021 | Поддержка программ деятельности ЛИЦ; Поддержка компаний - лидеров  | АО «РВК» |
| 2.7.2 | Поддержка коммерциализации проектов по динамическому распознаванию смысла (распознавание до получения законченного предложения/абзаца), например, для внедрения в системы автоматического синхронного перевода на основе искусственного интеллекта, и для использования в других сферах на посевной стадии | Получены первые прототипы продуктов, способных динамически распознавать смысл (распознавание до получения законченного предложения/абзаца), например, для внедрения в системы автоматического синхронного перевода на основе искусственного интеллекта, и для использования в других сферах | 2021–2024 | Грантовая поддержка малых предприятий | Фонд содействия инновациям |
| 2.7.3 | Поддержка коммерциализации проектов по динамическому распознаванию смысла (распознавание до получения законченного предложения/абзаца), например, для внедрения в системы автоматического синхронного перевода на основе искусственного интеллекта, и для использования в других сферах (за исключением посевной стадии) | Получены и протестированы пользователями первые прототипы продуктов, способных динамически распознавать смысл (распознавание до получения законченного предложения/абзаца), например, для внедрения в системы автоматического синхронного перевода на основе искусственного интеллекта, и для использования в других сферах | 2021–2024 | Поддержка разработки и внедрения промышленных решений; Поддержка компаний-лидеров | Минпромторг России, АО «РВК» |
| **2.8** | **Технологическая задача: Синтез уникальных текстов (в том числе художественные произведения)** |
| 2.8.1 | Разработка подходов и алгоритмов по синтезу уникальных текстов (в том числе художественных произведений), например, для создания персонализированного рекламного текста, использования в автоматизированных ассистентах по написанию статей, новостей и худ. произведений, а также для применения в других сферах | Разработаны подходы и алгоритмы, способные синтезировать уникальные тексты (в том числе художественные произведения), например, для создания персонализированного рекламного текста, использования в автоматизированных ассистентах по написанию статей, новостей и худ. произведений, а также для применения в других сферах | 2019–2021 | Поддержка программ деятельности ЛИЦ; Поддержка компаний - лидеров  | АО «РВК» |
| 2.8.2 | Поддержка коммерциализации проектов по синтезу уникальных текстов (в том числе художественных произведений), например, для создания персонализированного рекламного текста, использования в автоматизированных ассистентах по написанию статей, новостей и худ. произведений, а также для применения в других сферах на посевной стадии | Получены первые прототипы продуктов, способных синтезировать уникальные тексты (в том числе художественные произведения), например, для создания персонализированного рекламного текста, использования в автоматизированных ассистентах по написанию статей, новостей и худ. произведений, а также для применения в других сферах | 2021–2024 | Грантовая поддержка малых предприятий | Фонд содействия инновациям |
| 2.8.3 | Поддержка коммерциализации проектов по синтезу уникальных текстов (в том числе художественных произведений), например, для создания персонализированного рекламного текста, использования в автоматизированных ассистентах по написанию статей, новостей и худ. произведений, а также для применения в других сферах (за исключением посевной стадии) | Получены и протестированы пользователями первые прототипы продуктов, способных синтезировать уникальные тексты (в том числе художественные произведения), например, для создания персонализированного рекламного текста, использования в автоматизированных ассистентах по написанию статей, новостей и худ. произведений, а также для применения в других сферах | 2021–2024 | Поддержка разработки и внедрения промышленных решений; Поддержка компаний-лидеров | Минпромторг России, АО «РВК» |
| **2.9** | **Технологическая задача: Выделение наиболее важной информации и контекста** |
| 2.9.1 | Разработка подходов и алгоритмов по выделению наиболее важной информации и контекста, например, в целях обработки больших массивов неструктурированной текстовой и речевой информации, их самаризации, а также для использования в других сферах | Разработаны подходы и алгоритмы, способные выделять наиболее важную информацию, контекст, например, в целях обработки больших массивов неструктурированной текстовой и речевой информации, их самаризации, а также для использования в других сферах | 2019–2022 | Поддержка программ деятельности ЛИЦ; Поддержка компаний - лидеров  | АО «РВК» |
| 2.9.2 | Поддержка коммерциализации проектов по выделению наиболее важной информации и контекста, например, в целях обработки больших массивов неструктурированной текстовой и речевой информации, их самаризации, а также для использования в других сферах на посевной стадии | Получены первые прототипы продуктов, способных выделять наиболее важную информацию, контекст, например, в целях обработки больших массивов неструктурированной текстовой и речевой информации, их самаризации, а также для использования в других сферах | 2022–2024 | Грантовая поддержка малых предприятий | Фонд содействия инновациям |
| 2.9.3 | Поддержка коммерциализации проектов по выделению наиболее важной информации и контекста, например, в целях обработки больших массивов неструктурированной текстовой и речевой информации, их самаризации, а также для использования в других сферах (за исключением посевной стадии) | Получены и протестированы пользователями первые прототипы продуктов, способных выделять наиболее важную информацию, контекст, например, в целях обработки больших массивов неструктурированной текстовой и речевой информации, их самаризации, а также для использования в других сферах | 2022–2024 | Поддержка разработки и внедрения промышленных решений; Поддержка компаний-лидеров | Минпромторг России, АО «РВК» |
| **2.10** | **Технологическая задача: Распознание эмоциональных оттенков и субэмоций речи и текста** |
| 2.10.1 | Разработка подходов и алгоритмов по распознанию эмоциональных оттенков и субэмоций речи и текста, например, в целях формирования психографического портрета, и для использования в других сферах | Разработаны подходы и алгоритмы, способные распознать эмоциональные оттенки и субэмоции речи и текста, например, в целях формирования психографического портрета, и для использования в других сферах | 2019–2024 | Поддержка программ деятельности ЛИЦ; Поддержка компаний - лидеров  | АО «РВК» |
| **3** | **Субтехнология «Рекомендательные системы и интеллектуальные системы поддержки принятия решений»** |
| **3.1** | **Технологическая задача: Предсказательное моделирование результатов работы/обучение без тестирования в реальной среде (оценка качества работы)** |
| 3.1.1 | Поддержка коммерциализации проектов по предсказательному моделированию результатов работы/обучения без тестирования в реальной среде (оценка качества работы), например, для применения в сферах медицины (лечение кровеносной системы, диагностирование рака), в рекомендательных системах, тестируемых без участия пользователя, при оптимизации алгоритмов системы управления роботами при помощи симулятора/ модели, а также в других сферах на посевной стадии | Получены первые прототипы продуктов, способных выполнять предсказательное моделирование результатов работы/обучения без тестирования в реальной среде (оценка качества работы), например, для применения в сферах медицины (лечение кровеносной системы, диагностирование рака), в рекомендательных системах, тестируемых без участия пользователя, при оптимизации алгоритмов системы управления роботами при помощи симулятора/ модели, а также в других сферах | 2019–2023  | Грантовая поддержка малых предприятий | Фонд содействия инновациям |
| 3.1.2 | Поддержка коммерциализации проектов по предсказательному моделированию результатов работы/обучения без тестирования в реальной среде (оценка качества работы), например, для применения в сферах медицины (лечение кровеносной системы, диагностирование рака), в рекомендательных системах, тестируемых без участия пользователя, при оптимизации алгоритмов системы управления роботами при помощи симулятора/ модели, а также в других сферах (за исключением посевной стадии) | Получены и протестированы пользователями первые прототипы продуктов, способных выполнять предсказательное моделирование результатов работы/обучения без тестирования в реальной среде (оценка качества работы), например, для применения в сферах медицины (лечение кровеносной системы, диагностирование рака), в рекомендательных системах, тестируемых без участия пользователя, при оптимизации алгоритмов системы управления роботами при помощи симулятора/ модели, а также в других сферах | 2019–2023 | Поддержка разработки и внедрения промышленных решений; Поддержка компаний-лидеров | Минпромторг России, АО «РВК» |
| 3.1.3 | Поддержка компаний в сфере предсказательного моделирования результатов работы/обучения без тестирования в реальной среде (оценка качества работы), например, для применения в сферах медицины (лечение кровеносной системы, диагностирование рака), в рекомендательных системах, тестируемых без участия пользователя, при оптимизации алгоритмов системы управления роботами при помощи симулятора/ модели, а также в других сферах | На российском рынке работают компании в сфере предсказательного моделирования результатов работы/обучения без тестирования в реальной среде (оценка качества работы), например, для применения в сферах медицины (лечение кровеносной системы, диагностирование рака), в рекомендательных системах, тестируемых без участия пользователя, при оптимизации алгоритмов системы управления роботами при помощи симулятора/ модели, а также в других сферах | 2021–2024 | Поддержка путем субсидирования процентной ставки по кредиту | Минкомсвязь России |
| 3.1.4 | Поддержка внедрения проектов по предсказательному моделированию результатов работы/обучения без тестирования в реальной среде (оценка качества работы), например, для применения в сферах медицины (лечение кровеносной системы, диагностирование рака), в рекомендательных системах, тестируемых без участия пользователя, при оптимизации алгоритмов системы управления роботами при помощи симулятора/ модели, а также в других сферах | Осуществлены первые внедрения коммерческих продуктов, способных выполнять предсказательное моделирование результатов работы/обучения без тестирования в реальной среде (оценка качества работы), например, для применения в сферах медицины (лечение кровеносной системы, диагностирование рака), в рекомендательных системах, тестируемых без участия пользователя, при оптимизации алгоритмов системы управления роботами при помощи симулятора/ модели, а также в других сферах | 2021–2024 | Поддержка отраслевых решений; Поддержка региональных проектов | Фонд «Сколково», Российский фонд развития информационных технологий |
| **3.2** | **Технологическая задача: Принятие решений на основе открытых источников данных и неструктурированной информации** |
| 3.2.1 | Разработка подходов и алгоритмов по принятию решений на основе открытых источников данных и неструктурированной информации, например, для использования в интеллектуальных системах поддержки принятия решений для решения стратегических вопросов, и в других сферах | Разработаны подходы и алгоритмы, способные принимать решения на основе открытых источников данных и неструктурированной информации, например, для использования в интеллектуальных системах поддержки принятия решений для решения стратегических вопросов, и в других сферах | 2019–2022 | Поддержка программ деятельности ЛИЦ; Поддержка компаний - лидеров  | АО «РВК» |
| 3.2.2 | Поддержка коммерциализации проектов по принятию решений на основе открытых источников данных и неструктурированной информации, например, для использования в интеллектуальных системах поддержки принятия решений для решения стратегических вопросов, и в других сферах на посевной стадии (например, в туризме и градостроительстве) | Получены первые прототипы продуктов, способных принимать решения на основе открытых источников данных и неструктурированной информации, например, для использования в интеллектуальных системах поддержки принятия решений для решения стратегических вопросов, и в других сферах (например, в туризме и градостроительстве) | 2022–2024 | Грантовая поддержка малых предприятий | Фонд содействия инновациям |
| 3.2.3 | Поддержка коммерциализации проектов по принятию решений на основе открытых источников данных и неструктурированной информации, например, для использования в интеллектуальных системах поддержки принятия решений для решения стратегических вопросов, и в других сферах (за исключением посевной стадии) (например, в туризме и градостроительстве) | Получены и протестированы пользователями первые прототипы продуктов, способных принимать решения на основе открытых источников данных и неструктурированной информации, например, для использования в интеллектуальных системах поддержки принятия решений для решения стратегических вопросов, и в других сферах (например, в туризме и градостроительстве) | 2022–2024 | Поддержка разработки и внедрения промышленных решений; Поддержка компаний-лидеров | Минпромторг России, АО «РВК» |
| **3.3** | **Технологическая задача: Принятие решений в реальном времени (в том числе в рамках непрерывного процесса)** |
| 3.3.1 | Разработка подходов и алгоритмов по принятию решений в реальном времени (в том числе в рамках непрерывного процесса), например, в системах адаптивного динамического управления сложными объектами, включая РТС и беспилотные ТС, в системах моделирования и симуляции процессов и Process Mining, а также для использования в других сферах | Разработаны подходы и алгоритмы, способные принимать решения в реальном времени (в том числе в рамках непрерывного процесса), например, в системах адаптивного динамического управления сложными объектами, включая РТС и беспилотные ТС, в системах моделирования и симуляции процессов и Process Mining, а также для использования в других сферах | 2019–2022 | Поддержка программ деятельности ЛИЦ; Поддержка компаний - лидеров  | АО «РВК» |
| 3.3.2 | Поддержка коммерциализации проектов по принятию решений в реальном времени (в том числе в рамках непрерывного процесса), например, в системах адаптивного динамического управления сложными объектами, включая РТС и беспилотные ТС, в системах моделирования и симуляции процессов и Process Mining, а также для использования в других сферах на посевной стадии | Получены первые прототипы продуктов, способных принимать решения в реальном времени (в том числе в рамках непрерывного процесса), например, в системах адаптивного динамического управления сложными объектами, включая РТС и беспилотные ТС, в системах моделирования и симуляции процессов и Process Mining, а также для использования в других сферах | 2022–2024 | Грантовая поддержка малых предприятий | Фонд содействия инновациям |
| 3.3.3 | Поддержка коммерциализации проектов по принятию решений в реальном времени (в том числе в рамках непрерывного процесса), например, в системах адаптивного динамического управления сложными объектами, включая РТС и беспилотные ТС, в системах моделирования и симуляции процессов и Process Mining, а также для использования в других сферах (за исключением посевной стадии) | Получены и протестированы пользователями первые прототипы продуктов, способных принимать решения в реальном времени (в том числе в рамках непрерывного процесса), например, в системах адаптивного динамического управления сложными объектами, включая РТС и беспилотные ТС, в системах моделирования и симуляции процессов и Process Mining, а также для использования в других сферах | 2022–2024 | Поддержка разработки и внедрения промышленных решений; Поддержка компаний-лидеров | Минпромторг России, АО «РВК» |
| 3.3.4 | Поддержка компаний в сфере принятия решений в реальном времени (в том числе в рамках непрерывного процесса), например, в системах адаптивного динамического управления сложными объектами, включая РТС и беспилотные ТС, в системах моделирования и симуляции процессов и Process Mining, а также для использования в других сферах  | На российском рынке работают компании в сфере принятия решений в реальном времени (в том числе в рамках непрерывного процесса), например, в системах адаптивного динамического управления сложными объектами, включая РТС и беспилотные ТС, в системах моделирования и симуляции процессов и Process Mining, а также для использования в других сферах | 2023–2024 | Поддержка путем субсидирования процентной ставки по кредиту | Минкомсвязь России |
| 3.4.5 | Поддержка внедрения проектов по принятию решений в реальном времени (в том числе в рамках непрерывного процесса), например, в системах адаптивного динамического управления сложными объектами, включая РТС и беспилотные ТС, в системах моделирования и симуляции процессов и Process Mining, а также для использования в других сферах  | Осуществлены первые внедрения коммерческих продуктов, способных принимать решения в реальном времени (в том числе в рамках непрерывного процесса), например, в системах адаптивного динамического управления сложными объектами, включая РТС и беспилотные ТС, в системах моделирования и симуляции процессов и Process Mining, а также для использования в других сферах | 2023–2024 | Поддержка отраслевых решений; Поддержка региональных проектов | Фонд «Сколково», Российский фонд развития информационных технологий |
| **3.4** | **Технологическая задача: Обоснование решений, принятых на основе искусственного интеллекта** |
| 3.4.1 | Разработка подходов и алгоритмов по обоснованию решений, принятых на основе искусственного интеллекта, например, в целях поддержки принятия и верификации решений надзорных органов, развития науки о жизни (поиск новых гипотез и их доказательство научными методами), и для использования в других сферах | Разработаны подходы и алгоритмы, способные обосновать решения, принятые на основе искусственного интеллекта, например, в целях поддержки принятия и верификации решений надзорных органов, развития науки о жизни (поиск новых гипотез и их доказательство научными методами), и для использования в других сферах | 2019–2022 | Поддержка программ деятельности ЛИЦ; Поддержка компаний - лидеров | АО «РВК» |
| 3.4.2 | Поддержка коммерциализации проектов по обоснованию решений, принятых на основе искусственного интеллекта, например, в целях поддержки принятия и верификации решений надзорных органов, развития науки о жизни (поиск новых гипотез и их доказательство научными методами), и для использования в других сферах на посевной стадии | Получены первые прототипы продуктов, способных обосновать решения, принятые на основе искусственного интеллекта, например, в целях поддержки принятия и верификации решений надзорных органов, развития науки о жизни (поиск новых гипотез и их доказательство научными методами), и для использования в других сферах | 2022–2024 | Грантовая поддержка малых предприятий | Фонд содействия инновациям |
| 3.4.3 | Поддержка коммерциализации проектов по обоснованию решений, принятых на основе искусственного интеллекта, например, в целях поддержки принятия и верификации решений надзорных органов, развития науки о жизни (поиск новых гипотез и их доказательство научными методами), и для использования в других сферах (за исключением посевной стадии) | Получены и протестированы пользователями первые прототипы продуктов, способных обосновать решения, принятые на основе искусственного интеллекта, например, в целях поддержки принятия и верификации решений надзорных органов, развития науки о жизни (поиск новых гипотез и их доказательство научными методами), и для использования в других сферах | 2022–2024 | Поддержка разработки и внедрения промышленных решений; Поддержка компаний-лидеров | Минпромторг России, АО «РВК» |
| **3.5.** | **Технологическая задача: Технологии предиктивного анализа данных** |
| 3.5.1 | Поддержка компаний в сфере технологий предиктивного анализа данных, например, для использования в системах предиктивной аналитики для промышленности, сельского хозяйства и сервисных отраслей (финансы, торговля), и в других сферах | На российском рынке работают компании в сфере технологий предиктивного анализа данных, например, для использования в системах предиктивной аналитики для промышленности, сельского хозяйства и сервисных отраслей (финансы, торговля), туризма, градостроительства и в других сферах  | 2019–2024 | Поддержка путем субсидирования процентной ставки по кредиту | Минкомсвязь России |
| 3.5.2 | Поддержка внедрения проектов по технологиям предиктивного анализа данных, например, для использования в системах предиктивной аналитики для промышленности, сельского хозяйства и сервисных отраслей (финансы, торговля), и в других сферах | Внедрены коммерческие продукты, разработанные на основе технологии предиктивного анализа данных, например, для использования в системах предиктивной аналитики для промышленности, сельского хозяйства и сервисных отраслей (финансы, торговля), туризма, градостроительства и в других сферах | 2019–2024 | Поддержка отраслевых решений; Поддержка региональных проектов | Фонд «Сколково», Российский фонд развития информационных технологий |
| **3.6** | **Технологическая задача: Системы управления, учитывающие физических процессы, происходящие с объектом** |
| 3.6.1 | Поддержка коммерциализации проектов по системам управления, которые учитывают физические процессы, происходящие с объектом, например, системы управления движением воздушного и наземного транспорта, а также для использования в других сферах на посевной стадии | Получены прототипы продуктов: системы управления, которые учитывают физические процессы, происходящие с объектом, например, системы управления движением воздушного и наземного транспорта, а также для использования в других сферах | 2019–2021  | Грантовая поддержка малых предприятий | Фонд содействия инновациям |
| 3.6.2 | Поддержка коммерциализации проектов по системам управления, которые учитывают физические процессы, происходящие с объектом, например, системы управления движением воздушного и наземного транспорта, а также для использования в других сферах (за исключением посевной стадии) | Получены и протестированы пользователями прототипы продуктов: системы управления, которые учитывают физические процессы, происходящие с объектом, например, системы управления движением воздушного и наземного транспорта, а также для использования в других сферах | 2019–2021  | Поддержка разработки и внедрения промышленных решений; Поддержка компаний-лидеров | Минпромторг России, АО «РВК» |
| 3.6.3 | Поддержка компаний в сфере систем управления, которые учитывают физические процессы, происходящие с объектом, например, системы управления движением воздушного и наземного транспорта, а также для использования в других сферах | На российском рынке работают первые компании в сфере систем управления, которые учитывают физические процессы, происходящие с объектом, например, системы управления движением воздушного и наземного транспорта, а также для использования в других сферах | 2021–2024 | Поддержка путем субсидирования процентной ставки по кредиту | Минкомсвязь России |
| 3.6.4 | Поддержка внедрения проектов по системам управления, которые учитывают физические процессы, происходящие с объектом, например, системы управления движением воздушного и наземного транспорта, а также для использования в других сферах | Осуществлены первые внедрения коммерческих продуктов: системы управления, которые учитывают физические процессы, происходящие с объектом, например, системы управления движением воздушного и наземного транспорта, а также для использования в других сферах | 2021–2024 | Поддержка отраслевых решений; Поддержка региональных проектов | Фонд «Сколково», Российский фонд развития информационных технологий |
| **3.7.** | **Технологическая задача: Динамическое адаптивное управление и ориентация отдельного объекта в сложных/недетерминированных условиях** |
| 3.7.1 | Поддержка коммерциализации проектов по динамическому адаптивному управлению и ориентации отдельного объекта в сложных/недетерминированных условиях, например, для систем управления автономными объектами, систем управления объектом, учитывающих отставание сигналов, и для использования в других сферах на посевной стадии | Получены прототипы продуктов, способных осуществлять динамическое адаптивное управление и ориентация отдельного объекта в сложных/недетерминированных условиях, например, для систем управления автономными объектами, систем управления объектом, учитывающих отставание сигналов, и для использования в других сферах | 2019–2024 | Грантовая поддержка малых предприятий | Фонд содействия инновациям |
| 3.7.2 | Поддержка коммерциализации проектов по динамическому адаптивному управлению и ориентации отдельного объекта в сложных/недетерминированных условиях, например, для систем управления автономными объектами, систем управления объектом, учитывающих отставание сигналов, и для использования в других сферах (за исключением посевной стадии) | Получены и протестированы пользователями прототипы продуктов, способных осуществлять динамическое адаптивное управление и ориентация отдельного объекта в сложных/недетерминированных условиях, например, для систем управления автономными объектами, систем управления объектом, учитывающих отставание сигналов, и для использования в других сферах | 2019–2024 | Поддержка разработки и внедрения промышленных решений; Поддержка компаний-лидеров | Минпромторг России, АО «РВК» |
| 3.7.3 | Поддержка компаний в сфере динамического адаптивного управления и ориентации отдельного объекта в сложных/недетерминированных условиях, например, для систем управления автономными объектами, систем управления объектом, учитывающих отставание сигналов, и для использования в других сферах | На российском рынке работают компании в сфере динамического адаптивного управления и ориентации отдельного объекта в сложных/недетерминированных условиях, например, для систем управления автономными объектами, систем управления объектом, учитывающих отставание сигналов, и для использования в других сферах | 2023–2024 | Поддержка путем субсидирования процентной ставки по кредиту | Минкомсвязь России |
| 3.7.4 | Поддержка внедрения проектов по динамическому адаптивному управлению и ориентации отдельного объекта в сложных/недетерминированных условиях, например, для систем управления автономными объектами, систем управления объектом, учитывающих отставание сигналов, и для использования в других сферах | Осуществлены первые внедрения коммерческих продуктов, способных осуществлять динамическое адаптивное управление и ориентацию отдельного объекта в сложных/недетерминированных условиях, например, для систем управления автономными объектами, систем управления объектом, учитывающих отставание сигналов, и для использования в других сферах | 2023–2024 | Поддержка отраслевых решений; Поддержка региональных проектов | Фонд «Сколково», Российский фонд развития информационных технологий |
| **3.8** | **Технологическая задача: Централизованное управление группой/роем объектов** |
| 3.8.1 | Поддержка коммерциализации проектов по централизованному управлению группой/роем объектов на посевной стадии | Получены прототипы продуктов, способных осуществлять централизованное управление группой/роем объектов  | 2019–2023  | Грантовая поддержка малых предприятий | Фонд содействия инновациям,  |
| 3.8.2 | Поддержка коммерциализации проектов по централизованному управлению группой/роем объектов (за исключением посевной стадии) | Получены и протестированы пользователями прототипы продуктов, способных осуществлять централизованное управление группой/роем объектов  | 2019–2023  | Поддержка разработки и внедрения промышленных решений; Поддержка компаний-лидеров | Минпромторг России, АО «РВК» |
| 3.8.3 | Поддержка компаний в сфере централизованного управления группой/роем объектов  | На российском рынке работают компании в сфере централизованного управления группой/роем объектов | 2023–2024 | Поддержка путем субсидирования процентной ставки по кредиту | Минкомсвязь России |
| 3.8.4 | Поддержка внедрения проектов по централизованному управлению группой/роем объектов  | Осуществлены первые внедрения коммерческих продуктов, способных осуществлять централизованное управление группой/роем объектов | 2023–2024 | Поддержка отраслевых решений; Поддержка региональных проектов | Фонд «Сколково», Российский фонд развития информационных технологий |
| **3.9** | **Технологическая задача: Децентрализованное управление группой/роем однородных объектов** |
| 3.9.1 | Разработка подходов и алгоритмов по децентрализованному управлению группой/роем однородных объектов | Разработаны подходы и алгоритмы, способные осуществлять децентрализованное управление группой/роем однородных объектов | 2019–2024 | Поддержка программ деятельности ЛИЦ; Поддержка компаний - лидеров | АО «РВК» |
| **3.10** | **Технологическая задача: Децентрализованное управление группой/роем однородных объектов** |
| 3.10.1 | Разработка подходов и алгоритмов по децентрализованному управлению группой/роем неоднородных объектов (включая инфраструктуру) | Опубликованы исследования в базе научных журналов «Web of science» о подходах и алгоритмах, способных осуществлять децентрализованное управление группой/роем неоднородных объектов (включая инфраструктуру) | 2019–2024  | Поддержка программ деятельности ЛИЦ; Поддержка компаний - лидеров | АО «РВК» |
| **3.11** | **Технологическая задача: Использование искусственного интеллекта для проектирования сложных объектов (систем, роботов, алгоритмов)** |
| 3.11.1 | Разработка подходов и алгоритмов по использованию искусственного интеллекта для проектирования сложных объектов (систем, роботов, алгоритмов), например, для сквозного проектирования аппаратной и программной части, алгоритмов работы, для использования в интеллектуальных САПР для проектирования алгоритмов и технических устройств, а также для использования в других сферах | Разработаны подходы и алгоритмы, в рамках которых искусственный интеллект используется для проектирования сложных объектов (систем, роботов, алгоритмов), например, для сквозного проектирования аппаратной и программной части, алгоритмов работы, для использования в интеллектуальных САПР для проектирования алгоритмов и технических устройств, а также для использования в других сферах | 2019–2022 | Поддержка программ деятельности ЛИЦ; Поддержка компаний - лидеров | АО «РВК» |
| 3.11.2 | Поддержка коммерциализации проектов по использованию искусственного интеллекта для проектирования сложных объектов (систем, роботов, алгоритмов), например, для сквозного проектирования аппаратной и программной части, алгоритмов работы, для использования в интеллектуальных САПР для проектирования алгоритмов и технических устройств, а также для использования в других сферах на посевной стадии | Получены первые прототипы продуктов, в которых используется искусственный интеллект для проектирования сложных объектов (систем, роботов, алгоритмов), например, для сквозного проектирования аппаратной и программной части, алгоритмов работы, для использования в интеллектуальных САПР для проектирования алгоритмов и технических устройств, а также для использования в других сферах | 2019–2024 | Грантовая поддержка малых предприятий | Фонд содействия инновациям |
| 3.11.3 | Поддержка коммерциализации проектов по использованию искусственного интеллекта для проектирования сложных объектов (систем, роботов, алгоритмов), например, для сквозного проектирования аппаратной и программной части, алгоритмов работы, для использования в интеллектуальных САПР для проектирования алгоритмов и технических устройств, а также для использования в других сферах (за исключением посевной стадии) | Получены и протестированы пользователями первые прототипы продуктов, в которых используется искусственный интеллект для проектирования сложных объектов (систем, роботов, алгоритмов), например, для сквозного проектирования аппаратной и программной части, алгоритмов работы, для использования в интеллектуальных САПР для проектирования алгоритмов и технических устройств, а также для использования в других сферах | 2019–2024 | Поддержка разработки и внедрения промышленных решений; Поддержка компаний-лидеров | Минпромторг России, АО «РВК» |
| 3.11.4 | Поддержка компаний в сфере искусственного интеллекта для проектирования сложных объектов (систем, роботов, алгоритмов), например, для сквозного проектирования аппаратной и программной части, алгоритмов работы, для использования в интеллектуальных САПР для проектирования алгоритмов и технических устройств, а также для использования в других сферах | На российском рынке работают компании в сфере искусственного интеллекта для проектирования сложных объектов (систем, роботов, алгоритмов), например, для сквозного проектирования аппаратной и программной части, алгоритмов работы, для использования в интеллектуальных САПР для проектирования алгоритмов и технических устройств, а также для использования в других сферах | 2019–2024 | Поддержка путем субсидирования процентной ставки по кредиту | Минкомсвязь России |
| 3.11.5 | Поддержка внедрения проектов по использованию искусственного интеллекта для проектирования сложных объектов (систем, роботов, алгоритмов), например, для сквозного проектирования аппаратной и программной части, алгоритмов работы, для использования в интеллектуальных САПР для проектирования алгоритмов и технических устройств, а также для использования в других сферах | Осуществлены первые внедрения коммерческих продуктов, в которых используется искусственный интеллект для проектирования сложных объектов (систем, роботов, алгоритмов), например, для сквозного проектирования аппаратной и программной части, алгоритмов работы, для использования в интеллектуальных САПР для проектирования алгоритмов и технических устройств, а также для использования в других сферах | 2019–2024 | Поддержка отраслевых решений; Поддержка региональных проектов | Фонд «Сколково», Российский фонд развития информационных технологий |
| **3.12.** | **Технологическая задача: Разметка данных при помощи искусственного интеллекта** |
| 3.12.1. | Разработка подходов и алгоритмов по разметке данных при помощи искусственного интеллекта, например, для автоматизации подготовки данных для прикладных задач, и для использования в других сферах | Разработаны подходы и алгоритмы, способные выполнять разметку данных при помощи искусственного интеллекта, например, для автоматизации подготовки данных для прикладных задач, и для использования в других сферах | 2019–2022  | Поддержка программ деятельности ЛИЦ; Поддержка компаний- лидеров | АО «РВК» |
| 3.12.2 | Поддержка коммерциализации проектов по разметке данных при помощи искусственного интеллекта, например, для автоматизации подготовки данных для прикладных задач, и для использования в других сферах на посевной стадии | Получены первые прототипы продуктов, способных выполнять разметку данных при помощи искусственного интеллекта, например, для автоматизации подготовки данных для прикладных задач, и для использования в других сферах | 2022–2024 | Грантовая поддержка малых предприятий | Фонд содействия инновациям |
| 3.12.3 | Поддержка коммерциализации проектов по разметке данных при помощи искусственного интеллекта, например, для автоматизации подготовки данных для прикладных задач, и для использования в других сферах (за исключением посевной стадии) | Получены и протестированы пользователями первые прототипы продуктов, способных выполнять разметку данных при помощи искусственного интеллекта, например, для автоматизации подготовки данных для прикладных задач, и для использования в других сферах | 2022–2024 | Поддержка разработки и внедрения промышленных решений; Поддержка компаний-лидеров | Минпромторг России, АО «РВК» |
| **3.13** | **Технологическая задача: Задачи менеджмента данных при помощи искусственного интеллекта (интеграция, обогащение, контроль качества и т.д.)** |
| 3.13.1 | Поддержка коммерциализации проектов по менеджменту данных при помощи искусственного интеллекта (интеграция, обогащение, контроль качества и т.д.), например, через системы объединения данных из различных источников (цифровой профиль, единый источник знаний из объединенных информационных систем, геомарктинговые сервисы, MDM системы), системы повышения качества и консистентности данных, а также для использования в других сферах на посевной стадии | Получены прототипы продуктов, способных осуществлять менеджмент данных при помощи искусственного интеллекта (интеграция, обогащение, контроль качества и т.д.), например, через системы объединения данных из различных источников (цифровой профиль, единый источник знаний из объединенных информационных систем, геомарктинговые сервисы, MDM системы), системы повышения качества и консистентности данных, а также для использования в других сферах | 2019–2022  | Грантовая поддержка малых предприятий | Фонд содействия инновациям |
| 3.13.2 | Поддержка коммерциализации проектов по менеджменту данных при помощи искусственного интеллекта (интеграция, обогащение, контроль качества и т.д.), например, через системы объединения данных из различных источников (цифровой профиль, единый источник знаний из объединенных информационных систем, геомарктинговые сервисы, MDM системы), системы повышения качества и консистентности данных, а также для использования в других сферах (за исключением посевной стадии) | Получены и протестированы пользователями прототипы продуктов, способных осуществлять менеджмент данных при помощи искусственного интеллекта (интеграция, обогащение, контроль качества и т.д.), например, через системы объединения данных из различных источников (цифровой профиль, единый источник знаний из объединенных информационных систем, геомарктинговые сервисы, MDM системы), системы повышения качества и консистентности данных, а также для использования в других сферах | 2019–2022  | Поддержка разработки и внедрения промышленных решений; Поддержка компаний-лидеров | Минпромторг России, АО «РВК» |
| 3.13.3 | Поддержка компаний в сфере менеджмента данных при помощи искусственного интеллекта (интеграция, обогащение, контроль качества и т.д.), например, через системы объединения данных из различных источников (цифровой профиль, единый источник знаний из объединенных информационных систем, геомарктинговые сервисы, MDM системы), системы повышения качества и консистентности данных, а также для использования в других сферах | На российском рынке работают компании в сфере менеджмента данных при помощи искусственного интеллекта (интеграция, обогащение, контроль качества и т.д.), например, через системы объединения данных из различных источников (цифровой профиль, единый источник знаний из объединенных информационных систем, геомарктинговые сервисы, MDM системы), системы повышения качества и консистентности данных, а также для использования в других сферах | 2022–2024 | Поддержка путем субсидирования процентной ставки по кредиту | Минкомсвязь России |
| 3.13.4 | Поддержка внедрения проектов по менеджменту данных при помощи искусственного интеллекта (интеграция, обогащение, контроль качества и т.д.), например, через системы объединения данных из различных источников (цифровой профиль, единый источник знаний из объединенных информационных систем, геомарктинговые сервисы, MDM системы), системы повышения качества и консистентности данных, а также для использования в других сферах | Осуществлены первые внедрения коммерческих продуктов, способных осуществлять менеджмент данных при помощи искусственного интеллекта (интеграция, обогащение, контроль качества и т.д.), например, через системы объединения данных из различных источников (цифровой профиль, единый источник знаний из объединенных информационных систем, геомарктинговые сервисы, MDM системы), системы повышения качества и консистентности данных, а также для использования в других сферах | 2022–2024 | Поддержка отраслевых решений; Поддержка региональных проектов | Фонд «Сколково», Российский фонд развития информационных технологий |
| **4** | **Субтехнология «Распознавание и синтез речи»** |
| **4.1** | **Технологическая задача: Проверки подлинности речи** |
| 4.1.1 | Поддержка коммерциализации проектов по проверке подлинности речи, например, для проверки личности говорящего, и для использования в других сферах на посевной стадии | Получены прототипы продуктов, способных осуществлять проверку подлинности речи, например, для проверки личности говорящего, и для использования в других сферах | 2019–2022  | Грантовая поддержка малых предприятий | Фонд содействия инновациям |
| 4.1.2 | Поддержка коммерциализации проектов по проверке подлинности речи, например, для проверки личности говорящего, и для использования в других сферах (за исключением посевной стадии) | Получены и протестированы пользователями прототипы продуктов, способных осуществлять проверку подлинности речи, например, для проверки личности говорящего, и для использования в других сферах | 2019–2022  | Поддержка разработки и внедрения промышленных решений; Поддержка компаний-лидеров | Минпромторг России, АО «РВК» |
| 4.1.3 | Поддержка компаний в сфере проверки подлинности речи, например, для проверки личности говорящего, и для использования в других сферах | На российском рынке работают компании в сфере проверки подлинности речи, например, для проверки личности говорящего, и для использования в других сферах | 2022–2024 | Поддержка путем субсидирования процентной ставки по кредиту | Минкомсвязь России |
| 4.1.4 | Поддержка внедрения проектов по проверке подлинности речи, например, для проверки личности говорящего, и для использования в других сферах | Осуществлены первые внедрения коммерческих продуктов, способных осуществлять проверку подлинности речи, например, для проверки личности говорящего, и для использования в других сферах | 2022–2024 | Поддержка отраслевых решений; Поддержка региональных проектов | Фонд «Сколково», Российский фонд развития информационных технологий |
| **4.2** | **Технологическая задача: Распознавание звуков и речи в сложных условиях (шумы, большое расстояние и т.д.)** |
| 4.2.1 | Поддержка коммерциализации проектов по распознаванию звуков и речи в сложных условиях (шумы, большое расстояние и т.д.), например, для использования в системах обработки и анализа переговоров, и в других сферах на посевной стадии | Получены прототипы продуктов, способных распознавать звуки и речь в сложных условиях (шумы, большое расстояние и т.д.), например, для использования в системах обработки и анализа переговоров, и в других сферах | 2019–2021 | Грантовая поддержка малых предприятий | Фонд содействия инновациям,  |
| 4.2.1 | Поддержка коммерциализации проектов по распознаванию звуков и речи в сложных условиях (шумы, большое расстояние и т.д.), например, для использования в системах обработки и анализа переговоров, и в других сферах (за исключением посевной стадии) | Получены и протестированы пользователями прототипы продуктов, способных распознавать звуки и речь в сложных условиях (шумы, большое расстояние и т.д.), например, для использования в системах обработки и анализа переговоров, и в других сферах | 2019–2021 | Поддержка разработки и внедрения промышленных решений; Поддержка компаний-лидеров | Минпромторг России, АО «РВК» |
| 4.2.3 | Поддержка компаний в сфере распознавания звуков и речи в сложных условиях (шумы, большое расстояние и т.д.), например, для использования в системах обработки и анализа переговоров, и в других сферах | На российском рынке работают компании в сфере распознавания звуков и речи в сложных условиях (шумы, большое расстояние и т.д.), например, для использования в системах обработки и анализа переговоров, и в других сферах | 2021–2024 | Поддержка путем субсидирования процентной ставки по кредиту | Минкомсвязь России |
| 4.2.4 | Поддержка внедрения проектов по распознаванию звуков и речи в сложных условиях (шумы, большое расстояние и т.д.), например, для использования в системах обработки и анализа переговоров, и в других сферах | Осуществлены первые внедрения коммерческих продуктов, способных распознавать звуки и речь в сложных условиях (шумы, большое расстояние и т.д.), например, для использования в системах обработки и анализа переговоров, и в других сферах | 2021–2024 | Поддержка отраслевых решений; Поддержка региональных проектов | Фонд «Сколково», Российский фонд развития информационных технологий |
| **4.3** | **Технологическая задача: Распознание сложных смысловых конструкций и слэнга в речи** |
| 4.3.1 | Поддержка коммерциализации проектов по распознанию сложных смысловых конструкций и слэнга в речи, например, для улучшения текущих решений (персональные ассистенты), для использования в системах поиска скрытого содержания и смысла, а также для использования в других сферах на посевной стадии | Получены прототипы продуктов, способных распознать сложные смысловые конструкции и слэнг в речи, например, для улучшения текущих решений (персональные ассистенты), для использования в системах поиска скрытого содержания и смысла, а также для использования в других сферах | 2019–2023  | Грантовая поддержка малых предприятий | Фонд содействия инновациям,  |
| 4.3.2 | Поддержка коммерциализации проектов по распознанию сложных смысловых конструкций и слэнга в речи, например, для улучшения текущих решений (персональные ассистенты), для использования в системах поиска скрытого содержания и смысла, а также для использования в других сферах (за исключением посевной стадии) | Получены и протестированы пользователями прототипы продуктов, способных распознать сложные смысловые конструкции и слэнг в речи, например, для улучшения текущих решений (персональные ассистенты), для использования в системах поиска скрытого содержания и смысла, а также для использования в других сферах | 2019–2023  | Поддержка разработки и внедрения промышленных решений; Поддержка компаний-лидеров | Минпромторг России, АО «РВК» |
| 4.3.3 | Поддержка компаний в сфере распознания сложных смысловых конструкций и слэнга в речи, например, для улучшения текущих решений (персональные ассистенты), для использования в системах поиска скрытого содержания и смысла, а также для использования в других сферах | На российском рынке работают компании в сфере распознания сложных смысловых конструкций и слэнга в речи, например, для улучшения текущих решений (персональные ассистенты), для использования в системах поиска скрытого содержания и смысла, а также для использования в других сферах | 2023–2024 | Поддержка путем субсидирования процентной ставки по кредиту | Минкомсвязь России |
| 4.3.4 | Поддержка внедрения проектов по распознанию сложных смысловых конструкций и слэнга в речи, например, для улучшения текущих решений (персональные ассистенты), для использования в системах поиска скрытого содержания и смысла, а также для использования в других сферах | Осуществлены первые внедрения коммерческих продуктов, способных распознать сложные смысловые конструкции и слэнг в речи, например, для улучшения текущих решений (персональные ассистенты), для использования в системах поиска скрытого содержания и смысла, а также для использования в других сферах | 2023–2024 | Поддержка отраслевых решений; Поддержка региональных проектов | Фонд «Сколково», Российский фонд развития информационных технологий |
| **4.4** | **Технологическая задача: Создание средств управления эмоциями и смысловыми конструкциями в синтезированной речи** |
| 4.4.1 | Поддержка коммерциализации проектов по созданию средств управления эмоциями и смысловыми конструкциями в синтезированной речи, например, для целей синтезирования художественных произведений, и для использования в других сферах на посевной стадии | Получены прототипы продуктов: средства управления эмоциями и смысловыми конструкциями в синтезированной речи, например, для целей синтезирования художественных произведений, и для использования в других сферах | 2019–2022  | Грантовая поддержка малых предприятий | Фонд содействия инновациям,  |
| 4.4.2 | Поддержка коммерциализации проектов по созданию средств управления эмоциями и смысловыми конструкциями в синтезированной речи, например, для целей синтезирования художественных произведений, и для использования в других сферах (за исключением посевной стадии) | Получены и протестированы пользователями прототипы продуктов: средства управления эмоциями и смысловыми конструкциями в синтезированной речи, например, для целей синтезирования художественных произведений, и для использования в других сферах | 2019–2022  | Поддержка разработки и внедрения промышленных решений; Поддержка компаний-лидеров | Минпромторг России, АО «РВК» |
| 4.4.3 | Поддержка компаний в сфере создания средств управления эмоциями и смысловыми конструкциями в синтезированной речи, например, для целей синтезирования художественных произведений, и для использования в других сферах | На российском рынке работают компании в сфере создания средств управления эмоциями и смысловыми конструкциями в синтезированной речи, например, для целей синтезирования художественных произведений, и для использования в других сферах | 2022–2024 | Поддержка путем субсидирования процентной ставки по кредиту | Минкомсвязь России |
| 4.4.4 | Поддержка внедрения проектов по созданию средств управления эмоциями и смысловыми конструкциями в синтезированной речи, например, для целей синтезирования художественных произведений, и для использования в других сферах | Осуществлены первые внедрения коммерческих продуктов: средства управления эмоциями и смысловыми конструкциями в синтезированной речи, например, для целей синтезирования художественных произведений, и для использования в других сферах | 2022–2024 | Поддержка отраслевых решений; Поддержка региональных проектов | Фонд «Сколково», Российский фонд развития информационных технологий |
| **4.5** | **Технологическая задача: Синтезирование речи на другом языке** |
| 4.5.1 | Поддержка коммерциализации проектов по синтезированию речи на другом языке, например, для улучшения персональных синхронных переводчиков, и для использования в других сферах на посевной стадии | Получены прототипы продуктов, способных синтезировать речь на другом языке, например, для улучшения персональных синхронных переводчиков, и для использования в других сферах | 2019–2024  | Грантовая поддержка малых предприятий | Фонд содействия инновациям |
| 4.5.2 | Поддержка коммерциализации проектов по синтезированию речи на другом языке, например, для улучшения персональных синхронных переводчиков, и для использования в других сферах (за исключением посевной стадии) | Получены и протестированы пользователями прототипы продуктов, способных синтезировать речь на другом языке, например, для улучшения персональных синхронных переводчиков, и для использования в других сферах | 2019–2024  | Поддержка разработки и внедрения промышленных решений; Поддержка компаний-лидеров | Минпромторг России, АО «РВК» |
| **4.6** | **Технологическая задача: Распознавание антропологических признаков на основе речи** |
| 4.6.1 | Разработка подходов и алгоритмов по распознаванию антропологических признаков на основе речи, например, для использования в системах идентификации социального статуса и других атрибутов человека, и для применения в других сферах | Разработаны подходы и алгоритмы, способные распознавать антропологические признаки на основе речи, например, для использования в системах идентификации социального статуса и других атрибутов человека, и для применения в других сферах | 2019–2021  | Поддержка программ деятельности ЛИЦ; Поддержка компаний - лидеров | АО «РВК» |
| 4.6.2 | Поддержка коммерциализации проектов по распознаванию антропологических признаков на основе речи, например, для использования в системах идентификации социального статуса и других атрибутов человека, и для применения в других сферах на посевной стадии | Получены первые прототипы продуктов, способных распознавать антропологические признаки на основе речи, например, для использования в системах идентификации социального статуса и других атрибутов человека, и для применения в других сферах | 2021–2024 | Грантовая поддержка малых предприятий | Фонд содействия инновациям |
| 4.6.2 | Поддержка коммерциализации проектов по распознаванию антропологических признаков на основе речи, например, для использования в системах идентификации социального статуса и других атрибутов человека, и для применения в других сферах (за исключением посевной стадии) | Получены и протестированы пользователями первые прототипы продуктов, способных распознавать антропологические признаки на основе речи, например, для использования в системах идентификации социального статуса и других атрибутов человека, и для применения в других сферах | 2021–2024 | Поддержка разработки и внедрения промышленных решений; Поддержка компаний-лидеров | Минпромторг России, АО «РВК» |
| **4.7** | **Технологическая задача: Классификация и взаимное расположение источников звука (музыка; бытовые шумы; звуки, сопровождающие опасные ситуации и т.д.)** |
| 4.7.1 | Разработка подходов и алгоритмов по классификации и взаимному расположению источников звука (музыка; бытовые шумы; звуки, сопровождающие опасные ситуации и т.д.), например, для использования в системах анализа неполадок в устройствах на основе распознавания звука, а также для использования в других сферах | Разработаны подходы и алгоритмы, способные классифицировать и определять взаимное расположение источников звука (музыка; бытовые шумы; звуки, сопровождающие опасные ситуации и т.д.) например, для использования в системах анализа неполадок в устройствах на основе распознавания звука, а также для использования в других сферах | 2019–2023 | Поддержка программ деятельности ЛИЦ; Поддержка компаний - лидеров  | АО «РВК» |
| 4.7.2 | Поддержка коммерциализации проектов по расположению источников звука (музыка; бытовые шумы; звуки, сопровождающие опасные ситуации и т.д.), например, для использования в системах анализа неполадок в устройствах на основе распознавания звука, а также для использования в других сферах на посевной стадии | Получены первые прототипы продуктов, способных классифицировать и определять взаимное расположение источников звука (музыка; бытовые шумы; звуки, сопровождающие опасные ситуации и т.д.), например, для использования в системах анализа неполадок в устройствах на основе распознавания звука, а также для использования в других сферах | 2023–2024 | Грантовая поддержка малых предприятий | Фонд содействия инновациям |
| 4.7.3 | Поддержка коммерциализации проектов по расположению источников звука (музыка; бытовые шумы; звуки, сопровождающие опасные ситуации и т.д.), например, для использования в системах анализа неполадок в устройствах на основе распознавания звука, а также для использования в других сферах (за исключением посевной стадии) | Получены и протестированы пользователями первые прототипы продуктов, способных классифицировать и определять взаимное расположение источников звука (музыка; бытовые шумы; звуки, сопровождающие опасные ситуации и т.д.), например, для использования в системах анализа неполадок в устройствах на основе распознавания звука, а также для использования в других сферах | 2023–2024 | Поддержка разработки и внедрения промышленных решений; Поддержка компаний-лидеров | Минпромторг России, АО «РВК» |
| **4.8** | **Технологическая задача: Распознание эмоциональных оттенков и субэмоций речи** |
| 4.8.1 | Разработка подходов и алгоритмов по распознанию эмоциональных оттенков и субэмоций речи, например, для улучшения существующих персональных голосовых помощников, переводчиков, и для применения в других сферах | Разработаны подходы и алгоритмы, способные распознать эмоциональные оттенки и субэмоции речи, например, для улучшения существующих персональных голосовых помощников, переводчиков, и для применения в других сферах | 2019–2024  | Поддержка программ деятельности ЛИЦ; Поддержка компаний - лидеров  | АО «РВК» |
| **5** | **Субтехнология «Перспективные методы и технологии в искусственном интеллекте»** |
| **5.1** | **Технологическая задача: One-Shot learning (один/несколько объектов)** |
| 5.1.1 | Поддержка коммерциализации проектов по технологии One-Shot learning (один/несколько объектов), которая, например, позволяет выполнять предиктивную выдачу результатов, в т.ч. при аварийных ситуациях в промышленности, а также используется в других сферах на посевной стадии | Получены прототипы продуктов с технологией One-Shot learning (один/несколько объектов), которая, например, позволяет выполнять предиктивную выдачу результатов, в т. ч. при аварийных ситуациях в промышленности, а также используется в других сферах | 2019–2021  | Грантовая поддержка малых предприятий | Фонд содействия инновациям |
| 5.1.2 | Поддержка коммерциализации проектов по технологии One-Shot learning (один/несколько объектов), которая, например, позволяет выполнять предиктивную выдачу результатов, в т.ч. при аварийных ситуациях в промышленности, а также используется в других сферах (за исключением посевной стадии) | Получены и протестированы пользователями прототипы продуктов с технологией One-Shot learning (один/несколько объектов), которая, например, позволяет выполнять предиктивную выдачу результатов, в т. ч. при аварийных ситуациях в промышленности, а также используется в других сферах | 2019–2021  | Поддержка разработки и внедрения промышленных решений; Поддержка компаний-лидеров | Минпромторг России, АО «РВК» |
| 5.1.3 | Поддержка компаний в сфере технологии One-Shot learning (один/несколько объектов), которая, например, позволяет выполнять предиктивную выдачу результатов, в т. ч. при аварийных ситуациях в промышленности, а также используется в других сферах | На российском рынке работают компании в сфере технологии One-Shot learning (один/несколько объектов), которая, например, позволяет выполнять предиктивную выдачу результатов, в т. ч. при аварийных ситуациях в промышленности, а также используется в других сферах | 2021–2024 | Поддержка путем субсидирования процентной ставки по кредиту | Минкомсвязь России |
| 5.1.4 | Поддержка внедрения проектов по технологии One-Shot learning (один/несколько объектов), которая, например, позволяет выполнять предиктивную выдачу результатов, в т.ч. при аварийных ситуациях в промышленности, а также используется в других сферах | Осуществлены первые внедрения коммерческих продуктов с технологией One-Shot learning (один/несколько объектов), которая, например, позволяет выполнять предиктивную выдачу результатов, в т. ч. при аварийных ситуациях в промышленности, а также используется в других сферах | 2021–2024 | Поддержка отраслевых решений; Поддержка региональных проектов | Фонд «Сколково», Российский фонд развития информационных технологий |
| **5.2** | **Технологическая задача: Автоматизация обучения нейронных сетей (Auto ML)** |
| 5.2.1 | Поддержка коммерциализации проектов по автоматизации обучения нейронных сетей (Auto ML), например, в целях удешевления/упрощения разработки модели, а также для применения в других сферах на посевной стадии | Получены прототипы продуктов, способных автоматизировать обучение нейронных сетей (Auto ML), например, в целях удешевления/упрощения разработки модели, а также для применения в других сферах | 2019–2022  | Грантовая поддержка малых предприятий | Фонд содействия инновациям |
| 5.2.2 | Поддержка коммерциализации проектов по автоматизации обучения нейронных сетей (Auto ML), например, в целях удешевления/упрощения разработки модели, а также для применения в других сферах (за исключением посевной стадии) | Получены и протестированы пользователями прототипы продуктов, способных автоматизировать обучение нейронных сетей (Auto ML), например, в целях удешевления/упрощения разработки модели, а также для применения в других сферах | 2019–2022  | Поддержка разработки и внедрения промышленных решений; Поддержка компаний-лидеров | Минпромторг России, АО «РВК» |
| 5.2.3 | Поддержка компаний в сфере автоматизации обучения нейронных сетей (Auto ML), например, в целях удешевления/упрощения разработки модели, а также для применения в других сферах | На российском рынке работают компании в сфере автоматизации обучения нейронных сетей (Auto ML), например, в целях удешевления/упрощения разработки модели, а также для применения в других сферах | 2022–2024 | Поддержка путем субсидирования процентной ставки по кредиту | Минкомсвязь России |
| 5.2.4 | Поддержка внедрения проектов по автоматизации обучения нейронных сетей (Auto ML), например, в целях удешевления/упрощения разработки модели, а также для применения в других сферах | Осуществлены первые внедрения коммерческих продуктов, способных автоматизировать обучение нейронных сетей (Auto ML), например, в целях удешевления/упрощения разработки модели, а также для применения в других сферах | 2022–2024 | Поддержка отраслевых решений; Поддержка региональных проектов | Фонд «Сколково», Российский фонд развития информационных технологий |
| **5.3** | **Технологическая задача: Гибридные модели – комбинации моделей на основе данных с «классическими» моделями, а также комплексирование различных методов ИИ** |
| 5.3.1 | Разработка подходов и алгоритмов по гибридным моделям – комбинации моделей на основе данных с «классическими» моделями, а также комплексирование различных методов искусственного интеллекта, что, например, делает возможным его использование в плохо формализуемых приложениях (лингвистика, медицина и т. д.), а также в других сферах | Разработаны подходы и алгоритмы, способные комбинировать модели на основе данных с «классическими» моделями, а также осуществлять комплексирование различных методов искусственного интеллекта, что, например, делает возможным его использование в плохо формализуемых приложениях (лингвистика, медицина и т. д.), а также в других сферах | 2019–2021  | Поддержка программ деятельности ЛИЦ; Поддержка компаний - лидеров  | АО «РВК» |
| 5.3.2 | Поддержка коммерциализации проектов по гибридным моделям – комбинации моделей на основе данных с «классическими» моделями, а также комплексирование различных методов искусственного интеллекта, что, например, делает возможным его использование в плохо формализуемых приложениях (лингвистика, медицина и т. д.), а также в других сферах на посевной стадии | Получены первые прототипы продуктов, способных комбинировать модели на основе данных с «классическими» моделями, а также осуществлять комплексирование различных методов искусственного интеллекта, что, например, делает возможным его использование в плохо формализуемых приложениях (лингвистика, медицина и т. д.), а также в других сферах | 2021–2024 | Грантовая поддержка малых предприятий | Фонд содействия инновациям |
| 5.3.3 | Поддержка коммерциализации проектов по гибридным моделям – комбинации моделей на основе данных с «классическими» моделями, а также комплексирование различных методов искусственного интеллекта, что, например, делает возможным его использование в плохо формализуемых приложениях (лингвистика, медицина и т. д.), а также в других сферах (за исключением посевной стадии) | Получены и протестированы пользователями первые прототипы продуктов, способных комбинировать модели на основе данных с «классическими» моделями, а также осуществлять комплексирование различных методов искусственного интеллекта, что, например, делает возможным его использование в плохо формализуемых приложениях (лингвистика, медицина и т. д.), а также в других сферах | 2021–2024 | Поддержка разработки и внедрения промышленных решений; Поддержка компаний-лидеров | Минпромторг России, АО «РВК» |
| **5.4** | **Технологическая задача: Анализ тактильных сигналов** |
| 5.4.1 | Разработка подходов и алгоритмов по анализу тактильных сигналов, например, для использования в сенсорах, «понимающих» тактильные сигналы, и в других сферах | Разработаны подходы и алгоритмы, использующие анализ тактильных сигналов, например, для использования в сенсорах, «понимающих» тактильные сигналы, и в других сферах | 2019–2021  | Поддержка программ деятельности ЛИЦ; Поддержка компаний - лидеров | АО «РВК» |
| 5.4.2 | Поддержка коммерциализации проектов по анализу тактильных сигналов, например, для использования в сенсорах, «понимающих» тактильные сигналы, и в других сферах на посевной стадии | Получены первые прототипы продуктов, использующих анализ тактильных сигналов, например, для использования в сенсорах, «понимающих» тактильные сигналы, и в других сферах | 2021–2024 | Грантовая поддержка малых предприятий | Фонд содействия инновациям |
| 5.4.3 | Поддержка коммерциализации проектов по анализу тактильных сигналов, например, для использования в сенсорах, «понимающих» тактильные сигналы, и в других сферах (за исключением посевной стадии) | Получены и протестированы пользователями первые прототипы продуктов, использующих анализ тактильных сигналов, например, для использования в сенсорах, «понимающих» тактильные сигналы, и в других сферах | 2021–2024 | Поддержка разработки и внедрения промышленных решений; Поддержка компаний-лидеров | Минпромторг России, АО «РВК» |
| **5.5** | **Технологическая задача: Обучение по аналогии** |
| 5.5.1 | Разработка подходов и алгоритмов по РТС/моделям, обучаемым в ходе деятельности/ по аналогии | Разработаны подходы и алгоритмы: РТС/модели, обучаемые в ходе деятельности/ по аналогии | 2019–2022  | Поддержка программ деятельности ЛИЦ; Поддержка компаний - лидеров | АО «РВК» |
| 5.5.2 | Поддержка коммерциализации проектов по РТС/моделям, обучаемым в ходе деятельности/ по аналогии на посевной стадии | Получены первые прототипы продуктов: РТС/модели, обучаемые в ходе деятельности/ по аналогии | 2022–2024 | Грантовая поддержка малых предприятий | Фонд содействия инновациям |
| 5.5.3 | Поддержка коммерциализации проектов по РТС/моделям, обучаемым в ходе деятельности/ по аналогии (за исключением посевной стадии) | Получены и протестированы пользователями первые прототипы продуктов: РТС/модели, обучаемые в ходе деятельности/ по аналогии | 2022–2024 | Поддержка разработки и внедрения промышленных решений; Поддержка компаний-лидеров | Минпромторг России, АО «РВК» |
| **5.6** | **Технологическая задача: Обучение без учителя** |
| 5.6.1 | Разработка подходов и алгоритмов по моделям для первичной обработки/верификации данных | Разработаны подходы и алгоритмы: модели для первичной обработки/верификации данных | 2019–2022  | Поддержка программ деятельности ЛИЦ; Поддержка компаний - лидеров | АО «РВК» |
| 5.6.2 | Поддержка коммерциализации проектов по моделям для первичной обработки/верификации данных на посевной стадии | Получены первые прототипы продуктов: модели для первичной обработки/верификации данных | 2022–2024 | Грантовая поддержка малых предприятий | Фонд содействия инновациям |
| 5.6.3 | Поддержка коммерциализации проектов по моделям для первичной обработки/верификации данных (за исключением посевной стадии) | Получены и протестированы пользователями первые прототипы продуктов: модели для первичной обработки/верификации данных | 2022–2024 | Поддержка разработки и внедрения промышленных решений; Поддержка компаний-лидеров | Минпромторг России, АО «РВК» |
| **5.7** | **Технологическая задача: Семантический динамический анализ образов и сцен с учетом контекста и комплексирования данных из различных источников, включая видео, текст, голос и т.п.** |
| 5.7.1 | Разработка подходов и алгоритмов по семантическому динамическому анализу образов и сцен с учетом контекста и комплексирования данных из различных источников, включая видео, текст, голос и тп., который, например, используется в РТС/моделях, анализирующих ситуацию исходя из различных источников, включая видео, текст, голос и тп., а также в других сферах | Разработаны подходы и алгоритмы, способные проводить семантический динамический анализ образов и сцен с учетом контекста и комплексирования данных из различных источников, включая видео, текст, голос и тп., который, например, используется в РТС/моделях, анализирующих ситуацию исходя из различных источников, включая видео, текст, голос и тп., а также в других сферах | 2019–2022  | Поддержка программ деятельности ЛИЦ; Поддержка компаний - лидеров | АО «РВК» |
| 5.7.2 | Поддержка коммерциализации проектов по семантическому динамическому анализу образов и сцен с учетом контекста и комплексирования данных из различных источников, включая видео, текст, голос и тп., который, например, используется в РТС/моделях, анализирующих ситуацию исходя из различных источников, включая видео, текст, голос и тп., а также в других сферах на посевной стадии | Получены первые прототипы продуктов, способных проводить семантический динамический анализ образов и сцен с учетом контекста и комплексирования данных из различных источников, включая видео, текст, голос и тп., который, например, используется в РТС/моделях, анализирующих ситуацию исходя из различных источников, включая видео, текст, голос и тп., а также в других сферах | 2022–2024 | Грантовая поддержка малых предприятий | Фонд содействия инновациям |
| 5.7.3 | Поддержка коммерциализации проектов по семантическому динамическому анализу образов и сцен с учетом контекста и комплексирования данных из различных источников, включая видео, текст, голос и тп., который, например, используется в РТС/моделях, анализирующих ситуацию исходя из различных источников, включая видео, текст, голос и тп., а также в других сферах (за исключением посевной стадии) | Получены и протестированы пользователями первые прототипы продуктов, способных проводить семантический динамический анализ образов и сцен с учетом контекста и комплексирования данных из различных источников, включая видео, текст, голос и тп., который, например, используется в РТС/моделях, анализирующих ситуацию исходя из различных источников, включая видео, текст, голос и тп., а также в других сферах | 2022–2024 | Поддержка разработки и внедрения промышленных решений; Поддержка компаний-лидеров | Минпромторг России, АО «РВК» |
| **5.8** | **Технологическая задача: Интерпретация и обоснование принимаемого решения искусственного интеллекта (eXplainable AI)** |
| 5.8.1 | Разработка подходов и алгоритмов по интерпретации и обоснованию принимаемого решения искусственного интеллекта (eXplainable AI) | Опубликованы исследования в базе научных журналов «Web of science» о подходах и алгоритмах, способных интерпретировать и обосновывать принимаемое решение искусственного интеллекта (eXplainable AI) | 2019–2024  | Поддержка программ деятельности ЛИЦ; Поддержка компаний - лидеров | АО «РВК» |
| **5.9** | **Технологическая задача: Сильный искусственный интеллект (AGI)** |
| 5.9.1 | Разработка подходов и алгоритмов по сильному искусственному интеллекту (AGI) | Опубликованы исследования в базе научных журналов «Web of science» о подходах и алгоритмах, способных реализовать технологию сильного искусственного интеллекта (AGI) | 2029 – 2024  | Поддержка программ деятельности ЛИЦ; Поддержка компаний - лидеров | АО «РВК» |

## ТЕХНОЛОГИИ ВИРТУАЛЬНОЙ И ДОПОЛНЕННОЙ РЕАЛЬНОСТИ

| **№п/п** | **Необходимые мероприятия (действия) по решению технологической задачи** | **Ожидаемый результат с указанием характеристики[[1]](#footnote-1)** | **Срок реализации** | **Предлагаемый инструмент поддержки** | **Ответственные операторы мер поддержки** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **1** | **Субтехнология: «Средства разработки VR/AR-контента, технологии совершенствования пользовательского опыта (UX) со стороны разработчика»** |
| **1.1** | **Технологическая задача: Создание универсального средства адаптации существующего и разработки нового VR/AR-контента (конвертер). Наличие универсального интерфейса с потенциалом стать стандартом,   сопоставление цифровой копии с реальным объектом в реальном времени** |
| 1.1.1 | Разработка универсального средства (конвертера) для адаптации существующего и разработки нового VR/AR-контента[[2]](#footnote-2) с сопоставлением данных с универсальным форматом и автономным ПО для конвертации и отображения форматов | Доля форматов инженерной и иной графики, поддерживаемых универсальным конвертером – 25%.Привлечение широкого круга разработчиков (сообщества, не менее 10 программистов) вокруг универсального формата, учитывая внутренних и внешних разработчиков программного обеспечения для государственных корпораций | 2019-2020 | Поддержка программ деятельности ЛИЦ (Промышленность), Грантовая поддержка малых предприятий | АО «РВК», Фонд содействия инновациям |
| 1.1.2 | Проведение пилотных внедрений в реальный сектор бизнеса, крупные промышленные предприятия | 3 пилотных внедрения в реальный сектор | 2019-2020 | Поддержка компаний-лидеров, Поддержка отраслевых решений, Поддержка региональных проектов | АО «РВК», Фонд «Сколково», Российский фонд развития информационных технологий |
| 1.1.3 | Проведение комплексных акселерационных программ поддержки внедрения и выводу технологических проектов на международный рынок | 1 акселерационная программа  | 2019-2020 | Поддержка компаний-лидеров, Поддержка отраслевых решений | АО «РВК», Фонд «Сколково» |
| 1.1.4 | Разработка универсального средства (конвертера) для адаптации существующего и разработки нового VR/AR-контента[[3]](#footnote-3) с сопоставлением данных с универсальным форматом и автономным ПО для конвертации и отображения форматов, соответствующего мировым аналогам и актуальным по состоянию для новых форматов | Доля форматов инженерной и иной графики, поддерживаемых универсальным конвертером – 40%, в том числе digital twin, из любых форматов в том числе динамических. Формирование сообщества разработчиков (не менее 50 программистов) вокруг универсального формата, учитывая внутренних и внешних разработчиков программного обеспечения для государственных корпораций | 2021 | Поддержка программ деятельности ЛИЦ (Промышленность), Грантовая поддержка малых предприятий | АО «РВК», Фонд содействия инновациям |
| 1.1.5 | Проведение пилотных внедрений в реальный сектор бизнеса, крупные промышленные предприятия | 6 пилотных внедрений  | 2021 | Поддержка компаний-лидеров, Поддержка отраслевых решений | АО «РВК», Фонд «Сколково», Фонд содействия инновациям |
| 1.1.6 | Внедрение в реальное промышленное производство по результатам пилотирования | 1 внедрение  | 2021 | Поддержка компаний-лидеров, Поддержка отраслевых решений | АО «РВК», Фонд «Сколково» |
| 1.1.7 | Масштабирование проектов по внедрению в реальный сектор бизнеса | 2 внедрения  | 2021 | Поддержка региональных проектов, Поддержка путем субсидирования процентной ставки по кредиту  | Российский фонд развития информационных технологий, Минкомсвязь России |
| 1.1.8 | Проведение комплексных акселерационных программ поддержки внедрения и выводу технологических проектов на международный рынок | 4 комплексные акселерационные программы поддержки внедрения | 2021 | Поддержкакомпаний-лидеров, Поддержка отраслевых решений | АО «РВК»,Фонд «Сколково» |
| 1.1.9 | Разработка универсального средства (конвертера) для адаптации существующего и разработки нового VR/AR-контента[[4]](#footnote-4) с сопоставлением данных с универсальным форматом и автономным ПО для конвертации и отображения форматов, соответствующего мировым аналогам и актуальным по состоянию для новых форматов | Доля форматов инженерной и иной графики (в САПР и 3D движках, в том числе динамические), поддерживаемых универсальным интерфейсомобмена данными (конвертер и коннекторы) – 90%. Наличие сообщества разработчиков не менее 1000 участников (инженеров, разработчиков) вокруг универсального формата, учитывая внутренних и внешних разработчиков программного обеспечения для государственных корпораций  | 2022–2024 | Поддержка программ деятельности ЛИЦ (Промышленность), Грантовая поддержка малых предприятий | АО «РВК»,Фонд содействия инновациям |
| 1.1.10 | Проведение пилотных внедрений в реальный сектор бизнеса, промышленные предприятия | 12 пилотных внедрений | 2022–2024 | Поддержкакомпаний-лидеров, Поддержка отраслевых решений | АО «РВК», Фонд «Сколково» |
| 1.1.11 | Внедрение в реальное промышленное производство по результатам пилотирования | 3 внедрения в промышленное производство | 2022–2024 | Поддержка компаний-лидеров, поддержка отраслевых решений | АО «РВК», Фонд «Сколково» |
| 1.1.12 | Масштабирование внедрений в реальный сектор бизнеса | 3 внедрения  | 2022–2024 | Поддержка региональных проектов, Поддержка путем субсидирования процентной ставки по кредиту  | Российский фонд развития информационных технологий, Минкомсвязь России |
| 1.1.13 | Проведение комплексных акселерационных программ поддержки внедрения и выводу технологических проектов на международный рынок | 8 комплексных акселерационных программ | 2022–2024 | Поддержкакомпаний-лидеров, Поддержка отраслевых решений | АО «РВК», Фонд «Сколково» |
| **1.2** | **Технологическая задача: Создание средства представления VR/AR-контента: аналитический формат вся графическая информация передается без видимых пользователю задержек в виртуальной и дополненной реальности как в web-формате, так и на специализированных устройствах**  |
| 1.2.1 | Разработка средства представления VR/AR-контента[[5]](#footnote-5), включающего алгоритмы аналитического представления и обработки данных, автономное программного обеспечение для создания и редактирования данных в аналитическом формате  | Процент сжатия графической информации 20%, полигональный формат[[6]](#footnote-6). Интеграция в каналы дистрибуции: web, play market и др.Формирование сообщества разработчиков (не менее 10 разработчиков / студий), использующих формат для представления графики (инженерные задачи, образование, развлечения, медицина) | 2019–2020 | Поддержка компаний-лидеров, Грантовая поддержка малых предприятий | АО «РВК», Фонд содействия инновациям  |
| 1.2.2 | Проведение пилотирования в реальный сектор бизнеса, крупные промышленные предприятия | 3 пилотных внедрения в реальный сектор | 2019–2020 | Поддержка компаний-лидеров, Поддержка отраслевых решений, Поддержка региональных проектов | АО «РВК», Фонд «Сколково», Российский фонд развития информационных технологий |
| 1.2.3 | Проведение акселерационных программ по выводу технологических проектов на международный рынок | 2 комплексные акселерационные программы поддержки внедрения | 2019–2020 | Поддержка компаний-лидеров, Поддержка отраслевых решений | АО «РВК», Фонд «Сколково» |
| 1.2.4 | Разработка средства представления VR/AR-контента[[7]](#footnote-7), включающего алгоритмы аналитического представления и обработки данных, автономное программного обеспечение для создания и редактирования данных в аналитическом формате | Процент сжатия графической информации 20%, аналитический формат[[8]](#footnote-8). Формирование сообщества разработчиков (не менее 50 разработчиков / студий), использующих формат для представления графики (инженерные задачи, образование, развлечения, медицина)  | 2021 | Поддержка компаний-лидеров, Грантовая поддержка малых предприятий | АО «РВК», Фонд содействия инновациям  |
| 1.2.5 | Проведение пилотирования в реальный сектор бизнеса, крупные промышленные предприятия | 6 пилотных внедрения | 2021 | Поддержка компаний-лидеров, Поддержка отраслевых решений | АО «РВК», Фонд «Сколково» |
| 1.2.6 | Внедрение в реальное промышленное производство по результатам пилотирования | 1 внедрение  | 2021 | Поддержка компаний-лидеров, Поддержка отраслевых решений | АО «РВК», Фонд «Сколково» |
| 1.2.7 | Масштабирование внедрения разработок в реальный сектор бизнеса. | 2 внедрения  | 2021 | Поддержка региональных проектов, Поддержка путем субсидирования процентной ставки по кредиту  | Российский фонд развития информационных технологий, Минкомсвязь России |
| 1.2.8 | Проведение акселерационных программ поддержки внедрения технологии, а также и вывода технологических проектов на международный рынок | 2 комплексные акселерационные программы | 2021 | Поддержка компаний-лидеров, Грантовая поддержка малых предприятий | АО «РВК», Фонд содействия инновациям  |
| 1.2.9 | Разработка средства представления VR/AR-контента[[9]](#footnote-9), включающего алгоритмы аналитического представления и обработки данных, автономное программного обеспечение для создания и редактирования данных в аналитическом формате | Процент сжатия графической информации 85- 98%, аналитический формат[[10]](#footnote-10) с поддержкой web-интерфейса. Формирование сообщества разработчиков (не менее 500 разработчиков / студий), использующих формат для представления графики (инженерные задачи, образование, развлечения, медицина) | 2020–2024 | Грантовая поддержка малых предприятий, Поддержка отраслевых решений | Фонд содействия инновациям, Фонд «Сколково» |
| 1.2.10 | Проведение пилотирования в реальный сектор бизнеса, крупные промышленные предприятия | 12 пилотных внедрений в реальный сектор | 2020–2024 | Поддержка компаний-лидеров, Поддержка отраслевых решений | АО «РВК», Фонд «Сколково» |
| 1.2.11 | Внедрение в реальное промышленное производство по результатам пилотирования | 3 внедрения в промышленное производство | 2020–2024 | Поддержка компаний-лидеров, Поддержка отраслевых решений | АО «РВК», Фонд «Сколково» |
| 1.2.12 | Масштабирование внедрения разработок в реальный сектор бизнеса | 3 внедрения  | 2020–2024 | Поддержка региональных проектов, Поддержка путем субсидирования процентной ставки по кредиту | Российский фонд развития информационных технологий, Минкомсвязь России |
| 1.2.13 | Проведение акселерационных программ поддержки внедрения технологии, а также и вывода технологических проектов на международный рынок | 8 комплексных акселерационных программ | 2020–2024 | Поддержка компаний-лидеров, Поддержка отраслевых решений | АО «РВК», Фонд «Сколково» |
| **1.3** | **Технологическая задача: Создание отраслевых стандартов пользовательского опыта (UX). Сформированы единые правила и механизмы для пользовательского поведения в ВР/АР, которые дают наибольший эффект от применения технологии** |
| 1.3.1 | Создание отраслевых стандартов пользовательского опыта (UX) для универсального и отраслевого применения VR/AR[[11]](#footnote-11) (образование, промышленность /проектирование, здравоохранение, развлечения, сервисы и др.) | Количество отраслевых стандартов, разработанных UX – 1 стандарт (общий стандарт использования) с подробным описанием в формате «руководства» (guideline) для разработки UX/UI и его совершенствованию пользовательского опыта в VR/AR, и модулями промежуточного программного обеспечения (middleware) для наиболее применимых в мире и России ключевых графических движков | 2019-2020 | Поддержка компаний-лидеров, Грантовая поддержка малых предприятий | АО «РВК», Фонд содействия инновациям  |
| 1.3.2 | Создание отраслевых стандартов пользовательского опыта (UX) для универсального и отраслевого применения VR/AR[[12]](#footnote-12) (образование, промышленность /проектирование, здравоохранение, развлечения, сервисы и др.) | Количество отраслевых стандартов, разработанных UX – 2 стандарта (специализированных) с подробным описанием в формате «руководства» (guideline) для разработки UX/UI и его совершенствованию пользовательского опыта в VR/AR, и модулями промежуточного программного обеспечения (middleware) для наиболее применимых в мире и России ключевых графических движков | 2021 | Поддержка компаний-лидеров, Грантовая поддержка малых предприятий | АО «РВК», Фонд содействия инновациям  |
| 1.3.3 | Создание отраслевых стандартов пользовательского опыта (UX) для универсального и отраслевого применения VR/AR[[13]](#footnote-13) (образование, промышленность /проектирование, здравоохранение, развлечения, сервисы и др.) | Количество отраслевых стандартов, разработанных UX – 4 стандарта (специализированных) с подробным описанием в формате «руководства» (guideline) для разработки UX/UI и его совершенствованию пользовательского опыта в VR/AR, и модулями промежуточного программного обеспечения (middleware) для наиболее применимых в мире и России ключевых графических движков | 2022–2024 | Поддержка компаний-лидеров, Грантовая поддержка малых предприятий | АО «РВК», Фонд содействия инновациям |
| **2** | **Субтехнология: «Платформенные решения для пользователей, включая дистрибуцию и универсальные пользовательские редакторы»** |
| **2.1** | **Технологическая задача: Создание платформенных решений для пользователей для доставки (дистрибуции) VR/AR-контента** |
| 2.1.1 | Разработка платформенных решений для пользователей для доставки VR/AR контента[[14]](#footnote-14) с наличием универсального набора спецификаций и допущений для возможности интеграции, автономного программного обеспечения для автоматического размещения контента в каналах дистрибуции, актуальных по состоянию спецификаций в связи с нововведениями форматов и в соответствии с мировыми аналогами | Процент поддерживаемых устройств с системой доставки контента – 30% | 2019–2020 | Поддержка компаний-лидеров, Грантовая поддержка малых предприятий | АО «РВК», Фонд содействия инновациям  |
| 2.1.2 | Разработка единых стандартов и методик для образовательных курсов в школах, колледжах, ВУЗах, онлайн и корпоративного образования  | 1 единый стандарт и/или методика | 2019–2020 | Поддержка компаний-лидеров, Грантовая поддержка малых предприятий | АО «РВК», Фонд содействия инновациям  |
| 2.1.3. | Проведение пилотных внедрений в реальный сектор бизнеса, крупные предприятия и образовательный сектор, в том числе онлайн образование | 1 пилотное внедрение в реальный сектор | 2019–2020 | Поддержка компаний-лидеров, Грантовая поддержка малых предприятий, Поддержка региональных проектов | АО «РВК», Фонд содействия инновациям, Российский фонд развития информационных технологий |
| 2.1.4 | Внедрение в реальный сектор бизнеса  | 1 внедрение  | 2019–2020 | Поддержка отраслевых решений, Поддержка региональных проектов | Фонд «Сколково», Российский фонд развития информационных технологий |
| 2.1.5 | Разработка платформенных решений для пользователей для доставки VR/AR контента[[15]](#footnote-15) с наличием универсального набора спецификаций и допущений для возможности интеграции, автономного программного обеспечения для автоматического размещения контента в каналах дистрибуции, актуальных по состоянию спецификаций в связи с нововведениями форматов и в соответствии с мировыми аналогами | Процент поддерживаемых устройств с системой доставки контента – 50% | 2021 | Поддержка компаний-лидеров, Грантовая поддержка малых предприятий | АО «РВК», Фонд содействия инновациям  |
| 2.1.6 | Разработка единых стандартов и методик для образовательных курсов в школах, колледжах, ВУЗах, онлайн и корпоративного образования | 2 единых стандарта и/или методики | 2021 | Поддержка компаний-лидеров, Грантовая поддержка малых предприятий | АО «РВК», Фонд содействия инновациям  |
| 2.1.7 | Проведение пилотных внедрений в реальный сектор бизнеса, крупные предприятия и образовательный сектор, в том числе онлайн образование | 2 пилотных внедрения в реальный сектор | 2021 | Поддержка компаний-лидеров, Грантовая поддержка малых предприятий | АО «РВК», Фонд содействия инновациям  |
| 2.1.8 | Проведение акселерационных программ по выводу технологических проектов на международный рынок  | 1 акселерационная программа | 2021 | Поддержка компаний-лидеров, Поддержка отраслевых решений | АО «РВК», Фонд «Сколково» |
| 2.1.9 | Организация проектного офиса по развитию международного маркетплейса образовательного VR/AR контента | 1 проектный офис | 2021 | Поддержка компаний-лидеров, Поддержка отраслевых решений | АО «РВК», Фонд «Сколково» |
| 2.1.10 | Разработка платформенных решений для пользователей для доставки VR/AR контента[[16]](#footnote-16) с наличием универсального набора спецификаций и допущений для возможности интеграции, автономного программного обеспечения для автоматического размещения контента в каналах дистрибуции, актуальных по состоянию спецификаций в связи с нововведениями форматов и в соответствии с мировыми аналогами | Процент поддерживаемых устройств с системой доставки контента – 80%  | 2022–2024 | Поддержка компаний-лидеров, Грантовая поддержка малых предприятий | АО «РВК», Фонд содействия инновациям  |
| 2.1.11 | Разработка единых стандартов и методик для образовательных курсов в школах, колледжах, ВУЗах, онлайн и корпоративного образования | 3 единых стандарта и/или методики | 2022–2024 | Поддержка компаний-лидеров, Грантовая поддержка малых предприятий | АО «РВК», Фонд содействия инновациям  |
| 2.1.12 | Проведение пилотных внедрений в реальный сектор бизнеса, крупные предприятия и образовательный сектор, в том числе онлайн образование | 3 пилотных внедрения в реальный сектор | 2022–2024 | Поддержка компаний-лидеров, Грантовая поддержка малых предприятий | АО «РВК», Фонд содействия инновациям  |
| 2.1.13 | Проведение акселерационных программ по выводу технологических проектов на международный рынок | 1 акселерационная программа | 2022–2024 | Поддержка компаний-лидеров, Поддержка отраслевых решений | АО «РВК», Фонд «Сколково»  |
| 2.1.14  | Масштабирование проектов в реальный сектор бизнеса  | 2 проекта  | 2022–2024 | Поддержка региональных проектов, Поддержка путем субсидирования процентной ставки по кредиту | Российский фонд развития информационных технологий, Минкомсвязь России |
| 2.1.15 | Организация проектного офиса по развитию международного маркетплейса образовательного VR/AR контента | 1 проектный офис | 2022–2024 | Поддержка компаний-лидеров, Поддержка региональных проектов | АО «РВК», Российский фонд развития информационных технологий  |
| **2.2** | **Технологическая задача: Создание платформенных решений для пользователей, включая универсальные пользовательские редакторы** |
| 2.2.1 | Разработка платформенных решений для пользователей и универсальных пользовательских редакторов[[17]](#footnote-17), с наличием универсального набора спецификаций и допущений для возможности интеграции, автономного программного обеспечения для автоматической интеграции стороннего контента, и актуального в связи с нововведениями форматов и в соответствии с мировыми аналогами | Интеграция с 1 (одним) существующим графическим движком системы доставки контента  | 2019–2020 | Поддержка программ деятельности ЛИЦ (Образование), Грантовая поддержка малых предприятий | АО «РВК», Фонд содействия инновациям  |
| 2.2.2 | Проведение пилотных внедрений в реальный сектор бизнеса, в образовательные программы  | 1 пилотное внедрение в реальный сектор | 2019–2020 | Поддержка компаний-лидеров, Поддержка отраслевых решений, Поддержка региональных проектов | АО «РВК», Фонд «Сколково», Российский фонд развития информационных технологий |
| 2.2.3 | Разработка платформенных решений для пользователей и универсальных пользовательских редакторов[[18]](#footnote-18), с наличием универсального набора спецификаций и допущений для возможности интеграции, автономного программного обеспечения для автоматической интеграции стороннего контента, и актуального в связи с нововведениями форматов и в соответствии с мировыми аналогами | Интеграция с 3 (тремя) существующими графическими движками системы доставки контента  | 2021 | Поддержка программ деятельности ЛИЦ (Образование), Грантовая поддержка малых предприятий | АО «РВК», Фонд содействия инновациям  |
| 2.2.4 | Разработка единых стандартов и методик для образовательных курсов в школах, колледжах, ВУЗах, онлайн и корпоративного образования | 1 единый стандарт и/или методика | 2021 | Поддержка программ деятельности ЛИЦ (Образование), Грантовая поддержка малых предприятий | АО «РВК», Фонд содействия инновациям  |
| 2.2.5 | Проведение пилотных внедрений в реальный сектор бизнеса, в образовательные программы  | 2 пилотных внедрения в реальный сектор | 2021 | Поддержка программ деятельности ЛИЦ (Образование), Поддержкакомпаний-лидеров, Поддержка отраслевых решений | АО «РВК», Фонд «Сколково» |
| 2.2.6 | Проведение акселерационных программ по выводу технологических проектов на международный рынок | 1 акселерационная программа | 2021 | Поддержка компаний-лидеров, Поддержка отраслевых решений | АО «РВК», Фонд «Сколково» |
| 2.2.7 | Организация проектного офиса по развитию международного маркетплейса образовательного VR/AR контента | 1 проектный офис | 2021 | Поддержкакомпаний-лидеров, Поддержка отраслевых решений | АО «РВК», Фонд «Сколково» |
| 2.2.8 | Разработка платформенных решений для пользователей и универсальных пользовательских редакторов[[19]](#footnote-19), с наличием универсального набора спецификаций и допущений для возможности интеграции, автономного программного обеспечения для автоматической интеграции стороннего контента, и актуального в связи с нововведениями форматов и в соответствии с мировыми аналогами | Интеграция с 9 (девятью) существующими графическими движками системы доставки контента | 2022–2024 | Поддержка программ деятельности ЛИЦ (Образование), Грантовая поддержка малых предприятий | АО «РВК», Фонд содействия инновациям  |
| 2.2.9 | Разработка единых стандартов и методик для образовательных курсов в школах, колледжах, ВУЗах, онлайн и корпоративного образования  | 1 единый стандарт и/или методика | 2022–2024 | Поддержка программ деятельности ЛИЦ (Образование), Поддержка компаний-лидеров | АО «РВК»,  |
| 2.2.10 | Проведение пилотных внедрений в реальный сектор бизнеса, в образовательные программы | 3 пилотных внедрения в реальный сектор | 2022–2024 | Поддержка компаний-лидеров, Поддержка отраслевых решений | АО «РВК», Фонд «Сколково» |
| 2.2.11 | Проведение акселерационных программ по выводу технологических проектов на международный рынок  | 1 акселерационная программа | 2022–2024 | Поддержка компаний-лидеров, Поддержка отраслевых решений | АО «РВК», Фонд «Сколково» |
| 2.2.12 | Организация проектного офиса по развитию международного маркетплейса образовательного VR/AR контента | 1 проектный офис | 2022–2024 | Поддержка программ деятельности ЛИЦ (Образование), Поддержка компаний-лидеров, Поддержка отраслевых решений | АО «РВК», Фонд «Сколково» |
| 2.2.13 | Внедрение в реальный сектор бизнеса | 2 внедрения  | 2022–2024 | Поддержка компаний-лидеров, Поддержка отраслевых решений | АО «РВК», Фонд «Сколково» |
| **2.3** | **Технологическая задача: Создание платформенных решений для использования пользователями без специального IT-образования, которые включают библиотеку объектов и систему создания контента (конструктор)** |
| 2.3.1 | Разработка платформенных решений для использования пользователями без специального IT-образования – конструктора[[20]](#footnote-20), включающего библиотеку объектов и систему создания контента и перечень наиболее частых пользовательских сценариев предметных областей (образовании, промышленности, медицине, проектировании и моделировании, развлечениях, пользовательских сервисах и др.), актуального в связи с нововведениями форматов и в соответствии с мировыми аналогами | Количество сцен (библиотека) и объектов в единой програмной среде – системе создания контента (конструктор) – 1 000 сцен и объектов. Объединение менее 50 пользователей. Объединение не менее 10 студий / пользователей, применяющих платформенное решение (в том числе российских и международных разработчиков) | 2019–2020 | Грантовая поддержка малых предприятий, Поддержка отраслевых решений | Фонд содействия инновациям, Фонд «Сколково» |
| 2.3.2 | Проведение конкурсных мероприятий по созданию контента на основе платформенных решений для использования пользователями без специального IT-образования, которые включают библиотеку объектов и систему создания контента (конструктор) – количество проектных команд – разработчиков образовательного контента | Количество проектных команд (разработчиков образовательного контента) – 5 команд, участвующих в конкурсных мероприятий по созданию контента | 2019–2020 | Грантовая поддержка малых предприятий, Поддержка отраслевых решений | Фонд содействия инновациям, Фонд «Сколково» |
| 2.3.3 | Разработка платформенных решений для использования пользователями без специального IT-образования – конструктора[[21]](#footnote-21), включающего библиотеку объектов и систему создания контента и перечень наиболее частых пользовательских сценариев предметных областей (образовании, промышленности, медицине, проектировании и моделировании, развлечениях, пользовательских сервисах и др.), актуального в связи с нововведениями форматов и в соответствии с мировыми аналогами | Количество сцен (библиотека) и объектов в системе создания контента (конструктор) – 2 000 сцен и объектовОбъединение не менее 100 студий / пользователей, применяющих платформенное решение (в том числе российских и международных разработчиков) | 2021 | Грантовая поддержка малых предприятий, Поддержка отраслевых решений | Фонд содействия инновациям, Фонд «Сколково» |
| 2.3.4 | Проведение конкурсных мероприятий по созданию контента на основе платформенных решений для использования пользователями без специального IT-образования, которые включают библиотеку объектов и систему создания контента (конструктор). – количество проектных команд – разработчиков образовательного контента | Количество проектных команд (разработчиков образовательного контента) – 30 команд, участвующих в конкурсных мероприятий по созданию контента | 2021 | Грантовая поддержка малых предприятий, Поддержка отраслевых решений | Фонд содействия инновациям, Фонд «Сколково» |
| 2.3.5 | Объединение пользователей, применяющих платформенное решение (в том числе российских и международных разработчиков), в рамках проектного офиса по созданию образовательного контента | Открытие 1 проектного офиса по созданию образовательного контента | 2021 | Грантовая поддержка малых предприятий, Поддержка отраслевых решений | Фонд содействия инновациям, Фонд «Сколково» |
| 2.3.6 | Разработка единых стандартов и методик для образовательных курсов в школах, колледжах, ВУЗах, онлайн и корпоративного образования | 1 стандарт | 2021 | Грантовая поддержка малых предприятий, Поддержка отраслевых решений | Фонд содействия инновациям, Фонд «Сколково» |
| 2.3.7 | Разработка платформенных решений для использования пользователями без специального IT-образования – конструктора[[22]](#footnote-22), включающего библиотеку объектов и систему создания контента и перечень наиболее частых пользовательских сценариев предметных областей (образовании, промышленности, медицине, проектировании и моделировании, развлечениях, пользовательских сервисах и др.), актуального в связи с нововведениями форматов и в соответствии с мировыми аналогами | Количество сцен (библиотека) и объектов в системе создания контента (конструктор) – 20 000 сцен и объектов. Объединение не менее 550 студий / пользователей, применяющих платформенное решение (в том числе российских и международных разработчиков) | 2022–2024 | Поддержка компаний-лидеров, Грантовая поддержка малых предприятий | АО «РВК», Фонд содействия инновациям  |
| 2.3.8 | Проведение конкурсных мероприятий по созданию контента на основе платформенных решений для использования пользователями без специального IT-образования, которые включают библиотеку объектов и систему создания контента (конструктор). – количество проектных команд – разработчиков образовательного контента | Количество проектных команд (разработчиков образовательного контента) – 100 команд, участвующих в конкурсных мероприятий по созданию контента | 2022–2024 | Грантовая поддержка малых предприятий, Поддержка региональных проектов | Фонд содействия инновациям, Российский фонд развития информационных технологий  |
| 2.3.9 | Объединение пользователей, применяющих платформенное решение (в том числе российских и международных разработчиков), в рамках проектного офиса по созданию образовательного контента | Открытие 1 проектного офиса по созданию образовательного контента. | 2022–2024 | Поддержка компаний-лидеров, Поддержка региональных проектов | АО «РВК», Российский фонд развития информационных технологий  |
| 2.3.10 | Разработка единых стандартов и методик для образовательных курсов в школах, колледжах, ВУЗах, онлайн и корпоративного образования | 2 стандарта  | 2022–2024 | Поддержка компаний-лидеров,Грантовая поддержка малых предприятий | АО «РВК», Фонд содействия инновациям |
| **3** | **Субтехнология: «Технологии захвата движений в VR/AR и фотограмметрии»**  |
| **3.1** | **Технологическая задача: Создание универсальной системы трекинга, объединяющей доступные системы с потенциалом стать техническим стандартом, включая специализированные системы трекинга, с распознаванием  3D-объектов в реальном времени. Сформированы технологические заделы для создания российских аппаратных комплексов** |
| 3.1.1 | Создание автономной универсальной системы трекинга, включая SDK для интеграции, а также разработка алгоритмов и модулей программного обеспечения для распознавания 3D объектов в реальном времени и высокоточным позиционированием | Точность позиционирования универсальной системы трекинга в реальном времени при задержке 10 мс на автономном модуле – 4 мм, характерная площадь отслеживания от 50 до 10 000 кв метров | 2019–2020 | Поддержка компаний-лидеров,Грантовая поддержка малых предприятий | АО «РВК», Фонд содействия инновациям |
| 3.1.2 | Проведение пилотных внедрений в реальный сектор бизнеса, в образовательные программы | 3 пилотных внедрения в реальный сектор | 2019-2020 | Поддержка компаний-лидеров,Поддержка отраслевых решений, Поддержка региональных проектов | АО «РВК», Фонд «Сколково», Российский фонд развития информационных технологий |
| 3.1.3  | Проведение акселерационных программ по выводу технологических проектов на международный рынок  | 2 комплексные акселерационные программы поддержки внедрения | 2019-2020 | Поддержка компаний-лидеров,Поддержка отраслевых решений | АО «РВК», Фонд «Сколково» |
| 3.1.4 | Создание автономной универсальной системы трекинга, включая SDK для интеграции, а также разработка алгоритмов и модулей программного обеспечения для распознавания 3D объектов в реальном времени и высокоточным позиционированием | Точность позиционирования универсальной системы трекинга в реальном времени при задержке 10 мс на автономном модуле – 1 мм, характерная площадь отслеживания от 50 до 10 000 кв метров | 2021 | Поддержка компаний-лидеров,Грантовая поддержка малых предприятий | АО «РВК», Фонд содействия инновациям  |
| 3.1.5 | Проведение пилотных внедрений в реальный сектор бизнеса, в образовательные программы | 6 пилотных внедрений в реальный сектор | 2021 | Поддержкакомпаний-лидеров, Поддержка отраслевых решений | АО «РВК», Фонд «Сколково» |
| 3.1.6 | Внедрение в реальный сектор бизнеса – промышленное производство | 1 внедрение в промышленное производство | 2021 | Поддержка компаний-лидеров,Поддержка отраслевых решений | АО «РВК», Фонд «Сколково»  |
| 3.1.7 | Масштабирование проектов в реальном секторе бизнеса | Не менее 1 внедрения  | 2021 | Поддержка региональных проектов, Поддержка путем субсидирования процентной ставки по кредиту  | Российский фонд развития информационных технологий, Минкомсвязь России |
| 3.1.8 | Проведение акселерационных программ по выводу технологических проектов на международный рынок  | 4 комплексные акселерационные программы поддержки внедрения | 2021 | Поддержка компаний-лидеров,Поддержка отраслевых решений | АО «РВК», Фонд «Сколково» |
| 3.1.9 | Создание автономной универсальной системы трекинга, включая SDK для интеграции, а также разработка алгоритмов и модулей программного обеспечения для распознавания 3D объектов в реальном времени и высокоточным позиционированием | Точность позиционирования универсальной системы трекинга в реальном времени при задержке 10 мс на автономном модуле - менее 0,5 мм, характерная площадь отслеживания от 50 до 10 000 кв метров | 2022–2024 | Поддержка компаний-лидеров,Грантовая поддержка малых предприятий | АО «РВК», Фонд содействия инновациям  |
| 3.1.10 | Проведение пилотных внедрений в реальный сектор бизнеса, в образовательные программы  | 12 пилотных внедрений в реальный сектор | 2022–2024 | Поддержка компаний-лидеров, Поддержка отраслевых решений, Поддержка путем субсидирования процентной ставки по кредиту  | АО «РВК», Фонд «Сколково», Минкомсвязь России  |
| 3.1.11 | Внедрение в реальный сектор бизнеса – промышленное производство | 3 внедрения в промышленное производство | 2022–2024 | Поддержка компаний-лидеров,Поддержка отраслевых решений | АО «РВК», Фонд «Сколково»  |
| 3.1.12 | Масштабирование проектов в реальном секторе бизнеса | Не менее 2 внедрений  | 2022–2024 | Поддержка региональных проектов, Поддержка путем субсидирования процентной ставки по кредиту  | Российский фонд развития информационных технологий, Минкомсвязь России |
| 3.1.13 | Проведение акселерационных программ по выводу технологических проектов на международный рынок  | 8 комплексных акселерационных программ поддержки внедрения;  | 2022–2024 | Поддержка компаний-лидеров,Поддержка отраслевых решений | АО «РВК», Фонд «Сколково» |
| **3.2** | **Технологическая задача: Создание технологий захвата движений в VR/AR и фотограмметрии, специализированных для здравоохранения и промышленности. Сформированы технологические заделы для создания российских аппаратных комплексов** |
| 3.2.1 | Разработка специализированных технологий захвата движений в VR/AR и фотограмметрии для здравоохранения и промышленности, а также формирование подробной технической спецификации с требованиями для отраслевого применения систем трекинга | Количество специализированных систем трекинга – 1 (один) | 2019–2020 | Поддержка программ деятельности ЛИЦ (Hard-разработка), Грантовая поддержка малых предприятий  | АО «РВК», Фонд содействия инновациям  |
| 3.2.2 | Проведение акселерационной программы и привлечение практикующих врачей для оказания консультационной поддержки по созданию специализированного медицинского VR контента на базе платформы медицинских проектов с применением AR/VR-технологий | 1 комплексная акселерационная программа поддержки внедрения | 2019–2020 | Поддержка компаний-лидеров,Поддержка отраслевых решений | АО «РВК», Фонд «Сколково» |
| 3.2.3 | Субсидирование российских и международных пилотных проектов и международных клинических исследований в лидирующих реабилитационных центрах/клиниках США и ЕС на базе технологий дорожной карты  | 2 пилотных внедрения в реальный сектор | 2019–2020 | Поддержка компаний-лидеров,Поддержка отраслевых решений, Поддержка региональных проектов | АО «РВК», Фонд «Сколково», Российский фонд развития информационных технологий |
| 3.2.4 | Разработка специализированных технологий захвата движений в VR/AR и фотограмметрии для здравоохранения и промышленности, а также формирование подробной технической спецификации с требованиями для отраслевого применения систем трекинга | Количество специализированных систем трекинга – 2 (два) | 2021 | Поддержка программ деятельности ЛИЦ (Hard-разработка), Грантовая поддержка малых предприятий  | АО «РВК», Фонд содействия инновациям  |
| 3.2.5 | Проведение акселерационной программы и привлечение практикующих врачей для оказания консультационной поддержки по созданию специализированного медицинского VR контента на базе платформы медицинских проектов с применением AR/VR-технологий | 2 комплексные акселерационные программы поддержки внедрения | 2021 | Поддержка компаний-лидеров,Поддержка отраслевых решений | АО «РВК», Фонд «Сколково» |
| 3.2.6 | Поддержка российских и международных пилотных проектов и международных клинических исследований в лидирующих реабилитационных центрах/клиниках США и ЕС на базе технологий дорожной карты  | 6 пилотных внедрения в реальный сектор | 2021 | Поддержка компаний-лидеров,Поддержка отраслевых решений | АО «РВК», Фонд «Сколково»  |
| 3.2.7 | Внедрение в реальный сектор бизнеса (преимущественно в промышленность и медицину) | 3 внедрения  | 2021 | Поддержка компаний-лидеров,Поддержка отраслевых решений | АО «РВК», Фонд «Сколково»  |
| 3.2.8 | Масштабирование в реальный сектор бизнеса | Не менее 1 внедрения  | 2021 | Поддержка региональных проектов, Поддержка путем субсидирования процентной ставки по кредиту  | Российский фонд развития информационных технологий, Минкомсвязь России |
| 3.2.9 | Развитие специальных программ поддержки сертификации медицинских изделий на рынках ЕС, США, Китая, Южной Кореи, Японии с субсидированием сертификационных процедур | 1 специализированная программа  | 2021 | Поддержка компаний-лидеров,Поддержка отраслевых решений | АО «РВК», Фонд «Сколково» |
| 3.2.10 | Организация проектного офиса по международным медицинским проектам с применением AR/VR технологий | 1 проектный офис по международным медицинским проектам | 2021 | Поддержка компаний-лидеров,Поддержка отраслевых решений | АО «РВК», Фонд «Сколково» |
| 3.2.11 | Создание тестировочных лабораторий для верификации методик и технологий по медицине и в промышленности | 1 тестировочная лаборатория | 2021 | Поддержка компаний-лидеров,Поддержка отраслевых решений | АО «РВК», Фонд «Сколково» |
| 3.2.12 | Разработка специализированных технологий захвата движений в VR/AR и фотограмметрии для здравоохранения и промышленности, а также формирование подробной технической спецификации с требованиями для отраслевого применения систем трекинга  | Количество специализированных систем трекинга – 5 (пять) | 2022–2024 | Поддержка программ деятельности ЛИЦ (Hard-разработка), Грантовая поддержка малых предприятий,   | АО «РВК», Фонд содействия инновациям  |
| 3.2.13 | Проведение акселерационной программы и привлечение практикующих врачей для оказания консультационной поддержки по созданию специализированного медицинского VR контента на базе платформы медицинских проектов с применением AR/VR-технологий | 4 комплексные акселерационные программы поддержки внедрения | 2022–2024 | Поддержка компаний-лидеров,Поддержка отраслевых решений | АО «РВК», Фонд «Сколково» |
| 3.2.14 | Поддержка российских и международных пилотных проектов и международных клинических исследований в лидирующих реабилитационных центрах/клиниках США и ЕС на базе технологий дорожной карты | 12 пилотных внедрения в реальный сектор | 2022–2024 | Поддержка компаний-лидеров,Поддержка отраслевых решений | АО «РВК», Фонд «Сколково»  |
| 3.2.15 | Внедрение в реальный сектор бизнеса (преимущественно в промышленность и медицину) | 6 внедрений в промышленное производство и медицину | 2022–2024 | Поддержка компаний-лидеров,Поддержка отраслевых решений | АО «РВК», Фонд «Сколково»  |
| 3.2.16 | Масштабирование в реальный сектор бизнеса | Не менее 3 внедрений  | 2022–2024 | Поддержка региональных проектов, Поддержка путем субсидирования процентной ставки по кредиту  | Российский фонд развития информационных технологий, Минкомсвязь России |
| 3.2.17  | Развитие специальных программ поддержки сертификации медицинских изделий на рынках ЕС, США, Китая, Южной Кореи, Японии с субсидированием сертификационных процедур | 2 специальные программы | 2022–2024 | Поддержка компаний-лидеров,Поддержка отраслевых решений | АО «РВК», Фонд «Сколково» |
| 3.2.18 | Организация проектного офиса по международным медицинским проектам с применением AR/VR технологий  | 1 проектный офис по международным медицинским проектам | 2022–2024 | Поддержка компаний-лидеров,Поддержка отраслевых решений | АО «РВК», Фонд «Сколково» |
| 3.2.19 | Создание тестировочных лабораторий для верификации методик и технологий по медицине и в промышленности | 2 тестировочных лаборатории | 2022–2024 | Поддержка компаний-лидеров,Поддержка отраслевых решений | АО «РВК», Фонд «Сколково» |
| **3.3** | **Технологическая задача: Разработка стандарта универсальной инфраструктуры позиционного трекинга** |
| 3.3.1 | Разработка стандарта универсальной инфраструктуры позиционного трекинга[[23]](#footnote-23), на основе универсальной инфраструктуры позиционирования и спецификации универсальной системы позиционного трекинга, применимой к образованию, промышленности и медицине и др. сферам | Разработан стандарт и SDK универсальной инфраструктуры позиционного трекинга на 10%, в том числе поддержка не менее 2 (двух) мировых лидеров в системах трекинга | 2019–2020 | Поддержка компаний-лидеров,Грантовая поддержка малых предприятий | АО «РВК», Фонд содействия инновациям |
| 3.3.2 | Разработка стандарта универсальной инфраструктуры позиционного трекинга[[24]](#footnote-24), на основе универсальной инфраструктуры позиционирования и спецификации универсальной системы позиционного трекинга, применимой к образованию, промышленности и медицине и др. сферам | Разработан стандарт и SDK универсальной инфраструктуры позиционного трекинга на 50%, в том числе поддержка не менее 5 (пяти) мировых лидеров в системах трекинга | 2021 | Поддержка компаний-лидеров, Грантовая поддержка малых предприятий | АО «РВК», Фонд содействия инновациям |
| 3.3.3 | Разработка стандарта универсальной инфраструктуры позиционного трекинга[[25]](#footnote-25), на основе универсальной инфраструктуры позиционирования и спецификации универсальной системы позиционного трекинга, применимой к образованию, промышленности и медицине и др. сферам | Разработан стандарт и SDK универсальной инфраструктуры позиционного трекинга на 100%, в том числе поддерживающие все серийно выпускаемые в мире системы трекинга  | 2022–2024 | Поддержка компаний-лидеров,Грантовая поддержка малых предприятий | АО «РВК», Фонд содействия инновациям |
| **4** | **Субтехнология: «Интерфейсы обратной связи, сенсоры (VR/AR)»** |
| **4.1** | **Технологическая задача: Разработка многоканальной обратной связи [[26]](#footnote-26) на базе миостимуляции. Сформированы технологические заделы для создания российских аппаратных комплексов** |
| 4.1.1 | Разработка системы многоканальной обратной связи, а также проведение тестирования системы, формирование оптимальных параметров конфигурации для симуляции обратной связи | Принцип системы обратной связи – виброотдача без биометрических данных  | 2019–2020 | Грантовая поддержка малых предприятий, Поддержка отраслевых решений | Фонд содействия инновациям, Фонд «Сколково» |
| 4.1.2 | Проведение пилотных внедрений в реальный сектор бизнеса: промышленность, медицину и др.  | 3 пилотных внедрения в реальный сектор | 2019–2020 | Поддержка компаний-лидеров, Поддержка отраслевых решений, Поддержка региональных проектов | АО «РВК», Фонд «Сколково», Российский фонд развития информационных технологий |
| 4.1.3 | Внедрение в реальное промышленное производство и в медицинские системы (реабилитация, диагностика) | 1 внедрение  | 2019–2020 | Поддержка компаний-лидеров, Поддержка отраслевых решений | АО «РВК», Фонд «Сколково» |
| 4.1.4 | Проведение акселерационных программ по выводу технологических проектов на международный рынок | 2 комплексные акселерационные программы | 2019–2020 | Поддержка компаний-лидеров,Поддержка отраслевых решений | АО «РВК», Фонд «Сколково» |
| 4.1.5 | Разработка системы многоканальной обратной связи, а также проведение тестирования системы, формирование оптимальных параметров конфигурации для симуляции обратной связи,поддержка актуального состояния в связи с нововведениями форматов и в соответствии с мировыми аналогами  | Принцип системы обратной связи – миостимуляции без сбора биометрических данных  | 2021 | Грантовая поддержка малых предприятий, Поддержка отраслевых решений | Фонд содействия инновациям, Фонд «Сколково» |
| 4.1.6 | Проведение пилотных внедрений в реальный сектор бизнеса: промышленность, медицину и другие секторы | 6 пилотных внедрения в реальный сектор | 2021 | Поддержка компаний-лидеров, Поддержка отраслевых решений | АО «РВК», Фонд «Сколково» |
| 4.1.7 | Внедрение в реальное промышленное производство и в медицинские системы (реабилитация, диагностика) | 2 внедрения в промышленное производство и медицину | 2021 | Поддержка компаний-лидеров, Поддержка отраслевых решений | АО «РВК», Фонд «Сколково» |
| 4.1.8 | Масштабирование проектов в реальный сектор бизнеса | Не менее 2 внедрений  | 2021 | Поддержка путем субсидирования процентной ставки по кредиту  | Минкомсвязь России |
| 4.1.9 | Проведение акселерационных программ по выводу технологических проектов на международный рынок | 4 комплексные акселерационные программы поддержки внедрения | 2021 | Поддержка компаний-лидеров, Поддержка отраслевых решений | АО «РВК», Фонд «Сколково» |
| 4.1.10 | Разработка системы многоканальной обратной связи, а также проведение тестирования системы, формирование оптимальных параметров конфигурации для симуляции обратной связи,поддержка актуального состояния в связи с нововведениями форматов и в соответствии с мировыми аналогами | Принцип системы обратной связи – миостимуляции со сбором биометрических данных (не менее 80 электродов, расположенных анатомически) 50% пользователей̆не могут отличить визуализацию от реальной̆ обстановки | 2022–2024 | Грантовая поддержка малых предприятий, Поддержка отраслевых решений | – Фонд содействия инновациям – Фонд «Сколково» |
| 4.1.11 | Проведение пилотных внедрений в реальный сектор бизнеса: промышленность, медицину и другие секторы | 12 пилотных внедрения в реальный сектор | 2022–2024 | Поддержка компаний-лидеров, Поддержка отраслевых решений, Поддержка путем субсидирования процентной ставки по кредиту  | АО «РВК», Фонд «Сколково», Минкомсвязь России |
| 4.1.12 | Внедрение в реальное промышленное производство и в медицинские системы (реабилитация, диагностика)  | 5 внедрений в промышленное производство и медицину | 2022–2024 | Поддержка компаний-лидеров, Поддержка отраслевых решений, Поддержка путем субсидирования процентной ставки по кредиту  | АО «РВК», Фонд «Сколково», Минкомсвязь России |
| 4.1.13 | Проведение акселерационных программ по выводу технологических проектов на международный рынок | 8 комплексных акселерационных программ поддержки внедрения | 2022–2024 | Поддержка компаний-лидеров, Поддержка отраслевых решений | АО «РВК», Фонд «Сколково» |
| **4.2** | **Технологическая задача: Создание интерфейса обратной связи 6D-платформы[[27]](#footnote-27) для осуществления полного погружения в виртуальную реальность. Сформированы технологические заделы для создания российских аппаратных комплексов. 50% пользователей  не могут   отличить создаваемую имитационную среду от реальной обстановки** |
| 4.2.1 | Создание интерфейса обратной связи 6D-платформы с базовыми (силовыми) элементами обратной связи, типовыми конфигурациями для различных симуляторов на базе силовых элементов | Количество степеней свободы универсальной платформы обратной связи 3D, наличие драйверов и SDK для управления системой в рамках симуляций.  | 2019–2020 | Грантовая поддержка малых предприятий, Поддержка отраслевых решений | Фонд содействия инновациям, Фонд «Сколково» |
| 4.2.2 | Проведение пилотных внедрений в реальный сектор бизнеса: промышленность, медицину и другие секторы | 3 пилотных внедрения в реальный сектор | 2019–2020 | Поддержка компаний-лидеров,Поддержка отраслевых решений, Поддержка путем субсидирования процентной ставки по кредиту, Поддержка региональных проектов | АО «РВК», Фонд «Сколково», Минкомсвязь России, Российский фонд развития информационных технологий |
| 4.2.3 | Проведение акселерационных программ по выводу технологических проектов на международный рынок | 2 комплексные акселерационные программы поддержки внедрения | 2019–2020 | Поддержка компаний-лидеров,Поддержка отраслевых решений | АО «РВК», Фонд «Сколково» |
| 4.2.4 | Создание интерфейса обратной связи 6D-платформы с базовыми (силовыми) элементами обратной связи, типовыми конфигурациями для различных симуляторов на базе силовых элементов | Количество степеней свободы универсальной платформы обратной связи 5D, наличие драйверов и SDK для управления системой в рамках симуляций | 2021 | Грантовая поддержка малых предприятий, Поддержка отраслевых решений | Фонд содействия инновациям, Фонд «Сколково» |
| 4.2.5 | Проведение пилотных внедрений в реальный сектор бизнеса: промышленность, медицину и другие секторы | 6 пилотных внедрения в реальный сектор | 2021 | Поддержка компаний-лидеров,Поддержка отраслевых решений, Поддержка путем субсидирования процентной ставки по кредиту  | АО «РВК», Фонд «Сколково», Минкомсвязь России |
| 4.2.6 | Внедрение в реальное промышленное производство и медицину (реабилитация, диагностика) | 2 внедрения в промышленное производство и медицину | 2021 | Поддержка компаний-лидеров,Поддержка отраслевых решений, Поддержка путем субсидирования процентной ставки по кредиту  | АО «РВК», Фонд «Сколково»,Минкомсвязь России |
| 4.2.7 | Проведение акселерационных программ по выводу технологических проектов на международный рынок | 4 комплексные акселерационные программы поддержки внедрения | 2021 | Поддержка компаний-лидеров,Поддержка отраслевых решений | АО «РВК», Фонд «Сколково» |
| 4.2.8 | Создание интерфейса обратной связи 6D-платформы с базовыми (силовыми) элементами обратной связи, типовыми конфигурациями для различных симуляторов на базе силовых элементов | Количество степеней свободы универсальной платформы обратной связи 6D, наличие драйверов и SDK для управления системой в рамках симуляций | 2022–2024 | Грантовая поддержка малых предприятий, Поддержка отраслевых решений | Фонд содействия инновациям, Фонд «Сколково» |
| 4.2.9 | Проведение пилотных внедрений в реальный сектор бизнеса: промышленность, медицину и другие секторы | 12 пилотных внедрения в реальный сектор | 2022–2024 | Поддержка компаний-лидеров,Поддержка отраслевых решений, Поддержка путем субсидирования процентной ставки по кредиту  | АО «РВК», Фонд «Сколково», Минкомсвязь России |
| 4.2.10 | Внедрение в реальное промышленное производство и медицину (реабилитация, диагностика) | 5 внедрений в промышленное производство и медицину | 2022–2024 | Поддержка компаний-лидеров,Поддержка отраслевых решений, Поддержка путем субсидирования процентной ставки по кредиту  | АО «РВК», Фонд «Сколково»,Минкомсвязь России |
| 4.2.11 | Проведение акселерационных программ по выводу технологических проектов на международный рынок | 8 комплексных акселерационных программ поддержки внедрения | 2022–2024 | Поддержка компаний-лидеров,Поддержка отраслевых решений | АО «РВК», Фонд «Сколково» |
| **4.3** | **Технологическая задача: Создание модулей симулирующих устройств с воспроизведением естественных запахов, вкусов, звуков, проприоцепции с достоверным восприятием. Сформированы технологические заделы для создания российских аппаратных комплексов** |
| 4.3.1 | Разработка модулей симулирующих устройств с достоверным воспроизведением передачи органов чувств человека, а именно реализация принципиально новых способов симуляций органов чувств (например, вкус, запах, проприоцепция, вестибулярный аппарат и др.) на уровне работающих прототипов | 3 (три) органа чувств, симулируемых в VR/AR | 2019–2020 | Грантовая поддержка малых предприятий, Поддержка отраслевых решений | Фонд содействия инновациям, Фонд «Сколково» |
| 4.3.2 | Разработка модулей симулирующих устройств с достоверным воспроизведением передачи органов чувств человека, а именно реализация принципиально новых способов симуляций органов чувств (например, вкус, запах, проприоцепция, вестибулярный и др.) на уровне работающих прототипов | 4 (четыре) органов чувств, симулируемых в VR/AR | 2021 | Поддержка компаний-лидеров,Грантовая поддержка малых предприятий, Поддержка отраслевых решений | АО «РВК», Фонд содействия инновациям, Фонд «Сколково» |
| 4.3.3 | Разработка модулей симулирующих устройств с достоверным воспроизведением передачи органов чувств человека, а именно реализация принципиально новых способов симуляций органов чувств (напр., вкус, запах, проприоцепция, вестибулярный и др.) на уровне работающих прототипов  | Достижение целевого показателя: 5 (пять) органов чувств, симулируемых в VR/AR. 50%  пользователей  не могут   отличить  визуализацию   от реальной   обстановки | 2022–2024 | Поддержкакомпаний-лидеров;Грантовая поддержка малых предприятий;Поддержка отраслевых решений | АО «РВК», Фонд содействия инновациям, Фонд «Сколково» |
| **5.** | **Субтехнология: «Технологии графического вывода»** |
| **5.1** | **Технологическая задача: Варифокальная VR-гарнитура с биотическим разрешением 50 пикселей на 1°с трекингом глаз и   интеллектуальным графическим и физическим окружением. Сформированы технологические заделы для создания российских аппаратных комплексов. 50% пользователей не могут отличить визуализацию от реальной обстановки** |
| 5.1.1 | Разработка варифокальной VR-гарнитуры[[28]](#footnote-28) с варифокальной оптической системой и программно-аппаратным комплексом, оптимизирующим процесс рендеринга для высокого разрешения, с адаптированной системой для работы в экосистеме Linux (Astra Linux) | Достижение показателя: разрешение VR/AR-гарнитуры 615 пикселей на дюйм | 2019–2020 | Грантовая поддержка малых предприятий, Поддержка отраслевых решений | Фонд содействия инновациям, Фонд «Сколково» |
| 5.1.2 | Проведение пилотных внедрений в реальный сектор бизнеса: промышленность, медицину, обучение и другие секторы | пилотные внедрения в реальный сектор с количеством гарнитур в размере – 10 штук | 2019–2020 | Поддержка компаний-лидеров,Поддержка отраслевых решений, Поддержка путем субсидирования процентной ставки по кредиту, Поддержка региональных проектов | АО «РВК», Фонд «Сколково»,Минкомсвязь России, Российский фонд развития информационных технологий |
| 5.1.3 | Проведение акселерационных программ по созданию сопровождению hardware-стартапов | 1 акселерационная программа | 2019–2020 | Поддержка компаний-лидеров,Поддержка отраслевых решений | АО «РВК», Фонд «Сколково» |
| 5.1.4 | Разработка варифокальной VR-гарнитуры[[29]](#footnote-29) с варифокальной оптической системой и программно-аппаратным комплексом, оптимизирующим процесс рендеринга для высокого разрешения, с адаптированной системой для работы в экосистеме Linux (Astra Linux) | Достижение показателя: разрешение VR/AR-гарнитуры 2000 пикселей на дюйм | 2021 | Грантовая поддержка малых предприятий, Поддержка отраслевых решений | Фонд содействия инновациям, Фонд «Сколково» |
| 5.1.5 | Создание пилотного проекта на базе гибрида варифокальной системы и системы с высоким разрешением | проведение 2 пилотов  | 2021 | Поддержка компаний-лидеров,Поддержка отраслевых решений | АО «РВК», Фонд «Сколково» |
| 5.1.6 | Проведение пилотных внедрений в реальный сектор бизнеса: промышленность, медицину, обучение и другие секторы  | пилотные внедрения в реальный сектор с количеством гарнитур в размере – 100 штук | 2021 | Поддержка компаний-лидеров,Поддержка отраслевых решений, Поддержка путем субсидирования процентной ставки по кредиту  | АО «РВК», Фонд «Сколково»,Минкомсвязь России |
| 5.1.7 | Проведение акселерационных программ по созданию сопровождению hardware-стартапов  | 2 акселерационные программы | 2021 | Поддержка компаний-лидеров,Поддержка отраслевых решений | АО «РВК», Фонд «Сколково» |
| 5.1.8 | Разработка варифокальной VR-гарнитуры[[30]](#footnote-30) с варифокальной оптической системой и программно-аппаратным комплексом, оптимизирующим процесс рендеринга для высокого разрешения, с адаптированной системой для работы в экосистеме Linux (Astra Linux) | Достижение показателя: разрешение VR/AR-гарнитуры 3 000 пикселей на дюйм | 2022–2024 | Грантовая поддержка малых предприятий, Поддержка отраслевых решений | Фонд содействия инновациям, Фонд «Сколково» |
| 5.1.9 | Создание пилотного проекта на базе гибрида варифокальной системы и системы с высоким разрешением | 5 пилотных проектов  | 2022–2024 | Поддержка компаний-лидеров,Поддержка отраслевых решений | АО «РВК», Фонд «Сколково» |
| 5.1.10 | Проведение пилотных внедрений в реальный сектор бизнеса: промышленность, медицину, обучение и другие секторы | пилотные внедрения в реальный сектор с количеством гарнитур  в размере – 1000 штук | 2022–2024 | Поддержка компаний-лидеров,Поддержка отраслевых решений, Поддержка путем субсидирования процентной ставки по кредиту  | АО «РВК», Фонд «Сколково»,Минкомсвязь России |
| 5.1.11 | Проведение акселерационных программ по созданию сопровождению hardware-стартапов  | 3 акселерационные программы | 2022–2024 | Поддержка компаний-лидеров,Поддержка отраслевых решений | АО «РВК», Фонд «Сколково» |
| **5.2** | **Технологическая задача: Варифокальная VR-гарнитура с биотическим разрешением 50 пикселей на 1°с трекингом глаз и интеллектуальным графическим и физическим окружением. Сформированы технологические заделы для создания российских аппаратных комплексов** |
| 5.2.1 | Разработка уровня окружения для варифокальной VR-гарнитуры, в том числеразработка моделей на базе гибрида строгой логики и нейросетей при формировании графических и физических эффектов и реакций объектов, материалов, освещений | Уровень окружения – линейное[[31]](#footnote-31)  | 2019–2020 | Грантовая поддержка малых предприятий, Поддержка отраслевых решений | Фонд содействия инновациям, Фонд «Сколково» |
| 5.2.2 | Проведение пилотных внедрений в реальный сектор бизнеса | 2 пилотных внедрения в реальный сектор | 2019–2020 | Поддержка компаний-лидеров,Поддержка отраслевых решений, Поддержка путем субсидирования процентной ставки по кредиту, Поддержка региональных проектов | АО «РВК», Фонд «Сколково»,Минкомсвязь России, Российский фонд развития информационных технологий |
| 5.2.3 | Проведение акселерационных программ по выводу технологических проектов на международный рынок. | 1 комплексная акселерационная программа  | 2019–2020 | Поддержка компаний-лидеров,Поддержка отраслевых решений | АО «РВК», Фонд «Сколково» |
| 5.2.4 | Разработка уровня окружения для варифокальной VR-гарнитуры, в том числеразработка моделей на базе гибрида строгой логики и нейросетей при формировании графических и физических эффектов и реакций объектов, материалов, освещений  | Уровень окружения – интеллектуальное графическое | 2021 | Грантовая поддержка малых предприятий, Поддержка отраслевых решений | Фонд содействия инновациям, Фонд «Сколково» |
| 5.2.5 | Проведение пилотных внедрений в реальный сектор бизнеса | 4 пилотных внедрения в реальный сектор | 2021 | Поддержка компаний-лидеров,Поддержка отраслевых решений | АО «РВК», Фонд «Сколково»,Минкомсвязь России |
| 5.2.6 | Внедрение в реальный сектор, масштабирование  | Не менее 2 внедрений  | 2021 | Поддержка региональных проектов, Поддержка путем субсидирования процентной ставки по кредиту  | Российский фонд развития информационных технологий  |
| 5.2.7. | Проведение акселерационных программ по выводу технологических проектов на международный рынок | 2 комплексные акселерационные программы поддержки внедрения | 2021 | Поддержка компаний-лидеров,Поддержка отраслевых решений | АО «РВК», Фонд «Сколково» |
| 5.2.8 | Разработка уровня окружения для варифокальной VR-гарнитуры, в том числеразработка моделей на базе гибрида строгой логики и нейросетей при формировании графических и физических эффектов и реакций объектов, материалов, освещений | Уровень окружения – интеллектуальное графическое и физическое | 2022–2024 | Грантовая поддержка малых предприятий, Поддержка отраслевых решений | Фонд содействия инновациям, Фонд «Сколково» |
| 5.2.9 | Проведение пилотных внедрений в реальный сектор бизнеса | 12 пилотных внедрения в реальный сектор | 2022–2024 | Поддержка компаний-лидеров,Поддержка отраслевых решений, Поддержка региональных проектов, Поддержка путем субсидирования процентной ставки по кредиту  | АО «РВК», Фонд «Сколково»,Минкомсвязь России,Российский фонд развития информационных технологий  |
| 5.2.10 | Проведение акселерационных программ по выводу технологических проектов на международный рынок | 8 комплексных акселерационных программ поддержки внедрения | 2022–2024 | Поддержка компаний-лидеров,Поддержка отраслевых решений | АО «РВК», Фонд «Сколково» |
| 5.2.11 | Внедрение в реальный сектор бизнеса | 5 внедрений в промышленное производство и медицину | 2022–2024 | Поддержка компаний-лидеров,Поддержка отраслевых решений | АО «РВК», Фонд «Сколково» |
| 5.2.12 | Масштабирование проектов в реальный сектор бизнеса | Не менее 5 внедрений  | 2022–2024 | Поддержка региональных проектов, Поддержка путем субсидирования процентной ставки по кредиту  | Минкомсвязь России,Российский фонд развития информационных технологий  |
| **5.3** | **Технологическая задача: Внедрение трекинга глаз в VR/AR-гарнитуры. Сформированы технологические заделы для создания российских аппаратных комплексов** |
| 5.3.1 | Разработка трекинга глаз в VR/AR-гарнитуры с наличием оптимальных параметров конфигурации для трекинга взгляда | Точность измерений окулографа при частоте 1000гц задержки 1 мс и при энергопотреблении 50мВ – 10 угловых минут | 2019–2020 | Грантовая поддержка малых предприятий, Поддержка отраслевых решений | Фонд содействия инновациям, Фонд «Сколково» |
| 5.3.2 | Проведение пилотных внедрений в реальный сектор бизнеса | 2 пилотных внедрения в реальный сектор | 2019–2020 | Поддержка компаний-лидеров,Поддержка отраслевых решений, Поддержка региональных проектов, Поддержка путем субсидирования процентной ставки по кредиту, Поддержка региональных проектов | АО «РВК», Фонд «Сколково»,Минкомсвязь России,Российский фонд развития информационных технологий, Российский фонд развития информационных технологий |
| 5.3.3 | Разработка трекинга глаз в VR/AR-гарнитуры с наличием оптимальных параметров конфигурации для трекинга взгляда | Точность измерений окулографа при частоте 1000гц задержки 1 мс и при энергопотреблении 50мВ – 6 угловых минут | 2021 | Грантовая поддержка малых предприятий, Поддержка отраслевых решений | Фонд содействия инновациям, Фонд «Сколково» |
| 5.3.4 | Проведение пилотных внедрений в реальный сектор бизнеса | 4 пилотных внедрения в реальный сектор | 2021 | Поддержка компаний-лидеров,Поддержка отраслевых решений, Поддержка региональных проектов, Поддержка путем субсидирования процентной ставки по кредиту  | АО «РВК», Фонд «Сколково»,Минкомсвязь России,Российский фонд развития информационных технологий  |
| 5.3.5 | Проведение акселерационных программ по выводу технологических проектов на международный рынок. | 2 комплексные акселерационные программы поддержки внедрения | 2021 | Поддержка компаний-лидеров,Поддержка отраслевых решений | АО «РВК», Фонд «Сколково» |
| 5.3.6 | Разработка трекинга глаз в VR/AR-гарнитуры с наличием оптимальных параметров конфигурации для трекинга взгляда | Точность измерений окулографа при частоте 1000гц задержки 1 мс и при энергопотреблении 50мВ – 2 угловые минуты | 2022–2024 | Грантовая поддержка малых предприятий, Поддержка отраслевых решений | Фонд содействия инновациям, Фонд «Сколково» |
| 5.3.7 | Проведение пилотных внедрений в реальный сектор бизнеса | 12 пилотных внедрения в реальный сектор | 2022–2024 | Поддержка компаний-лидеров,Поддержка отраслевых решений, Поддержка региональных проектов, Поддержка путем субсидирования процентной ставки по кредиту  | АО «РВК», Фонд «Сколково»,Минкомсвязь России,Российский фонд развития информационных технологий  |
| 5.3.8 | Проведение акселерационных программ по выводу технологических проектов на международный рынок  | 8 комплексных акселерационных программ поддержки внедрения | 2022–2024 | Поддержка компаний-лидеров,Поддержка отраслевых решений | АО «РВК», Фонд «Сколково» |
| **6** | **Субтехнология: «Технологии оптимизации передачи данных»** |
| **6.1** | **Технологическая задача: Преодоление технологического барьера носимых устройств в виде «тонкого клиента»** |
| 6.1.1 | Разработка оптимизированного протокола передачи данных и SDK для интеграция протокола в существующие системы для VR/AR специфичных задач[[32]](#footnote-32) | Эхотест при проверке качества передачи данных при канале 50Мбит/сек 50-100мс | 2019–2020 | Поддержка программ деятельности ЛИЦ (ЛИЦ по технологиям оптимизации данных), Грантовая поддержка малых предприятий | АО «РВК», Фонд содействия инновациям  |
| 6.1.2 | Проведение пилотных внедрений в реальный сектор бизнеса | 1 пилотное внедрение в реальный сектор | 2019–2020 | Поддержка программ деятельности ЛИЦ (ЛИЦ по технологиям оптимизации данных), Грантовая поддержка малых предприятий, Поддержка отраслевых решений, Поддержка региональных проектов | АО «РВК», Фонд содействия инновациям, Фонд «Сколково», Российский фонд развития информационных технологий |
| 6.1.3 | Разработка оптимизированного протокола передачи данных и SDK для интеграция протокола в существующие системы для VR/AR специфичных задач[[33]](#footnote-33) | Эхотест при проверке качества передачи данных при канале 50Мбит/сек 50мс и менее | 2021 | Поддержка программ деятельности ЛИЦ (ЛИЦ по технологиям оптимизации данных), Грантовая поддержка малых предприятий | АО «РВК», Фонд содействия инновациям  |
| 6.1.4 | Проведение пилотных внедрений в реальный сектор бизнеса  | 2 пилотных внедрения в реальный сектор | 2021 | Поддержка программ деятельности ЛИЦ (ЛИЦ по технологиям оптимизации данных), Грантовая поддержка малых предприятий, Поддержка отраслевых решений | АО «РВК», Фонд содействия инновациям, Фонд «Сколково» |
| 6.1.5 | Проведение акселерационных программ по выводу технологических проектов на международный рынок  | 1 комплексная акселерационная программа поддержки внедрения | 2021 | Поддержка программ деятельности ЛИЦ (ЛИЦ по технологиям оптимизации данных), Грантовая поддержка малых предприятий, Поддержка отраслевых решений | АО «РВК», Фонд содействия инновациям, Фонд «Сколково» |
| 6.1.6 | Разработка оптимизированного протокола передачи данных и SDK для интеграция протокола в существующие системы для VR/AR специфичных задач[[34]](#footnote-34) | Эхотест при проверке качества передачи данных при канале 50Мбит/сек 20мс через wi-fi и сети пятого поколения  | 2022–2024 | Поддержка программ деятельности ЛИЦ (ЛИЦ по технологиям оптимизации данных), Грантовая поддержка малых предприятий,  | АО «РВК», Фонд содействия инновациям  |
| 6.1.7 | Проведение пилотных внедрений в реальный сектор бизнеса | 4 пилотных внедрения в реальный сектор | 2022–2024 | Поддержка программ деятельности ЛИЦ (ЛИЦ по технологиям оптимизации данных), Грантовая поддержка малых предприятий, Поддержка отраслевых решений | АО «РВК», Фонд содействия инновациям, Фонд «Сколково» |
| 6.1.8 | Проведение акселерационных программ по выводу технологических проектов на международный рынок  | 2 комплексных акселерационных программы поддержки внедрения | 2022–2024 | Поддержка компаний-лидеров,Поддержка отраслевых решений | АО «РВК», Фонд «Сколково» |

## НОВЫЕ ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

| **№****п/п** | **Необходимые мероприятия (действия) по решению технологической задачи** | **Ожидаемый результат с указанием характеристики** | **Срок реализации** | **Предлагаемый инструмент поддержки** | **Ответственные операторы мер поддержки** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **1.** | **Субтехнология: Цифровое проектирование, математическое моделирование и управление жизненным циклом изделия или продукции (Smart Design).** |
| **1.1.** | **Технологическая задача: переход от традиционной парадигмы проектирования (доводка продуктов / изделий до требуемых характеристик на основе натурных испытаний, 5 итераций в среднем) к новой парадигме цифрового проектирования и моделирования – технологии разработки и применения цифровых двойников, обеспечивающей, как правило, прохождение с первого раза физических и натурных испытаний (1 итерация) и определяющей критические зоны и характеристики на всех этапах жизненного цикла продукта / изделия** |
| 1.1.1 | Создание Лидирующего исследовательского центра (ЛИЦ) по направлению «Цифровое проектирование, математическое моделирование и управление жизненным циклом изделия или продукции (Smart Design)», программа деятельности Лидирующего исследовательского центра направлена на достижение соответствующих целевых показателей | Разработаны и внедрены технологии создания цифровых двойников продуктов / изделий.Т-1 – сокращение времени разработки высокотехнологичных продуктов: на 25 %;Т-2, % показателей матрицы целевых показателей и ограничений, обеспечивающих достижение целевых характеристик разрабатываемого изделия или продукции, определяемых и обосновываемых результатами виртуальных испытаний (по отраслям): 50-100 %;T-3 – разработанные и внедренные технологии создания цифровых двойников продуктов / изделий на основе десятков тысяч целевых показателей обеспечивают при экспертном сопровождении прохождение с первого раза физических и натурных испытаний (1 итерация), определение критических зон и характеристик для мониторинга на всем жизненном цикле, количество итераций в приоритетных отраслях промышленности | 2019—2024 | Поддержка программ деятельности ЛИЦ | АО «РВК» |
| 1.1.2 | Запуск проектов по разработке и сопровождению цифровых двойников в области автомобилестроения в рамках проектного консорциума / в формате «зеркального» инжинирингового центра | Э-1 – количество высокотехнологичных предприятий из приоритетных отраслей промышленности, применяющих технологию разработки цифровых двойников: 20;Э-2 – количество проектов на высокотехнологичных предприятиях из приоритетных отраслей промышленности, для реализации которых была примененатехнология разработки цифровых двойников: 50 | 2019—2024 | Поддержка отраслевых решений, поддержка разработки и внедрения промышленных решений, поддержка региональных проектов | Фонд «Сколково», Минпромторг России. Российский фонд развития информацион-ных технологий |
| 1.1.3 | Запуск проектов по разработке и сопровождению цифровых двойников в области авиастроения в рамках проектного консорциума / в формате «зеркального» инжинирингового центра | Э-1 – количество высокотехнологичных предприятий из приоритетных отраслей промышленности, применяющих технологию разработки цифровых двойников: 20;Э-2 – количество проектов на высокотехнологичных предприятиях из приоритетных отраслей промышленности, для реализации которых была примененатехнология разработки цифровых двойников: 50 | 2019—2024 | Поддержка отраслевых решений, поддержка разработки и внедрения промышленных решений, поддержка региональных проектов | Фонд «Сколково», Минпромторг России, Российский фонд развития информацион-ных технологий |
| 1.1.4 | Запуск проектов по разработке и сопровождению цифровых двойников в области судостроения в рамках проектного консорциума / в формате «зеркального» инжинирингового центра | Э-1 – количество высокотехнологичных предприятий из приоритетных отраслей промышленности, применяющих технологию разработки цифровых двойников: 20;Э-2 – количество проектов на высокотехнологичных предприятиях из приоритетных отраслей промышленности, для реализации которых была примененатехнология разработки цифровых двойников: 50 | 2019—2024 | Поддержка отраслевых решений, поддержка разработки и внедрения промышленных решений, поддержка региональных проектов | Фонд «Сколково», Минпромторг России, Российский фонд развития информацион-ных технологий |
| 1.1.5 | Запуск проектов по разработке и сопровождению цифровых двойников в области двигателестроения в рамках проектного консорциума / в формате «зеркального» инжинирингового центра | Э-1 – количество высокотехнологичных предприятий из приоритетных отраслей промышленности, применяющих технологию разработки цифровых двойников: 20;Э-2 – количество проектов на высокотехнологичных предприятиях из приоритетных отраслей промышленности, для реализации которых была примененатехнология разработки цифровых двойников: 50 | 2019—2024 | Поддержка отраслевых решений, поддержка разработки и внедрения промышленных решений, поддержка региональных проектов | Фонд «Сколково», Минпромторг России, Российский фонд развития информацион-ных технологий |
| 1.1.6 | Запуск проектов по разработке и сопровождению цифровых двойников в области машиностроения в рамках проектного консорциума / в формате «зеркального» инжинирингового центра | Э-1 – количество высокотехнологичных предприятий из приоритетных отраслей промышленности, применяющих технологию разработки цифровых двойников: 20;Э-2 – количество проектов на высокотехнологичных предприятиях из приоритетных отраслей промышленности, для реализации которых была примененатехнология разработки цифровых двойников: 50 | 2019—2024 | Поддержка отраслевых решений, поддержка разработки и внедрения промышленных решений, поддержка региональных проектов | Фонд «Сколково», Минпромторг России, Российский фонд развития информацион-ных технологий |
| **1.2.** | **Технологическая задача: разработка отечественной PLM-системы «тяжелого» класса (включая CAD / CAM / CAE- подсистемы), поддерживающей все стадии разработки изделий: от создания концепта и проектирования до изготовления на базе отечественной платформы полного жизненного цикла изделий. Разработка функциональных элементов, обеспечивающих автоматическую оценку технологической реализуемости производства на ранних этапах проектирования изделия или продукции. Разработка системы управления цифровым профилем изделий** |
| 1.2.1 | Разработка отечественной PLM-системы «средне-тяжелого» класса, в том числе в защищенном исполнении | Разработана отечественная PLM-система «средне-тяжелого» класса, в том числе в защищенном исполнении | 2019—2021 | Поддержка компаний-лидеров | АО «РВК» |
| 1.2.2 | Разработка отечественной PLM-системы «тяжелого» класса, в том числе в защищенном исполнении | Разработана отечественная PLM-система «тяжелого» класса (включая CAD / CAM / CAE- подсистемы), в том числе в защищенном исполнении | 2019—2024 | Поддержка компаний-лидеров | АО «РВК» |
| 1.2.3 | Разработка функциональных элементов PLM-системы, обеспечивающих автоматическую оценку технологической реализуемости производства на ранних этапах проектирования изделия или продукции (УГТ 4-5 изделия).Разработка платформы управления цифровым профилем изделий | Разработаны функциональные элементы PLM-системы. Т-1 – этап разработки изделия или продукции (УГТ), на котором доступна автоматическая оценка технологичности производства разрабатываемого изделия или продукции: автоматическая оценка технологичности для ранних этапов (УГТ 4-5 изделия).Разработана платформа управления цифровым профилем изделий, обеспечивающая полную прослеживаемость на всем жизненном цикле изделия: начиная от момента проектирования отдельных деталей и узлов, включая контроль на стадии производства, заканчивая – эксплуатацией готового изделия.Э-1 – количество типовых изделий в 5 приоритетных отраслях промышленности, подключенных к системе цифрового профиля изделия: 100 | 2019—2024 | Поддержка разработки и внедрения промышленных решений | Минпромторг России |
| 1.2.4 | Пилотное внедрение разработанной отечественной PLM-системы «тяжелого» класса на предприятиях | Т-1 – сокращение времени разработки высокотехнологичных продуктов: 15 %Э-1 – количество высокотехнологичных предприятий из приоритетных отраслей промышленности, использующих разработанную PLM-систему: 25;Э-2 – количество проектов на высокотехнологичных предприятиях из приоритетных отраслей промышленности, для реализации которых была применена PLM-система «тяжелого» класса: 50;Э-3 – количество пользователей PLM-системы: 10 000 | 2019—2024 | Поддержка разработки и внедрения промышленных решений | Минпромторг России |
| **1.3.** | **Технологическая задача: формирование национального Digital Brainware. Разработка для 5 приоритетных отраслей Национальной базы математических моделей высокого уровня адекватности (отличие между результатами моделирования и натурных испытаний в пределах ± 5%) на основе архивов физических и натурных экспериментов, обеспечивающей преемственность с накопленным научно-технологическим опытом, основанном на дорогостоящих и зачастую уникальных экспериментах; обеспечение обновления Национальной базы математическими моделями высокого уровня адекватности в части новых серий экспериментов, в том числе направленных на применение новых материалов** |
| 1.3.1 | Разработка концепции создания Национальной базы математических моделей высокого уровня адекватности, включая механизмы управления правами на результаты интеллектуальной деятельности, финансовую модель функционирования, условия доступа, технические требования | Разработана концепция создания Национальной базы математических моделей высокого уровня адекватности, включая механизмы управления правами на результаты интеллектуальной деятельности, финансовую модель функционирования, условия доступа, технические требования | 2019—2020 | Поддержка программ деятельностиЛИЦ | АО «РВК» |
| 1.3.2 | Разработка виртуальных испытательных стендов как элементов Национальной базы и разработка математических моделей высокого уровня адекватности на основе архивов физических и натурных экспериментов в области автомобилестроения (Производство автотранспортных средств, прицепов и полуприцепов (включая производство двигателей для автотранспортных средств) | Т-1 – % испытательных стендов (по отраслям), входящих в состав Национальной базы математических моделей высокого уровня адекватности, от общего числа испытательных стендов: 25 % | 2019—2024 | Поддержка отраслевых решений | Фонд «Сколково» |
| 1.3.3 | Разработка виртуальных испытательных стендов как элементов Национальной базы и разработка математических моделей высокого уровня адекватности на основе архивов физических и натурных экспериментов в области авиастроения (производство летательных аппаратов, включая космические, и соответствующего оборудования) | Т-1 – % испытательных стендов (по отраслям), входящих в состав Национальной базы математических моделей высокого уровня адекватности, от общего числа испытательных стендов: 25 %. | 2019—2024 | Поддержка отраслевых решений | Фонд «Сколково» |
| 1.3.4 | Разработка виртуальных испытательных стендов как элементов Национальной базы и разработка математических моделей высокого уровня адекватности на основе архивов физических и натурных экспериментов в области судостроения и кораблестроения (строительство кораблей, судов и лодок) | Т-1 – % испытательных стендов (по отраслям), входящих в состав Национальной базы математических моделей высокого уровня адекватности, от общего числа испытательных стендов: 15% | 2019—2024 | Поддержка отраслевых решений | Фонд «Сколково» |
| 1.3.5 | Разработка виртуальных испытательных стендов как элементов Национальной базы и разработка математических моделей высокого уровня адекватности на основе архивов физических и натурных экспериментов в области двигателестроения (производство силовых установок и двигателей для летательных аппаратов, включая космические) | Т-1 – % испытательных стендов (по отраслям), входящих в состав Национальной базы математических моделей высокого уровня адекватности, от общего числа испытательных стендов: 25 % | 2019—2024 | Поддержка отраслевых решений | Фонд «Сколково» |
| 1.3.6 | Разработка виртуальных испытательных стендов как элементов Национальной базы и разработка математических моделей высокого уровня адекватности на основе архивов физических и натурных экспериментов в области машиностроения, включая атомное, нефтегазовое, тяжелое, специальное машиностроение, железнодорожный транспорт (производство машин и оборудования общего назначения) | Т-1 – % испытательных стендов (по отраслям), входящих в состав Национальной базы математических моделей высокого уровня адекватности, от общего числа испытательных стендов: 25 % | 2019—2024 | Поддержка отраслевых решений | Фонд «Сколково» |
| **1.4.** | **Технологическая задача: цифровая платформа разработки цифровых двойников, способная учитывать 150 000 целевых показателей и ресурсных ограничений, использующая смежные «сквозные» цифровые технологии искусственного интеллекта, больших данных, распределенных реестров, экспертное сопровождение и прохождение с первого раза физических и натурных испытаний, адаптирована для 5-ти приоритетных отраслей** |
| 1.4.1 | Разработка функциональных элементов Цифровой платформы разработки цифровых двойников, обеспечивающих реализацию проектов распределенными группами инженеров в области автомобилестроения (производство автотранспортных средств, прицепов и полуприцепов, включая производство двигателей для автотранспортных средств) | Цифровая платформа внедрена в 10 высокотехнологичных компаниях, сформирована национальная сетецентрическая экосистема из 5 «зеркальных» инжиниринговых центров, объединяющая 500 экспертов – пользователей. Т-1 – целевые показатели и ресурсные ограничения, учитываемые матрицей целевых показателей и ограничений Цифровой платформы разработки цифровых двойников: 150000;Э-1 – количество пользователей Цифровой платформы разработки цифровых двойников: 500 | 2019—2024 | Поддержка отраслевых решений | Фонд «Сколково» |
| 1.4.2 | Разработка функциональных элементов Цифровой платформы разработки цифровых двойников, обеспечивающих реализацию проектов распределенными группами инженеров в области авиастроения и ракетно-космической техники (производство летательных аппаратов, включая космические, и соответствующего оборудования) | Цифровая платформа внедрена в 10 высокотехнологичных компаниях, сформирована национальная сетецентрическая экосистема из 5 «зеркальных» инжиниринговых центров, объединяющая 500 экспертов – пользователей. Т-1 – целевые показатели и ресурсные ограничения, учитываемые матрицей целевых показателей и ограничений Цифровой платформы разработки цифровых двойников: 150000;Э-1 – количество пользователей Цифровой платформы разработки цифровых двойников: 500 | 2019—2024 | Поддержка отраслевых решений | Фонд «Сколково» |
| 1.4.3 | Разработка функциональных элементов Цифровой платформы разработки цифровых двойников, обеспечивающих реализацию проектов распределенными группами инженеров в области судостроения и кораблестроения (строительство кораблей, судов и лодок)  | Цифровая платформа внедрена в 10 высокотехнологичных компаниях, сформирована национальная сетецентрическая экосистема из 5 «зеркальных» инжиниринговых центров, объединяющая 500 экспертов – пользователей. Т-1 – целевые показатели и ресурсные ограничения, учитываемые матрицей целевых показателей и ограничений Цифровой платформы разработки цифровых двойников: 150000;Э-1 – количество пользователей Цифровой платформы разработки цифровых двойников: 500 | 2019—2024 | Поддержка отраслевых решений | Фонд «Сколково» |
| 1.4.4 | Разработка функциональных элементов Цифровой платформы разработки цифровых двойников, обеспечивающих реализацию проектов распределенными группами инженеров в области двигателестроения (производство силовых установок и двигателей для летательных аппаратов, включая космические)  | Цифровая платформа внедрена в 10 высокотехнологичных компаниях, сформирована национальная сетецентрическая экосистема из 5 «зеркальных» инжиниринговых центров, объединяющая 500 экспертов – пользователей. Т-1 – целевые показатели и ресурсные ограничения, учитываемые матрицей целевых показателей и ограничений Цифровой платформы разработки цифровых двойников: 150000;Э-1 – количество пользователей Цифровой платформы разработки цифровых двойников: 500 | 2019—2024 | Поддержка отраслевых решений | Фонд «Сколково» |
| 1.4.5 | Разработка функциональных элементов Цифровой платформы разработки цифровых двойников, обеспечивающих реализацию проектов распределенными группами инженеров в области машиностроения, включая атомное, нефтегазовое, тяжелое, специальное машиностроение, железнодорожный транспорт (производство машин и оборудования общего назначения) | Цифровая платформа внедрена в 10 высокотехнологичных компаниях, сформирована национальная сетецентрическая экосистема из 5 «зеркальных» инжиниринговых центров, объединяющая 500 экспертов – пользователей. Т-1 – целевые показатели и ресурсные ограничения, учитываемые матрицей целевых показателей и ограничений Цифровой платформы разработки цифровых двойников: 150000;Э-1 – количество пользователей Цифровой платформы разработки цифровых двойников: 500 | 2019—2024 | Поддержка отраслевых решений | Фонд «Сколково» |
| **1.5.** | **Технологическая задача: платформа цифровой сертификации обеспечивает экспертное сопровождение разработки и применения цифровых моделей и виртуальных испытательных стендов для ускоренной сертификации материалов и изделий** |
| 1.5.1 | Разработка функциональных элементов платформы цифровой сертификации, обеспечивающих экспертное сопровождение разработки и применения цифровых моделей и виртуальных испытательных стендов для ускоренной сертификации материалов и изделий, предполагающих применение новых производственных технологий: новых материалов, технологий аддитивного производства | Разработаны функциональные элементы платформы цифровой сертификации материалов и изделий, предполагающих применение новых производственных технологий: новых материалов, технологий аддитивного производства | 2019—2024 | Поддержка разработки и внедрения промышленных решений | Минпромторг России |
| 1.5.2 | Пилотное внедрение платформы цифровой сертификации на предприятиях | Платформа цифровой сертификации обеспечивает экспертное сопровождение разработки и применения цифровых моделей и виртуальных испытательных стендов для ускоренной сертификации материалов и изделий:Э-1 – количество материалов и изделий, прошедших ускоренную сертификацию на основании виртуальных испытаний, не менее 50;Э-2 – количество компаний, использующих платформу для вывода материалов и изделий на рынок, не менее 10 | 2019—2024 | Поддержка разработки и внедрения промышленных решений | Минпромторг России |
| **1.6.** | **Технологическая задача: платформенные решения для правовой охраны и управления правами на цифровые модели и объекты обеспечивают охрану в режиме авторского/патентного права (как промышленный образец) / лицензирование** |
| 1.6.1 | Разработка платформы правовой охраны и управления правами на цифровые модели и объекты. Разработка функциональных элементов платформы правовой охраны и управления правами на цифровые модели и объекты в режиме авторского, патентного права, лицензирования | Платформенные решения для правовой охраны и управления правами на цифровые модели и объекты обеспечивают охрану в режиме авторского/патентного права (как промышленный образец) / лицензирование:Э-1– % от общего числа элементов, созданных «цифровых двойников», охрана которых обеспечена в режимах авторского/патентного права (как промышленный образец) / лицензирование: 100 / 25 / 30 | 2019—2024 | Поддержка разработки и внедрения промышленных решений | Минпромторг России |
| 1.6.2 | Разработка технологий хранения (депонирования) цифровых объектов и технологии сопоставления 3D-объектов с референсными базами охраняемых цифровых объектов и изображениями промышленных образцов для обнаружения сходства до степени смешения | Разработаны технологии хранения (депонирования) цифровых объектов и технологии сопоставления 3D-объектов с референсными базами охраняемых цифровых объектов и изображениями промышленных образцов для обнаружения сходства до степени смешения | 2019—2021 | Поддержка разработки и внедрения промышленных решений | Минпромторг России |
| 1.6.3 | Разработка технологии фиксации возникающих прав на цифровой объект как произведение, базу данных, промышленный образец и перехода таких прав на основе смарт-контрактов с помощью сети транзакций прав и объектов интеллектуальной собственности | Разработаны технологии фиксации возникающих прав на цифровой объект как произведение, базу данных, промышленный образец и перехода таких прав на основе смарт-контрактов с помощью сети транзакций прав и объектов интеллектуальной собственности | 2019—2021 | Поддержка разработки и внедрения промышленных решений | Минпромторг России |
| **1.7.** | **Технологическая задача: платформа полного жизненного цикла обеспечивает сервисы для разработки специализированного прикладного инженерного ПО на базе отечественной платформы и геометрического ядра** |
| 1.7.1 | Разработка отечественной платформы полного жизненного цикла для разработки специализированного прикладного инженерного ПО на базе отечественной платформы и геометрического ядра | Разработана платформа полного жизненного цикла, обеспечивающая сервисы для разработки специализированного прикладного инженерного ПО на базе отечественной платформы и геометрического ядра | 2019—2021 | Поддержка путем субсидирования процентной ставки по кредиту | Минкомсвязи России |
| 1.7.2 | Пилотное внедрение отечественной платформы полного жизненного цикла для разработки специализированного прикладного инженерного ПО | Э-1– количество прикладных решений, разработанных на платформе полного жизненного цикла: 25;Э-2– количество сертифицированных специалистов, подготовленных для проектирования инженерного ПО на базе платформы жизненного цикла: 100 | 2019—2024 | Поддержка путем субсидирования процентной ставки по кредиту | Минкомсвязи России |
| **1.8.** | **Технологическая задача: разработка решений, отдельных функциональных элементов решений, соответствующих элементам технологической карты субтехнологии / перечню востребованных решений** |
| 1.8.1 | Разработка решений, отдельных функциональных элементов решений: − технологии разработки и сопровождения цифровых двойников (Digital Twin, DT); − технологии оптимизации (Computer-Aided Optimization, CAO);− технологии управления процессами проектирования, моделирования и данными (Simulation Process & Data Management, SPDM);− технологии управления данными о продукте (Product Data Management, PDM) | Разработаны решения, соответствующие элементам технологической карты субтехнологии / перечню востребованных решений:− технологии разработки и сопровождения цифровых двойников (Digital Twin, DT); − технологии оптимизации (Computer-Aided Optimization, CAO);− технологии управления процессами проектирования, моделирования и данными (Simulation Process & Data Management, SPDM);− технологии управления данными о продукте (Product Data Management, PDM) | 2019—2024 | Грантовая поддержка малых предприятий,поддержка региональных проектов,поддержка разработки и внедрения промышленных решений | Фонд содействия инновациям,Российский фонд развития информацион-ных технологий,Минпромторг России. |
| 1.8.2 | Разработка решений, отдельных функциональных элементов решений: − планирование производственных технологических процессов (Computer-Aided Process Planning, CAPP);− технологическая подготовка производства (Computer-Aided Manufacturing, CAM); − интегрированная логистическая поддержка (Integrated Logistics Support, ILS) | Разработаны решения, соответствующие элементам технологической карты субтехнологии / перечню востребованных решений:− планирование производственных технологических процессов (Computer-Aided Process Planning, CAPP);− технологическая подготовка производства (Computer-Aided Manufacturing, CAM); − интегрированная логистическая поддержка (Integrated Logistics Support, ILS) | 2019—2024 | Грантовая поддержка малых предприятий,поддержка региональных проектов,поддержка разработки и внедрения промышленных решений | Фонд содействия инновациям,Российский фонд развития информацион-ных технологий,Минпромторг России. |
| 1.8.3 | Разработка решений, отдельных функциональных элементов решений: − платформенные решения для эксплуатационного мониторинга: постпродажное обслуживание изделий и предиктивная аналитика | Разработаны решения, соответствующие элементам технологической карты субтехнологии / перечню востребованных решений:− платформенные решения для эксплуатационного мониторинга: постпродажное обслуживание изделий и предиктивная аналитика.Э-1 – количество типовых изделий в 5 приоритетных отраслях промышленности, процесс послепродажного обслуживания которых автоматизирован – 100 | 2019—2024 | Грантовая поддержка малых предприятий,поддержка региональных проектов,поддержка разработки и внедрения промышленных решений | Фонд содействия инновациям,Российский фонд развития информацион-ных технологий,Минпромторг России. |
| **1.9.** | **Технологическая задача: создание цифровых двойников исследовательских установок и цифровой среды, обеспечивающей реализацию дистанционного доступа к цифровым двойникам исследовательских установок** |
| 1.9.1 | Отбор и поддержка проектных инициатив, направленных на достижение соответствующих целевых показателей | Созданы цифровые двойники исследовательских установок и цифровая среда, обеспечивающаяреализацию дистанционного доступа к цифровым двойникам исследовательских установок. Создана инфраструктура и обеспечены возможности проведения удаленных on-line исследований в режиме реального времени с возможностью дистанционной постановки задач и контроля, обработки и анализа данных с использованием средств обработки и анализа «больших» данных, реализация международных проектов по созданию облачных средств AI для проведения перспективных научных исследований. | 2019—2024 | Грантовая поддержка малых предприятий,поддержка региональных проектов,поддержка разработки и внедрения промышленных решений | Фонд содействия инновациям,Российский фонд развития информацион-ных технологий,Минпромторг России |
| **1.10.** | **Технологическая задача: создан сервис, обеспечивающий доступ к облачным вычислительным мощностям, функционирующий по модели «on demand»** |
| 1.10.1 | Отбор и поддержка проектных инициатив, направленных на достижение соответствующих целевых показателей | Сервис, обеспечивающий доступ к облачным вычислительным мощностям, функционирующий по модели «on demand».Э-1 – количество пользователей сервиса: 2 500 | 2019—2024 | Грантовая поддержка малых предприятий,поддержка региональных проектов,поддержка разработки и внедрения промышленных решений | Фонд содействия инновациям,Российский фонд развития информацион-ных технологий,Минпромторг России |
| **1.11.** | **Технологическая задача: разработаны платформенные решения, реализующее сервисный подход «База доступных технологий» и «База доступных мощностей»** |
| 1.11.1 | Отбор и поддержка проектных инициатив, направленных на достижение соответствующих целевых показателей | Платформенные решения, реализующее сервисный подход «База доступных технологий» и «база доступных мощностей»Э-1 – количество компаний, использующих базы, не менее 10 | 2019—2024 | Грантовая поддержка малых предприятий,поддержка региональных проектов,поддержка разработки и внедрения промышленных решений | Фонд содействия инновациям,Российский фонд развития информацион-ных технологий,Минпромторг России. |
| **2.** | **Субтехнология: Технологии «умного» производства (Smart Manufacturing)** |
| **2.1.** | **Технологическая задача: разрабатываемые решения обеспечивают подготовку и наладку производства на основе интеграции данных из PLM-системы с минимальным участием человека, в том числе обеспечивающей применение аннотированных электронных моделей в конструкторско-технологической подготовке производства (сокращение участия человека до 65%)** |
| 2.1.1 | Отбор и поддержка проектных инициатив, направленных на достижение соответствующих целевых показателей | Разрабатываемые решения обеспечивают подготовку и наладку производства на основе интеграции данных из PLM-системы с минимальным участием человека,в том числе обеспечивающей применение аннотированных электронных моделей в конструкторско-технологической подготовке производстваТ-1– участие человека в подготовке и наладке производства, % от выполняемых операций: 65% | 2019—2024 | Поддержка разработки и внедренияпромышленныхрешений | Минпромторг России |
| **2.2.** | **Технологическая задача: развитие функциональных элементов на базе отечественных MES-систем, в том числе обеспечивающих использование технологий искусственного интеллекта, больших данных, интернета вещей и оптимизирующая процесс планирования производства с учетом «быстрых» переналадок и партий запуска** |
| 2.2.1 | Разработка функциональных элементов на базе отечественных MES-систем, комплементарных с технологиями искусственного интеллекта, больших данных, интернета вещей и оптимизирующих процесс планирования производства с учетом «быстрых» переналадок и партий запуска | Разработаны функциональные элементы на базе отечественных MES-систем, комплементарных с технологиями искусственного интеллекта, больших данных, интернета вещей и оптимизирующих процесс планирования производства с учетом «быстрых» переналадок и партий запуска | 2019—2024 | Поддержка компаний-лидеров | АО «РВК» |
| 2.2.2 | Разработка функциональных элементов MES-системы, обеспечивающих оптимизацию производственных расписаний на уровне холдингов на основе данных платформенных решений для производства, промышленного интернета | Модуль оптимизации производственных расписаний на уровне холдингов на основе данных платформенных решений для производства, промышленного интернета | 2019—2021 | Поддержка компаний-лидеров | АО «РВК» |
| 2.2.3 | Разработка функциональных элементов MES-системы, обеспечивающих децентрализованное планирование | Модуль децентрализованного планирования | 2019—2024 | Поддержка компаний-лидеров | АО «РВК» |
| 2.2.4 | Разработка функциональных элементов на основе отечественной MES-системы, обеспечивающих интеграцию с системами межзаводской кооперации и управления производственно-технологическим потенциалом крупных холдингов и государственных корпораций | Разработаны функциональные элементы, обеспечивающие интеграцию с системами межзаводской кооперации и управления производственно-технологическим потенциалом крупных холдингов и государственных корпораций | 2019—2024 | Поддержка компаний-лидеров | АО «РВК» |
| 2.2.5 | Пилотное внедрение функциональных элементов на основе отечественной MES-системы на предприятиях | Э-1 – MES-система внедрена на высокотехнологичных предприятиях, не менее 1000; Э-2 – количество пользователей MES-системы, не менее 10 000 | 2019—2024 | Поддержка разработки и внедрения промышленных решений | Минпромторг России |
| **2.3.** | **Технологическая задача: развитие функциональных элементов на базе отечественных ERP-систем; разработка решений и функциональных элементов: система управления непрерывным производством, система управления кооперационным производством, позволяющая в режиме реального времени вести планирование и учет по всей цели кооперации, система управления производственно-техническим потенциалом на уровне холдингов и государственных корпораций** |
| 2.3.1 | Разработка функциональных элементов ERP-системы, обеспечивающих высокую степень автоматизации стандартизированных процессов управления предприятием (ввод первичных данных, кадровое делопроизводство и т. д.) | Модуль автоматизации процессов предприятия высокой степени стандартизации (ввод первичных данных, кадровое делопроизводство и так далее) | 2019—2024 | Поддержка компаний-лидеров | АО «РВК» |
| 2.3.2  | Разработка функциональных элементов ERP-системы, обеспечивающих реализацию доверенных поставок и транзакций среди участников кооперации | Модуль доверенных поставок и транзакций среди участников кооперации | 2019—2024 | Поддержка компаний-лидеров | АО «РВК» |
| 2.3.3 | Развитие функциональных элементов, комплементарных с технологиями искусственного интеллекта, больших данных и распределенных реестров, на базе отечественных платформ; разработка решений и функциональных элементов:* системы управления производством, в том числе системы управления непрерывным производством;
* система управления кооперационным производством, позволяющая в режиме реального времени вести планирование и учет по всей цели кооперации;
* система управления производственно-техническим потенциалом на уровне холдингов и государственных корпораций;
* универсальная интеграционная шина данных
 | Развиты функциональные элементы, комплементарные с технологиями искусственного интеллекта, больших данных и распределенных реестров, на базе отечественных платформ; разработаны решения и функциональные элементы:* системы управления производством, в том числе системы управления непрерывным производством;
* система управления кооперационным производством, позволяющая в режиме реального времени вести планирование и учет по всей цели кооперации;
* система управления производственно-техническим потенциалом на уровне холдингов и государственных корпораций;
* ERP-система;
* универсальная интеграционная шина данных.

Э-1 – решения внедрены на высокотехнологичных предприятиях, не менее 500 (для каждого решения в рамках пп.); Э-2 – количество сертифицированных пользователей внедренных решений, не менее 10 000 | 2019—2024 | Поддержка компаний-лидеров, поддержка разработки и внедрения промышленных решений | АО «РВК», Минпромторг России |
| 2.3.4 | Внедрение функциональных элементов ERP-системы на предприятиях | Э-1 – решения внедрены на высокотехнологичных предприятиях, не менее 1000;Э-2 – количество сертифицированных пользователей внедренных решений, не менее 10 000 | 2019—2024 | Поддержка разработки и внедрения промышленных решений | Минпромторг России |
| **2.4.** | **Технологическая задача: разработка платформенных решений для промышленного интернета** |
| 2.4.1 | Проведение детального анализа рынка платформенных решений для промышленного интернета и их компонентов (СУБД, ИИ, Поддержка принятия решений и аналитика, СХД) по отраслям в России и за рубежом (технико-экономические характеристики, объем рынка) | Детальный перечень важнейших и перспективных платформенных решений для промышленного интернета и их компонентов по отраслям в России и за рубежом (технико-экономические характеристики, объем рынка в денежном и натуральном выражении) | 2019—2020 | Поддержка программ деятельности ЛИЦ | АО «РВК» |
| 2.4.2 | Формирование плана и бюджета исследований и разработок по отобранному перечню платформенных решений для промышленного интернета и их компонентов | Сформированный план и бюджет исследований и разработок по отобранному перечню платформенных решений для промышленного интернета и их компонентов | 2019—2020 | Поддержка программ деятельности ЛИЦ | АО «РВК» |
| 2.4.3 | Отбор организаций для реализации исследований и разработок по отобранному перечню в рамках субтехнологии «Платформы для промышленного интернета» | Отобраны организации для реализации исследований и разработок по отобранному перечню в рамках субтехнологии «Платформы для промышленного интернета» | 2019—2020 | Поддержка программ деятельности ЛИЦ | АО «РВК» |
| 2.4.4 | Выполнение работ по созданию компонентов платформенных решений для промышленного интернета в соответствии с перечнем с учетом совместимости с имеющимися платформенными решениями | Созданы компоненты платформенных решений для промышленного интернета в соответствии с перечнем, пригодные для массового (промышленного) использования, отвечающие требованиям совместимости (не менее 1 по каждому компоненту).Платформенные решения для промышленного интернета функционируют со скоростью более 10 млрд сигналов/с на локальных серверах; применяются технологии искусственного интеллекта и бизнес-аналитики; СУБД и алгоритмы оптимизированы для локальных вычислительных систем; (промышленных компьютеров)СУБД и алгоритмы используют кластерные решения для функционирования | 2019—2020 | Грантовая поддержка малых предприятий, поддержка отраслевых решений, поддержка разработки и внедрения промышленных решений,поддержка региональных проектов,поддержка путем субсидирования процентной ставки по кредиту | Фонд содействия инновациям,Фонд «Сколково»,Минпромторг России,Российский фонд развития информацион-ных технологий,Минкомсвязи России |
| 2.4.5 | Создание пилотных зон, мер стимулирования и пилотирования (испытания) на совместимость с приоритетными иностранными решениями | Создано не менее 3х отраслевых пилотных зон, разработаны меры стимулирования и выполняется пилотирование (испытания) создаваемых решений | 2019 г. – 2022 г. | Поддержка путем субсидирования процентной ставки по кредиту | Минкомсвязи России |
| 2.4.6 | Внедрение (замещение) платформенных решений для промышленного интернета и их компонентов в случае соответствия российским и мировым требованиям (функционал и стоимость) обеспечение совместимости с Сенсорными системами и Сетями связи | Э-1 – платформенные решения для промышленного интернета внедрены на высокотехнологичных предприятиях, не менее 15; | 2019—2024 | Поддержка путем субсидирования процентной ставки по кредиту | Минкомсвязи России |
| 2.4.7 | Проведение мероприятий по экспорту созданных решений для промышленного интернета, (про движение, СП с иностранными компаниями, финансирование, логистика и поддержка, создание сервисов на базе компонентов) | 100% решений представлены 10 крупнейшим мировым компаниям (Cisco, IBM, GE, Huawei). Торговые представительства РФ продвигают российские решения, в том числе на профильных мировых выставках | 2019—2024 | Поддержка путем субсидирования процентной ставки по кредиту | Минкомсвязи России |
| 2.4.8 | Защита интеллектуальной собственности (патентование в требуемых объемах) в части решений для промышленного интернета | 100% критичных решений защищены патентами | 2019 г. – 2023 г. | Грантовая поддержка малых предприятий | Фонд содействия инновациям |
| 2.4.9 | Обеспечение мер по защите от промышленного шпионажа в части промышленного интернета | Приняты меры нормативного и мотивационного характера для предотвращения утечек информации о ключевых разработках (ИИ промышленного назначения в частности) | 2019—2024 | Грантовая поддержка малых предприятий | Фонд содействия инновациям |
| **2.5.** | **Технологическая задача: технологии гибридных и гибких производственных линий функционируют на основе отечественных систем управления и обеспечивают стабильность повторяемости позиционирования не менее ±0,1 мм (ISO 9283), количество управляемых осей не менее 7** |
| 2.5.1 | Отбор и поддержка проектных инициатив, направленных на достижение соответствующих целевых показателей | Т-1 – стабильность повторяемости позиционирования гибридных и гибких производственных линий на основе отечественных систем управления, ±0,1 мм | 2019–2024 | Поддержка разработки и внедрения промышленных решений, поддержка региональных проектов,поддержка отраслевых решений | Минпромторг России, Российский фонд развития информационных технологий,Фонд «Сколково» |
| **2.6.** | **Технологическая задача: достигнут общий уровень автоматизации процессов производства 70% на предприятиях в 5 приоритетных отраслях; средние и крупные предприятия обрабатывающих отраслей промышленности прошли оценку уровня цифровой трансформации (получили «цифровые паспорта») и подключены к сервисам ГИСП** |
| 2.6.1 | Отбор и поддержка проектных инициатив, направленных на достижение соответствующих целевых показателей:получение промышленными предприятиями «цифровых паспортов», способствующих оперативному контролю за общим уровнем цифровизации, определению наиболее сложных этапов цифровой трансформации и индивидуальному определению наиболее эффективных мер государственной поддержки в отношении каждого предприятия | Э-1 – Количество средних и крупных предприятий обрабатывающих отраслей промышленности, прошедших оценку уровня цифровой трансформации (получивших «цифровые паспорта») и подключенных к сервисам ГИСП, 14,4 тыс. предприятий | 2019–2024 | Поддержка разработки и внедрения промышленных решений, поддержка региональных проектов,поддержка отраслевых решений | Минпромторг России, Российский фонд развития информационных технологий,Фонд «Сколково» |
| **2.7.** | **Технологическая задача: разработана и внедрена платформа для сбора и анализа данных производственного оборудования и технологических процессов для целей оптимизации с использованием алгоритмов и методов машинного обучения.** |
| 2.7.1 | Отбор и поддержка проектных инициатив, направленных на достижение соответствующих целевых показателей | Разработана и внедрена платформа для сбора и анализа данных производственного оборудования и технологических процессов для целей оптимизации с использованием алгоритмов и методов машинного обучения, Э-1 – количество внедрений на предприятиях: не менее 5 | 2019—2024 | Поддержка разработки и внедрения промышленных решений, поддержка региональных проектов,поддержка отраслевых решений | Минпромторг России, Российский фонд развития информацион-ных технологий,Фонд «Сколково» |
| **2.8.** | **Технологическая задача: разработка решений, отдельных функциональных элементов решений, соответствующих элементам технологической карты субтехнологии / перечню востребованных решений.** |
| 2.8.1 | Разработка решений, отдельных функциональных элементов решений:− программное обеспечение для получения, обработки и передачи информации, получаемой как от датчиков, встроенных в устройство, так и от сторонних источников;− мобильные цифровые устройства, оснащенные модулями беспроводной связи для получения и передачи данных;− системы управления технологическим процессом (АСУ ТП): человеко-машинный интерфейс (Human-Machine Interface, HMI), SCADA-системы (Supervisory Control And Data Acquisition), датчики, исполнительные устройства, приводные системы и роботизированные механизмы, системы идентификации (Radio Frequency IDentification, RFID, штрих-коды) | Разработаны и внедрены решения, отдельные функциональные элементы решений:− программное обеспечение для получения, обработки и передачи информации, получаемой как от датчиков, встроенных в устройство, так и от сторонних источников;− мобильные цифровые устройства, оснащенные модулями беспроводной связи для получения и передачи данных;− системы управления технологическим процессом (АСУ ТП): человеко-машинный интерфейс (Human-Machine Interface, HMI), SCADA-системы (Supervisory Control And Data Acquisition), датчики, исполнительные устройства, приводные системы и роботизированные механизмы, системы идентификации (Radio Frequency IDentification, RFID, штрих-коды) | 2019—2024 | Грантовая поддержка малых предприятий,поддержка региональных проектов,поддержка разработки и внедрения промышленных решений | Фонд содействия инновациям, Российский фонд развития информацион-ных технологий, Минпромторг России |
| 2.8.2 | Разработка решений, отдельных функциональных элементов решений:− системы управления бизнес-процессами (Business Process Management, BPM);− управление нормативно-справочной информацией (Master Data Management, MDM), системы бизнес-анализа (Business Intelligence, BI);− системы управления лабораторной информацией (Laboratory Information Management System, LIMS) | Разработаны и внедрены решения, отдельные функциональные элементы решений:− системы управления бизнес-процессами (Business Process Management, BPM);− управление нормативно-справочной информацией (Master Data Management, MDM), системы бизнес-анализа (Business Intelligence, BI);− системы управления лабораторной информацией (Laboratory Information Management System, LIMS) | 2019—2024 | Грантовая поддержка малых предприятий,поддержка региональных проектов,поддержка разработки и внедрения промышленных решений | Фонд содействия инновациям, Российский фонд развития информацион-ных технологий, Минпромторг России |
| 2.8.3 | Разработка решений, отдельных функциональных элементов решений: − встраиваемый в IIoT-устройство криптографический модуль; − комплекс встроенных в IIoT-устройство механизмов / средств защиты информации (комплекс ВСЗИ) | Разработаны и внедрены решения, отдельные функциональные элементы решений:− встраиваемый в IIoT-устройство криптографический модуль; − комплекс встроенных в IIoT-устройство механизмов / средств защиты информации (комплекс ВСЗИ) | 2019—2024 | Грантовая поддержка малых предприятий,поддержка региональных проектов,поддержка разработки и внедрения промышленных решений | Фонд содействия инновациям, Российский фонд развития информацион-ных технологий, Минпромторг России |
| 2.8.4 | Разработка решений, отдельных функциональных элементов решений:− планирование материалов;− управление производственными активами;− информационная система мониторинга состояния производственного оборудования (системы класса MDC);− программный модуль для осуществления автоматического анализа и логической обработки массива данных системы с выдачей результата в виде рекомендаций организационных действий и управленческих решений, направленных на повышение эффективности использования промышленного оборудования;− платформенные решения для мониторинга и управления энергоэффективностью;− планирование производства, в том числе автоматизированной системы управления материально-техническим обеспечением производства;− программные решения, автоматизирующие процессы технического обслуживания и ремонта: Э-1– количество высокотехнологичных компаний в 5 приоритетных отраслях промышленности, внедривших программные решения, автоматизирующие процессы технического обслуживания и ремонта, позволяющие в режиме реального времени контролировать и производить ремонт по техническому состоянию;− платформенные решения для производства, обеспечивающие единую интеграционную среду CAD-PLM-CAPP-CAM систем и ведение технологических составов изделий, управление межцеховыми маршрутами изготовления, электронные технологические процессы с 3D-эскизами и интерактивными руководствами, автоматизацию расчета трудовых норм, норм основных и вспомогательных материалов.− системы числового программного управления (ЧПУ) оборудованием | Разработаны и внедрены решения, отдельные функциональные элементы решений:− планирование материалов;− управление производственными активами;− информационная система мониторинга состояния производственного оборудования (системы класса MDC): Э-1 – оснащение системами класса MDC, обеспечивающих получение данных с оборудования в режиме реального времени, в 5 приоритетных отраслях промышленности, 70%;− программный модуль для осуществления автоматического анализа и логической обработки массива данных системы с выдачей результата в виде рекомендаций организационных действий и управленческих решений, направленных на повышение эффективности использования промышленного оборудования;− платформенные решения для мониторинга и управления энергоэффективностью;− планирование производства, в том числе автоматизированной системы управления материально-техническим обеспечением производства;− программные решения, автоматизирующие процессы технического обслуживания и ремонта: Э-1– количество высокотехнологичных компаний в 5 приоритетных отраслях промышленности, внедривших программные решения, автоматизирующие процессы технического обслуживания и ремонта, позволяющие в режиме реального времени контролировать и производить ремонт по техническому состоянию: 100;− платформенные решения для производства, обеспечивающие единую интеграционную среду CAD-PLM-CAPP-CAM систем и ведение технологических составов изделий, управление межцеховыми маршрутами изготовления, электронные технологические процессы с 3D-эскизами и интерактивными руководствами, автоматизацию расчета трудовых норм, норм основных и вспомогательных материалов.− системы числового программного управления (ЧПУ) оборудованием | 2019—2024 | Грантовая поддержка малых предприятий,поддержка региональных проектов,поддержка разработки и внедрения промышленных решений | Фонд содействия инновациям, Российский фонд развития информацион-ных технологий, Минпромторг России |
| 2.8.5 | Разработка решений, отдельных функциональных элементов решений: − платформенные решения в области обработки и анализа данных геологоразведки с целью создания Цифрового месторождения | Разработаны и внедрены решения, отдельные функциональные элементы решений:− платформенные решения в области обработки и анализа данных геологоразведки с целью создания Цифрового месторождения; Э1 – платформенное решение внедрено и используется лидерами отрасли, не менее 60 | 2019—2024 | Поддержка региональных проектов,поддержка разработки и внедрения промышленных решений | Российский фонд развития информацион-ных технологий, Минпромторг России |
| **3.** |  **Субтехнология: Манипуляторы и технологии манипулирования.** |
| **3.1.** | **Технологическая задача: разработка и внедрение манипуляторов и технологий манипулирования для повышения общего уровня автоматизации процессов производства в соответствии с методическими рекомендациями Минпромторга России не менее 70%** |
| 3.1.1 | Создание высокотехнологичного промышленного манипулятора на базе отечественных компонентов | Разработан высокотехнологичный промышленный манипулятор на базе отечественных компонентов.Т-1 – точность обработки материалов роботами-манипуляторами: 10 мкм;Т-2 – скорость деликатного манипулирования, 1 м/с | 2019—2024 | Грантовая поддержка малых предприятий,поддержка разработки и внедрения промышленных решений | Фонд содействия инновациям, Минпромторг России |
| 3.1.2 | Создание отечественной компонентной базы для выпуска манипуляторов | Создана отечественная компонентная база для выпуска манипуляторов | 2019 г. – 2022 г. | Поддержка разработки и внедрения промышленных решений,предоставление субсидий кредитным организациям | Минпромторг России,Минкомсвязи России |
| 3.1.3 | Разработка отечественного контроллера для промышленных манипуляторов | Разработан отечественный контроллер для промышленных манипуляторов | 2019—2021 | Поддержка разработки и внедрения промышленных решений,грантовая поддержка малых предприятий. | Минпромторг России, Фонд содействия инновациям. |
| 3.1.4 | Создание конкурентоспособных решений на базе промышленных роботов для общих и узкоспециализированных операций | Созданы конкурентоспособные решения на базе промышленных роботов для общих и узкоспециализированных операций | 2019—2024 | Поддержка разработки и внедрения промышленных решений, поддержка отраслевых решений | Минпромторг России, Фонд «Сколково» |
| 3.1.5 | Выпуск отечественных манипуляторов для реального сектора экономики | Выпуск отечественных манипуляторов для реального сектора экономики Э-1–соотношение выпускаемых в стране промышленных роботов к потребляемым российским рынком, 40 %;Э-2 – годовой объем поставок промышленных роботов в России, 4600 шт.;Э-3 – рынок промышленных робототехнических систем (млрд руб.): 30;Э-4 –доля отечественных разработчиков промышленной робототехники (%): 30 %;Э-5 – увеличение численности сотрудников робототехнических компаний – интеграторов (человек): 1000;Э-6 – количество роботов, задействованных в производстве, на 10 000 работников, 40 | 2019—2024 | Предоставление субсидий кредитным организациям,поддержка региональных проектов,поддержка разработки и внедрения промышленных решений  | Минкомсвязи России, Российский фонд развития информацион-ных технологий,Минпромторг России.  |
| **3.2.** | **Технологическая задача: разработка технологий прецизионной обработки больших деталей и обслуживание технологических объектов на основе манипуляторов** |
| 3.2.1 | Разработка технологий прецизионной обработки больших деталей и обслуживания технологических объектов на основе манипуляторов | Разработаны технологии, обеспечивающие высокую точность обработки материалов роботами-манипуляторами;Т-1 – точность обработки материалов роботами-манипуляторами: 10 мкм;Т-2 – скорость деликатного манипулирования, 1 м/с | 2019—2024 | Поддержка разработки и внедрения промышленных решений,грантовая поддержка малых предприятий | Минпромторг России, Фонд содействия инновациям |
| **3.3.** | **Технологическая задача: разработка платформы и ее компонентов для реализации и быстрой переналадки матричного производства** |
| 3.3.1 | Разработка технологической платформы для реализации матричного производства с использованием отечественных компонентов | Создана платформа для реализации и быстрой переналадки матричного производства с использование отечественных компонентов | 2019—2024 | Поддержка компаний лидеров,грантовая поддержка малых предприятий | АО «РВК», Фонд содействия инновациям |
| 3.3.2 | Разработка компонентной базы для реализации матричного производства | Созданы компоненты для реализации матричного производства | 2019—2024 | Поддержка компаний лидеров,грантовая поддержка малых предприятий | АО «РВК», Фонд содействия инновациям |
| **3.4.** | **Технологическая задача: отечественная разработка, производство или локализация выпуска актуаторов, исполнительных элементов и сенсорного оборудования** |
| 3.4.1 | Отечественная разработка, производство или локализация выпуска актуаторов, исполнительных элементов и сенсорного оборудования | Отечественная разработка, производство или локализация выпуска актуаторов, исполнительных элементов и сенсорного оборудования; Э-1 – соотношение стоимости компонентов робототехники и сенсорики, выпускаемых в России, к потребляемым на территории страны – 30 % | 2019—2024 | Предоставление субсидий кредитным организациям,грантовая поддержка малых предприятий,поддержка региональных проектов,поддержка программ деятельности ЛИЦ | Минкомсвязи России, Фонд содействия инновациям, Российский фонд развития информацион-ных технологий, АО «РВК» |

## КОМПОНЕНТЫ РОБОТОТЕХНИКИ И СЕНСОРИКА

| **№ п/п** | **Необходимые мероприятия (действия) по решению технологической задачи**  | **Ожидаемый результат с указанием характеристики**  | **Срок реализации** | **Предлагаемый инструмент поддержки** | **Ответственные операторы мер поддержки** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **1.** | **Субтехнология «Сенсоры и цифровые компоненты РТК для человеко-машинного взаимодействия»** |
| 1.1. | **Технологическая задача: Разработка и внедрение алгоритмов и технологий дистанционного устойчивого управления с силомоментной обратной связью для высокочувствительных хаптикс-устройств** |
| 1.1.1. | Формирование технологических решений, включающих разработку алгоритмического и программного обеспечения для дистанционного управления роботами и создание опытных образцов хаптикс-устройств | Прототипы 2-х уникальных решений в области ассистивной и сервисной робототехники, систем дистанционного управления (по областям внедрения в соответствии с целевыми показателями), обеспечивающих восстановление и передачу сил взаимодействия с точностью не ниже 90% и временным откликом не более 5 мс, публикации в высокорейтинговых изданиях, российские и международные патенты по результатам исследований и разработок | 2019–2021 | Грантовая поддержка малых предприятий;Поддержка программ деятельности ЛИЦ | Фонд содействия инновациям;АО «РВК» |
| 1.1.2. | Внедрение технологических решений для дистанционного управления роботами и создание опытных образцов хаптикс-устройств | Демонстрация в реальных условиях эксплуатации прототипов 2-х уникальных решений в области ассистивной и сервисной робототехники, систем дистанционного управления (по областям внедрения в соответствии с целевыми показателями), обеспечивающих восстановление и передачу сил взаимодействия с точностью не ниже 90% и временным откликом не более 5 мс | 2020–2021 | Поддержка разработки и внедрения промышленных решений;Поддержка региональных проектов | Минпромторг России;Российский фонд развития информационных технологий (РФРИТ) |
| 1.1.3. | Совершенствование технологических решений, включающих разработку алгоритмического и программного обеспечения для дистанционного управления роботами и создание опытных образцов хаптикс-устройств | Прототипы 3-х уникальных решений в области ассистивной и сервисной робототехники, систем дистанционного управления (по областям внедрения в соответствии с целевыми показателями), обеспечивающих восстановление и передачу сил взаимодействия с точностью не ниже 95% и временным откликом не более 2 мс, публикации в высокорейтинговых изданиях, российские и международные патенты по результатам исследований и разработок | 2022–2024 | Грантовая поддержка малых предприятий;Поддержка программ деятельности ЛИЦ | Фонд содействия инновациям;АО «РВК» |
| 1.1.4. | Внедрение усовершенствованных технологических решений для дистанционного управления роботами и создание опытных образцов хаптикс-устройств | Демонстрация в реальных условиях эксплуатации прототипов 3-х уникальных решений в области ассистивной и сервисной робототехники, систем дистанционного управления (по областям внедрения в соответствии с целевыми показателями), обеспечивающих восстановление и передачу сил взаимодействия с точностью не ниже 95% и временным откликом не более 2 мс | 2023–2024 | Поддержка разработки и внедрения промышленных решений;Поддержка региональных проектов | Минпромторг России;Российский фонд развития информационных технологий (РФРИТ)  |
| **1.2.** | **Технологическая задача: Разработка и внедрение систем мультимодального человеко-машинного взаимодействия для экзоскелетов и протезов для людей с проблемами опорно-двигательного аппарата** |
| 1.2.1. | Разработка сенсорных систем человеко-машинных интерфейсов, экзоскелетов и протезов  | Прототипы 2-х уникальных систем в области здравоохранения, охватывающих 60% двигательных функций и сценариев реабилитации верхних и нижних конечностей, мелкой моторики и позвоночника, публикации в высокорейтинговых изданиях, российские и международные патенты по результатам исследований и разработок | 2019–2021 | Грантовая поддержка малых предприятий;Поддержка компаний-лидеров | Фонд содействия инновациям;АО «РВК»  |
| 1.2.2. | Внедрение сенсорных систем человеко-машинных интерфейсов, экзоскелетов и протезов  | Демонстрация в реальных условиях эксплуатации прототипов 2-х уникальных систем в области здравоохранения, охватывающих 60% двигательных функций и сценариев реабилитации верхних и нижних конечностей, мелкой моторики и позвоночника | 2020–2021 | Поддержка отраслевых решений;Поддержка путем субсидирования процентной ставки по кредиту | Фонд «Сколково»;Минкомсвязь России  |
| 1.2.3. | Совершенствование сенсорных систем человеко-машинных интерфейсов, экзоскелетов и протезов  | Прототипы 3-х уникальных систем в области здравоохранения, охватывающих 80% двигательных функций и сценариев реабилитации верхних и нижних конечностей, мелкой моторики и позвоночника, публикации в высокорейтинговых изданиях, российские и международные патенты по результатам исследований и разработок | 2022–2024 | Поддержка программ деятельности ЛИЦ;Поддержка компаний-лидеров  | АО «РВК»  |
| 1.2.4. | Внедрение усовершенствованных сенсорных систем человеко-машинных интерфейсов, экзоскелетов и протезов  | Демонстрация в реальных условиях эксплуатации прототипов 3-х уникальных систем в области здравоохранения, охватывающих 80% двигательных функций и сценариев реабилитации верхних и нижних конечностей, мелкой моторики и позвоночника | 2023–2024 | Поддержка разработки и внедрения промышленных решений;Поддержка путем субсидирования процентной ставки по кредиту | Минпромторг России;Минкомсвязь России  |
| **1.3.** | **Технологическая задача: Разработка и внедрение алгоритмов оценивания внешних сил, моментов и геометрии контакта ускоренной и монотонной сходимости для безопасного физического человеко-машинного взаимодействия** |
| 1.3.1. | Формирование технологических решений, включающих разработку алгоритмического и программного обеспечения для оценивания внешних сил и моментов, и восстановления геометрии физического контакта | Прототип одного уникального решения для ассистивной, сервисной и строительной робототехники, снижающего риск получения травм при физическом взаимодействии с роботами в 5 раз по сравнению со статистикой использования существующих систем, публикации в высокорейтинговых изданиях, российские и международные патенты по результатам исследований и разработок | 2019–2021 | Грантовая поддержка малых предприятий;Поддержка программ деятельности ЛИЦ  | Фонд содействия инновациям;АО «РВК»  |
| 1.3.2. | Внедрение технологических решений алгоритмического и программного обеспечения для оценивания внешних сил и моментов, и восстановления геометрии физического контакта, интеграция решений по обеспечению безопасного физического взаимодействия человек-робот с управляющим ПО робототехнических систем | Демонстрация в реальных условиях эксплуатации прототипа одного уникального решения для ассистивной, сервисной и строительной робототехники, снижающего риск получения травм при физическом взаимодействии с роботами в 5 раз по сравнению со статистикой использования существующих систем | 2020–2021 | Поддержка региональных проектов  | Российский фонд развития информационных технологий (РФРИТ)  |
| 1.3.3. | Совершенствование технологических решений, включающих разработку алгоритмического и программного обеспечения для оценивания внешних сил и моментов, и восстановления геометрии физического контакта, интеграцию решений по обеспечению безопасного физического взаимодействия человек-робот с управляющим ПО робототехнических систем | Прототипы 2-х уникальных решений для ассистивной, сервисной и строительной робототехники, снижающих риск получения травм при физическом взаимодействии с роботами в 10 раз по сравнению со статистикой использования существующих систем, публикации в высокорейтинговых изданиях, российские и международные патенты по результатам исследований и разработок | 2022–2024 | Грантовая поддержка малых предприятий;Поддержка программ деятельности ЛИЦ  | Фонд содействия инновациям;АО «РВК»  |
| 1.3.4. | Внедрение усовершенствованных технологических решений алгоритмического и программного обеспечения для оценивания внешних сил и моментов, и восстановления геометрии физического контакта, интеграция решений по обеспечению безопасного физического взаимодействия человек-робот с управляющим ПО робототехнических систем | Демонстрация в реальных условиях эксплуатации прототипов 2-х уникальных решений для ассистивной, сервисной и строительной робототехники, снижающих риск получения травм при физическом взаимодействии с роботами в 10 раз по сравнению со статистикой использования существующих систем | 2023–2024 | Поддержка отраслевых решений;Поддержка региональных проектов  | Фонд «Сколково»;Российский фонд развития информационных технологи (РФРИТ) |
| **1.4.**  | **Технологическая задача: Разработка и внедрение цифровых компонентов интерактивных интуитивных человеко-машинных интерфейсов** |
| 1.4.1. | Формирование технологических решений, включающих разработку алгоритмического и программного обеспечения интерактивных интуитивных интерфейсов для управления роботами с фиксированной и подвижной базой, разработку прототипов цифровых устройств интерактивных интуитивных человеко-машинных интерфейсов, превосходящих международные аналоги | Прототипы 2-х уникальных решений для управления робототехническими системами с фиксированной базой (по областям внедрения в соответствии с целевыми показателями, в том числе для сферы обслуживания, гостиниц, общественного питания), обеспечивающих классификацию команд в не менее 80% сценариев управления с точностью не ниже 90% и суммарной задержкой на обработку не более 50 мс, публикации в высокорейтинговых изданиях, российские и международные патенты по результатам исследований и разработок | 2019–2021 | Поддержка программ деятельности ЛИЦ;Поддержка компаний-лидеров  | АО «РВК»  |
| 1.4.2. | Внедрение технологических решений алгоритмического и программного обеспечения интерактивных интуитивных интерфейсов для управления роботами с фиксированной и подвижной базой, интеграция прототипов с управляющим ПО робототехнических систем | Демонстрация в реальных условиях эксплуатации прототипов 2-х уникальных решений для управления робототехническими системами с фиксированной базой (по областям внедрения в соответствии с целевыми показателями, в том числе для сферы обслуживания, гостиниц, общественного питания), обеспечивающих классификацию команд в не менее 80% сценариев управления с точностью не ниже 90% и суммарной задержкой на обработку не более 50 мс | 2020–2021 | Поддержка отраслевых решений;Поддержка региональных проектов  | Фонд «Сколково»;Российский фонд развития информационных технологи (РФРИТ) |
| 1.4.3. | Совершенствование технологических решений алгоритмического и программного обеспечения интерактивных интуитивных интерфейсов для управления роботами с фиксированной и подвижной базой, разработку прототипов цифровых устройств интерактивных интуитивных человеко-машинных интерфейсов, превосходящих международные аналоги | Прототипы 2-х уникальных решений для управления робототехническими системами с подвижной базой (по областям внедрения в соответствии с целевыми показателями, в том числе для сферы обслуживания, гостиниц, общественного питания), обеспечивающих классификацию команд в не менее 80% сценариев управления с точностью не ниже 95% и суммарной задержкой на обработку не более 20 мс, публикации в высокорейтинговых изданиях, российские и международные патенты по результатам исследований и разработок | 2022–2024 | Поддержка программ деятельности ЛИЦ;Поддержка компаний-лидеров | АО «РВК» |
| 1.4.4. | Внедрение усовершенствованных технологических решений алгоритмического и программного обеспечения интерактивных интуитивных интерфейсов для управления роботами с фиксированной и подвижной базой, интеграция прототипов с управляющим ПО робототехнических систем | Демонстрация в реальных условиях эксплуатации прототипов 2-х уникальных решений для управления робототехническими системами с подвижной базой (по областям внедрения в соответствии с целевыми показателями, в том числе для сферы обслуживания, гостиниц, общественного питания), обеспечивающих классификацию команд в не менее 80% сценариев управления с точностью не ниже 95% и суммарной задержкой на обработку не более 20 мс | 2023–2024 | Поддержка отраслевых решений;Поддержка региональных проектов  | Фонд «Сколково»;Российский фонд развития информационных технологи (РФРИТ) |
| **1.5.**  | **Технологическая задача: Разработка и верификация алгоритмов структурно-параметрического синтеза и оптимизации конструкции коллаборативных и ассистивных роботов** |
| 1.5.1. | Формирование технологических решений, включающих разработку цифровых технологий для структурного синтеза и параметрической оптимизации конструкций безопасныхколлаборативных и ассистивных роботов, анализ и верификация разработанных систем на базе компьютерных моделей робототехнических систем, прототипов ассистивных и коллаборативных роботов | Прототип одного уникального решения для коллаборативных и ассистивных роботов и робототехнических систем в здравоохранении и образовании, обеспечивающих на аппаратном уровне максимальное усилие при незапланированном контакте робота с человеком не более 15% от грузоподъемности робота с временем срабатывания не более 0,05 с, публикации в высокорейтинговых изданиях, российские и международные патенты по результатам исследований и разработок  | 2019–2021 | Грантовая поддержка малых предприятий;Поддержка компаний-лидеров  | Фонд содействия инновациям;АО «РВК»  |
| 1.5.2. | Внедрение технологических решений цифровых технологий для структурного синтеза и параметрической оптимизации конструкций безопасных коллаборативных и ассистивных роботов | Демонстрация в реальных условиях эксплуатации прототипов одного уникального решения для коллаборативных и ассистивных роботов и робототехнических систем в здравоохранении и образовании, обеспечивающих на аппаратном уровне максимальное усилие при незапланированном контакте робота с человеком не более 15% от грузоподъемности робота с временем срабатывания не более 0,05 с | 2020–2021 | Поддержка разработки и внедрения промышленных решений;Поддержка путем субсидирования процентной ставки по кредиту  | Минпромторг России;Минкомсвязь России |
| 1.5.3. | Совершенствование технологических решений, включающих разработку цифровых технологий для структурного синтеза и параметрической оптимизации конструкций безопасных коллаборативных и ассистивных роботов, анализ и верификация разработанных систем на базе компьютерных моделей робототехнических систем, прототипов ассистивных и коллаборативных роботов | Прототипы 2-х уникальных решений для коллаборативных и ассистивных роботов и робототехнических систем в здравоохранении и образовании, обеспечивающих на аппаратном уровне максимальное усилие при незапланированном контакте робота с человеком не более 10% от грузоподъемности робота с временем срабатывания не более 0,01 с, публикации в высокорейтинговых изданиях, российские и международные патенты по результатам исследований и разработок  | 2022–2024 | Грантовая поддержка малых предприятий;Поддержка компаний-лидеров  | Фонд содействия инновациям;АО «РВК»   |
| 1.5.4. | Внедрение усовершенствованных технологических решений цифровых технологий для структурного синтеза и параметрической оптимизации конструкций безопасных коллаборативных и ассистивных роботов | Демонстрация в реальных условиях эксплуатации прототипов 2-х уникальных решений для коллаборативных и ассистивных роботов и робототехнических систем в здравоохранении и образовании, обеспечивающих на аппаратном уровне максимальное усилие при незапланированном контакте робота с человеком не более 10% от грузоподъемности робота с временем срабатывания не более 0,01 с | 2023–2024 | Поддержка разработки и внедрения промышленных решений;Поддержка путем субсидирования процентной ставки по кредиту | Минпромторг России;Минкомсвязь России |
| **1.6.** | **Технологическая задача: Разработка технологий ассистивной робототехники, обеспечивающих реализацию физических усилий совместно с человеком** |
| 1.6.1. | Формирование технологических решений, включающих разработку программно-алгоритмического обеспечения для реализации совместной работы роботов различных типов с человеком, создание опытных образцов экзоскелетов, обеспечивающих силовую поддержку верхней части тела и рук человека | Прототипы 2-х уникальных решений для ассистивных роботов или экзоскелетов, обеспечивающих увеличение на 40% силы мышц спины и брюшного пресса на 40% силовой выносливости рук человека; публикации в высокорейтинговых изданиях, российские и международные патенты по результатам исследований и разработок | 2019–2021 | Грантовая поддержка малых предприятий;Поддержка компаний-лидеров | Фонд содействия инновациям;АО «РВК» |
| 1.6.2. | Внедрение технологических решений программно-алгоритмического обеспечения для реализации совместной работы роботов различных типов с человеком, создание опытных образцов экзоскелетов, обеспечивающих силовую поддержку верхней части тела и рук человека | Демонстрация в реальных условиях эксплуатации прототипов 2-х уникальных решений для ассистивных роботов или экзоскелетов, обеспечивающих увеличение на 40% силы мышц спины и брюшного пресса на 40% силовой выносливости рук человека | 2020–2021 | Поддержка отраслевых решений;Поддержка разработки и внедрения промышленных решений | Фонд «Сколково»;Минпромторг России |
| 1.6.3. | Совершенствование технологических решений, включающих разработку программно-алгоритмического обеспечения для реализации совместной работы роботов различных типов с человеком, создание опытных образцов экзоскелетов, обеспечивающих силовую поддержку верхней части тела и рук человека | Прототипы 2-х уникальных решений для ассистивных роботов или экзоскелетов, обеспечивающих увеличение на 100% силы мышц спины и брюшного пресса на 75% силовой выносливости рук человека; публикации в высокорейтинговых изданиях, российские и международные патенты по результатам исследований и разработок | 2022–2024 | Грантовая поддержка малых предприятий;Поддержка компаний-лидеров | Фонд содействия инновациям;АО «РВК» |
| 1.6.4. | Внедрение усовершенствованных технологических решений программно-алгоритмического обеспечения для реализации совместной работы роботов различных типов с человеком, создание опытных образцов экзоскелетов, обеспечивающих силовую поддержку верхней части тела и рук человека | Демонстрация в реальных условиях эксплуатации прототипов 2-х уникальных решений для ассистивных роботов или экзоскелетов, обеспечивающих увеличение на 100% силы мышц спины и брюшного пресса на 75% силовой выносливости рук человека | 2023–2024 | Поддержка отраслевых решений;Поддержка разработки и внедрения промышленных решений | Фонд «Сколково»;Минпромторг России |
| **2.**  | **Субтехнология «Технологии сенсорно-моторной координации и пространственного позиционирования»** |
| **2.1.**  | **Технологическая задача: Разработка и внедрение алгоритмов и технологий моделирования, проектирования и управления на базе физических принципов для приводов с адаптивно настраиваемой жесткостью для задач soft robotics** |
| 2.1.1. | Формирование технологических решений, включающих разработку алгоритмов и технологий моделирования, проектирования и управления приводов с адаптивно настраиваемой жесткостью, анализ и верификацию разработанных систем на базе компьютерных моделей робототехнических систем и разработанных прототипов soft robotics систем | Прототипы 2-х уникальных решений в области алгоритмов и технологий моделирования, проектирования и управления на базе физических принципов для приводов, допускающих регулировку по положению, усилию, жесткости, коэффициенту демпфирования, с частотой регулирования до 1 кГц и диапазоном изменения параметров в 10^6 раз; публикации в высокорейтинговых изданиях, российские и международные патенты по результатам исследований и разработок  | 2019–2021 | Поддержка программ деятельности ЛИЦ;Поддержка компаний-лидеров  | АО «РВК»  |
| 2.1.2. | Внедрение технологических решений алгоритмов и технологий моделирования, проектирования и управления приводов с адаптивно настраиваемой жесткостью | Демонстрация в реальных условиях эксплуатации прототипов 2-х уникальных решений в области алгоритмов и технологий моделирования, проектирования и управления на базе физических принципов для приводов, допускающих регулировку по положению, усилию, жесткости, коэффициенту демпфирования, с частотой регулирования до 1 кГц и диапазоном изменения параметров в 10^6 раз | 2020–2021 | Поддержка отраслевых решений;Поддержка разработки и внедрения промышленных решений | Фонд «Сколково»;Минпромторг России  |
| 2.1.3. | Совершенствование технологических решений, включающих разработку алгоритмов и технологий моделирования, проектирования и управления приводов с адаптивно настраиваемой жесткостью, анализ и верификацию разработанных систем на базе компьютерных моделей робототехнических систем и разработанных прототипов soft robotics систем | Прототипы 2-х уникальных решений в области алгоритмов и технологий моделирования, проектирования и управления на базе физических принципов для приводов, с точностью генерации усилия до 0.05% от рабочего диапазона привода; позволяющие адаптивно настраивать эффективную жесткость позиционирования выходного вала с шагом до 0,1% от диапазона значений эффективной жесткости привода; публикации в высокорейтинговых изданиях, российские и международные патенты по результатам исследований и разработок  | 2022–2024 | Поддержка программ деятельности ЛИЦ;Поддержка компаний-лидеров  | АО «РВК»  |
| 2.1.4. | Внедрение усовершенствованных технологических решений алгоритмов и технологий моделирования, проектирования и управления приводов с адаптивно настраиваемой жесткостью | Демонстрация в реальных условиях эксплуатации прототипов 2-х уникальных решений в области алгоритмов и технологий моделирования, проектирования и управления на базе физических принципов для приводов, с точностью генерации усилия до 0.05% от рабочего диапазона привода; позволяющие адаптивно настраивать эффективную жесткость позиционирования выходного вала с шагом до 0,1% от диапазона значений эффективной жесткости привода | 2023–2024 | Поддержка разработки и внедрения промышленных решений;Поддержка региональных проектов | Минпромторг России;Российский фонд развития информационных технологий (РФРИТ) |
| **2.2.**  | **Технологическая задача: Разработка и внедрение алгоритмов и технологий моделирования, проектирования и управления на базе физических принципов для энергоэффективных робототехнических систем** |
| 2.2.1. | Формирование технологических решений, включающих разработку алгоритмов и технологий моделирования и проектирования на базе физических принципов робототехнических компонентов для улучшения рекуперации энергии, разработку алгоритмов и технологий управления робототехническими с системами для сокращения затрат энергии на перемещение, разработку алгоритмов и технологий оптимизации работы энергетических подсистем роботов, анализ и верификацию разработанных систем на базе компьютерных моделей и разработанных прототипов робототехнических систем | Прототипы 2-х уникальных решений в области робототехники, обеспечивающих сокращение затрат энергии на перемещение роботов на 30% по сравнению с существующими мировыми аналогами за счет рекуперации и оптимизации работы энергетических подсистем роботов (по областям внедрения в соответствии с целевыми показателями). Публикации в высокорейтинговых изданиях, российские и международные патенты по результатам исследований и разработок  | 2019–2021 | Поддержка программ деятельности ЛИЦ;Поддержка компаний-лидеров | АО «РВК» |
| 2.2.2. | Внедрение технологических решений алгоритмов, моделирования и проектирования на базе физических принципов робототехнических компонентов для улучшения рекуперации энергии, сокращения затрат энергии на перемещение, оптимизации работы энергетических подсистем роботов | Демонстрация в реальных условиях эксплуатации прототипов 2-х уникальных решений в области робототехники, обеспечивающих сокращение затрат энергии на перемещение роботов на 30% по сравнению с существующими мировыми аналогами за счет рекуперации и оптимизации работы энергетических подсистем роботов (по областям внедрения в соответствии с целевыми показателями) | 2020–2021 | Поддержка отраслевых решений;Поддержка региональных проектов | Фонд «Сколково»;Российский фонд развития информационных технологий (РФРИТ) |
| 2.2.3. | Совершенствование технологических решений, включающих разработку алгоритмов и технологий моделирования и проектирования на базе физических принципов робототехнических компонентов для улучшения рекуперации энергии, разработку алгоритмов и технологий управления робототехническими с системами для сокращения затрат энергии на перемещение, разработку алгоритмов и технологий оптимизации работы энергетических подсистем роботов, анализ и верификацию разработанных систем на базе компьютерных моделей и разработанных прототипов робототехнических систем | Прототипы 2-х уникальных решений в области робототехники, обеспечивающих сокращение затрат энергии на перемещение роботов на 50% по сравнению с существующими мировыми аналогами за счет рекуперации и оптимизации работы энергетических подсистем роботов (по областям внедрения в соответствии с целевыми показателями). Публикации в высокорейтинговых изданиях, российские и международные патенты по результатам исследований и разработок  | 2022–2024 | Поддержка программ деятельности ЛИЦ;Поддержка компаний-лидеров | АО «РВК» |
| 2.2.4. | Внедрение усовершенствованных технологических решений алгоритмов, моделирования и проектирования на базе физических принципов робототехнических компонентов для улучшения рекуперации энергии, сокращения затрат энергии на перемещение, оптимизации работы энергетических подсистем роботов | Демонстрация в реальных условиях эксплуатации прототипов 2-х уникальных решений в области робототехники, обеспечивающих сокращение затрат энергии на перемещение роботов на 50% по сравнению с существующими мировыми аналогами за счет рекуперации и оптимизации работы энергетических подсистем роботов (по областям внедрения в соответствии с целевыми показателями) | 2023–2024 | Поддержка отраслевых решений;Поддержка региональных проектов | Фонд «Сколково»;Российский фонд развития информационных технологий (РФРИТ) |
| **2.3.**  | **Технологическая задача: Разработка и внедрение алгоритмов и технологий сенсорно-моторной координации и планирования движений для захвата и перемещения физических объектов и контактного взаимодействия** |
| 2.3.1. | Формирование технологических решений, включающих разработку алгоритмов и технологий сенсорно-моторной координации и планирования движений для захвата объектов произвольной формы при неполной информации (неизмеримости) о его геометрии, хрупких и деформируемых объектов различных весовых категорий, податливых объектов различных весовых категорий, микрообъектов весом менее 1 г с характерным размером до 1 мм, для задач контактного взаимодействия c податливыми объектами, анализ и верификация полученных решений на базе разработанных прототипов робототехнических систем | Прототипы 3-х уникальных решений в области технологий построения плана захвата произвольного объекта при неполной информации о его геометрии и частичном недостатке наблюдаемости объекта в режиме on-line, с затратами на процедуру построения плана захвата не более 50% от полного времени, затрачиваемого на захват объекта; а также захвата и переноса хрупких (с допустимой деформацией менее 0,1%), деформируемых (с допустимой деформацией менее 2%) и податливых объектов различных весовых категорий: весом до 50 г, от 50 до 500 г, более 500 г.; публикации в высокорейтинговых изданиях, российские и международные патенты по результатам исследований и разработок  | 2019–2021 | Грантовая поддержка малых предприятий;Поддержка программ деятельности ЛИЦ  | Фонд содействия инновациям;АО «РВК»  |
| 2.3.2. | Внедрение технологических решений для захвата и переноса хрупких, деформируемых и податливых объектов различных весовых категорий | Демонстрация в реальных условиях эксплуатации прототипов 3-х уникальных решений в области технологий построения плана захвата произвольного объекта при неполной информации о его геометрии и частичном недостатке наблюдаемости объекта в режиме on-line, с затратами на процедуру построения плана захвата не более 50% от полного времени, затрачиваемого на захват объекта; а также захвата и переноса хрупких (с допустимой деформацией менее 0,1%), деформируемых (с допустимой деформацией менее 2%) и податливых объектов различных весовых категорий: весом до 50 г, от 50 до 500 г, более 500 г | 2020–2021 | Поддержка отраслевых решений;Поддержка региональных проектов  | Фонд «Сколково»;Российский фонд развития информационных технологий (РФРИТ)  |
| 2.3.3. | Совершенствование технологических решений, включающих разработку алгоритмов и технологий сенсорно-моторной координации и планирования движений для захвата объектов произвольной формы при неполной информации (неизмеримости) о его геометрии, хрупких и деформируемых объектов различных весовых категорий, податливых объектов различных весовых категорий, микрообъектов весом менее 1 г с характерным размером до 1 мм, для задач контактного взаимодействия c податливыми объектами, анализ и верификация полученных решений на базе разработанных прототипов робототехнических систем | Прототипы 3-х уникальных решений, обеспечивающих захват, перемещение и контактное взаимодействие с ускорениями до 10 м/с2 со скоростями до 5 м/с для 95% сценариев, характерных для розничной торговли, здравоохранения, строительства и добычи, а также других приложений сервисной робототехники (по областям внедрения в соответствии с целевыми показателями), включая жесткие, деформируемые, хрупкие, плоские протяженные, сыпучие и меняющие форму объекты; публикации в высокорейтинговых изданиях, российские и международные патенты по результатам исследований и разработок | 2022–2024 | Грантовая поддержка малых предприятий;Поддержка программ деятельности ЛИЦ  | Фонд содействия инновациям;АО «РВК»  |
| 2.3.4. | Внедрение технологических решений для захвата и переноса хрупких, деформируемых, плоских протяженных, сыпучих и меняющих форму объектов различных весовых категорий | Демонстрация в реальных условиях эксплуатации прототипов 3-х уникальных решений, обеспечивающих захват, перемещение и контактное взаимодействие с ускорениями до 10 м/с2 со скоростями до 5 м/с для 95% сценариев, характерных для розничной торговли, здравоохранения, строительства и добычи, а также других приложений сервисной робототехники (по областям внедрения в соответствии с целевыми показателями), включая жесткие, деформируемые, хрупкие, плоские протяженные, сыпучие и меняющие форму объекты | 2023–2024 | Поддержка разработки и внедрения промышленных решений;Поддержка региональных проектов | Минпромторг России;Российский фонд развития информационных технологий (РФРИТ) |
| **2.4.**  | **Технологическая задача: Разработка и внедрение алгоритмов и технологий расчета и определения положений и траекторий робототехнических компонентов, и объектов физического мира** |
| 2.4.1. | Формирование технологических решений, включающих разработку алгоритмов расчета и определения положений и траекторий робототехнических систем с избыточным числом приводов, неполноприводных робототехнических систем, робототехнических систем с эластичными элементами, робототехнических систем в сложной динамической среде, верификацию полученных решений на базе компьютерного моделирования на основе физических принципов и на базе разработанных прототипов робототехнических систем | Прототипы 2-х уникальных решений для робототехнических систем в области сельского и лесного хозяйства, систем мониторинга, строительства и добычи полезных ископаемых, в том числе в части динамического управления неполноприводными системами, системами с избыточным числом приводов и роботами с эластичными элементами, обеспечивающие определение положения и следования по спланированным траекториям с погрешностью не хуже 5%, и при перемещении в сложной динамической среде (доступно не более 20% рабочего пространства робота или с запасом свободного пространства не более 20% от габаритов эффектора робота); публикации в высокорейтинговых изданиях, российские и международные патенты по результатам исследований и разработок  | 2019–2021 | Поддержка программ деятельности ЛИЦ;Поддержка компаний-лидеров  | АО «РВК»  |
| 2.4.2. | Внедрение технологических решений алгоритмов расчета и определения положений и траекторий робототехнических систем с избыточным числом приводов, неполноприводных робототехнических систем, робототехнических систем с эластичными элементами, робототехнических систем в сложной динамической среде | Демонстрация в реальных условиях эксплуатации прототипов 2-х уникальных решений для робототехнических систем в области сельского и лесного хозяйства, систем мониторинга, строительства и добычи полезных ископаемых, в том числе в части динамического управления неполноприводными системами, системами с избыточным числом приводов и роботами с эластичными элементами, обеспечивающие определение положения и следования по спланированным траекториям с погрешностью не хуже 5%, и при перемещении в сложной динамической среде (доступно не более 20% рабочего пространства робота или с запасом свободного пространства не более 20% от габаритов эффектора робота) | 2020–2021 | Поддержка разработки и внедрения промышленных решений;Поддержка региональных проектов  | Минпромторг России;Российский фонд развития информационных технологий (РФРИТ) |
| 2.4.3 | Совершенствование технологических решений, включающих разработку алгоритмов расчета и определения положений и траекторий робототехнических систем с избыточным числом приводов, неполноприводных робототехнических систем, робототехнических систем с эластичными элементами, робототехнических систем в сложной динамической среде, верификацию полученных решений на базе компьютерного моделирования на основе физических принципов и на базе разработанных прототипов робототехнических систем | Прототипы 3-х уникальных решений для робототехнических систем в области сельского и лесного хозяйства, систем мониторинга, строительства и добычи полезных ископаемых, в том числе в части динамического управления неполноприводными системами, системами с избыточным числом приводов и роботами с эластичными элементами, обеспечивающие определение положения и следования по спланированным траекториям с погрешностью не хуже 1%, и при перемещении в сложной динамической среде (доступно не более 10% рабочего пространства робота или с запасом свободного пространства не более 10% от габаритов эффектора робота); публикации в высокорейтинговых изданиях, российские и международные патенты по результатам исследований и разработок  | 2022–2024 | Поддержка программ деятельности ЛИЦ;Поддержка компаний-лидеров  | АО «РВК»  |
| 2.4.4. | Внедрение усовершенствованных технологических решений алгоритмов расчета и определения положений и траекторий робототехнических систем с избыточным числом приводов, неполноприводных робототехнических систем, робототехнических систем с эластичными элементами, робототехнических систем в сложной динамической среде | Демонстрация в реальных условиях эксплуатации прототипов 3-х уникальных решений для робототехнических систем в области сельского и лесного хозяйства, систем мониторинга, строительства и добычи полезных ископаемых, в том числе в части динамического управления неполноприводными системами, системами с избыточным числом приводов и роботами с эластичными элементами, обеспечивающие определение положения и следования по спланированным траекториям с погрешностью не хуже 1%, и при перемещении в сложной динамической среде (доступно не более 10% рабочего пространства робота или с запасом свободного пространства не более 10% от габаритов эффектора робота) | 2023–2024 | Поддержка разработки и внедрения промышленных решений;Поддержка региональных проектов | Минпромторг России;Российский фонд развития информационных технологий (РФРИТ) |
| **2.5.**  | **Технологическая задача: Разработка и внедрение симуляторов и эмуляторов робототехнических и сенсорных средств н базе физических и теормеханических моделей для разработки и верификации систем управления** |
| 2.5.1. | Формирование технологических решений, включающих разработку средств моделирования систем с подвижными деформируемыми и недеформируемыми элементами, средств моделирования систем с учетом динамики различных типов приводов и энергетических подсистем, средств эмулирования сенсоров робототехнических систем, верификацию полученных решений на базе прототипов робототехнических систем | Прототипы 2-х уникальных решений систем математического моделирования на базе физических принципов для механизмов с 500 и более подвижными не деформируемыми деталями с физически точными моделями вязкого и сухого трения, удара и механическими связями, с точностью моделирования динамики положения механизмов до 99,9% относительно натурного эксперимента за промежуток времени соответствующий десятикратному периоду работы механизма (при периодической работе робота) или 600 секунд при не детерминированном времени работы механизма, а также позволяющими моделировать приводы, включая особенности их физической реализации и их нелинейные электромеханические свойства и наличие сухого и вязкого трения, муфт, систем защиты, нагрева и систем охлаждения, с точностью моделирования динамики положения механизмов до 99% относительно натурного эксперимента; публикации в высокорейтинговых изданиях, российские и международные патенты по результатам исследований и разработок  | 2019–2021 | Грантовая поддержка малых предприятий;Поддержка региональных проектов | Фонд содействия инновациям;Российский фонд развития информационных технологий (РФРИТ)  |
| 2.5.2. | Внедрение технологических решений средств моделирования систем с подвижными деформируемыми и недеформируемыми элементами, средств моделирования систем с учетом динамики различных типов приводов и энергетических подсистем | Демонстрация в реальных условиях эксплуатации прототипов 2-х уникальных решений систем математического моделирования на базе физических принципов для механизмов с 500 и более подвижными не деформируемыми деталями с физически точными моделями вязкого и сухого трения, удара и механическими связями, с точностью моделирования динамики положения механизмов до 99,9% относительно натурного эксперимента за промежуток времени соответствующий десятикратному периоду работы механизма (при периодической работе робота) или 600 секунд при не детерминированном времени работы механизма, а также позволяющими моделировать приводы, включая особенности их физической реализации и их нелинейные электромеханические свойства и наличие сухого и вязкого трения, муфт, систем защиты, нагрева и систем охлаждения, с точностью моделирования динамики положения механизмов до 99% относительно натурного эксперимента | 2020–2021 | Поддержка разработки и внедрения промышленных решений;Поддержка путем субсидирования процентной ставки по кредитуПоддержка региональных проектов | Минпромторг России;Минкомсвязь РоссииРоссийский фонд развития информационных технологий (РФРИТ)  |
| 2.5.3. | Совершенствование технологических решений, включающих разработку средств моделирования систем с подвижными деформируемыми и недеформируемыми элементами, средств моделирования систем с учетом динамики различных типов приводов и энергетических подсистем, средств эмулирования сенсоров робототехнических систем, верификацию полученных решений на базе прототипов робототехнических систем |  Прототипы 4-х уникальных решений систем математического моделирования на базе физических принципов для систем 500 и более подвижными деформируемыми, упругими и разрушаемыми деталями с физически точными моделями, с точностью моделирования динамики положения механизмов до 99% относительно натурного эксперимента за промежуток времени, соответствующий десятикратному периоду работы механизма (при периодической работе робота), или 600 секунд при не детерминированном времени работы механизма; а также систем, позволяющих моделировать сенсоры с погрешностью не более 0,05% по показаниям реального и эмулированного сенсора, позволяющими моделировать информационную систему робота, включая задержки, дискретизацию и квантование сигналов, с ошибками по времени не более 1 шага интегрирования для среды моделирования и не более 0,05% от среднего значения моделируемого процесса в информационной системе, с физически точными моделями твердых тел, параллельно моделируя быстрые процессы в электрических контурах и медленные процессы в механических системах; публикации в высокорейтинговых изданиях, российские и международные патенты по результатам исследований и разработок  | 2022–2024 | Грантовая поддержка малых предприятий;Поддержка компаний-лидеров | Фонд содействия инновациям;АО «РВК»  |
| 2.5.4. | Внедрение усовершенствованных технологических решений средств моделирования систем с подвижными деформируемыми и недеформируемыми элементами, средств моделирования систем с учетом динамики различных типов приводов и энергетических подсистем, средств эмулирования сенсоров робототехнических систем | Демонстрация в реальных условиях эксплуатации прототипов 4-х уникальных решений систем математического моделирования на базе физических принципов для систем 500 и более подвижными деформируемыми, упругими и разрушаемыми деталями с физически точными моделями, с точностью моделирования динамики положения механизмов до 99% относительно натурного эксперимента за промежуток времени, соответствующий десятикратному периоду работы механизма (при периодической работе робота), или 600 секунд при не детерминированном времени работы механизма; а также систем, позволяющих моделировать сенсоры с погрешностью не более 0,05% по показаниям реального и эмулированного сенсора, позволяющими моделировать информационную систему робота, включая задержки, дискретизацию и квантование сигналов, с ошибками по времени не более 1 шага интегрирования для среды моделирования и не более 0,05% от среднего значения моделируемого процесса в информационной системе, с физически точными моделями твердых тел, параллельно моделируя быстрые процессы в электрических контурах и медленные процессы в механических системах | 2023–2024 | Поддержка разработки и внедрения промышленных решений;Поддержка путем субсидирования процентной ставки по кредиту | Минпромторг России;Минкомсвязь России |
| **2.6.**  | **Технологическая задача: Разработка технологий низкоуровневого программного обеспечения систем управления реального времени, в том числе систем диагностики и отказоустойчивых систем** |
| 2.6.1. | Формирование технологических решений, включающих разработку программно-алгоритмического обеспечения систем управления реального времени | Прототипы 2-х уникальных решений систем управления реального времени, публикации в высокорейтинговых изданиях, российские и международные патенты по результатам исследований и разработок  | 2019–2021 | Грантовая поддержка малых предприятий;Поддержка компаний-лидеров | Фонд содействия инновациям;АО «РВК» |
| 2.6.2. | Внедрение технологических решений программно-алгоритмического обеспечения систем управления реального времени, экспериментальная проверка полученных решений в реальных и критических условиях | Демонстрация в реальных условиях эксплуатации прототипов 2-х уникальных решений систем управления реального времени | 2020–2021 | Поддержка отраслевых решений;Поддержка разработки и внедрения промышленных решений | Фонд «Сколково»;Минпромторг России |
| 2.6.3. | Совершенствование технологических решений, включающих разработку программно-алгоритмического обеспечения систем управления реального времени | Прототипы 4-х уникальных решений систем управления реального времени, публикации в высокорейтинговых изданиях, российские и международные патенты по результатам исследований и разработок  | 2022–2024 | Грантовая поддержка малых предприятий;Поддержка компаний-лидеров | Фонд содействия инновациям;АО «РВК» |
| 2.6.4. | Внедрение усовершенствованных технологических решений программно-алгоритмического обеспечения систем управления реального времени, экспериментальная проверка полученных решений в реальных и критических условиях | Демонстрация в реальных условиях эксплуатации прототипов 4-х уникальных решений систем управления реального времени | 2023–2024 | Поддержка отраслевых решений;Поддержка разработки и внедрения промышленных решений | Фонд «Сколково»;Минпромторг России |
| **2.7.**  | **Технологическая задача: Адаптация сервисных роботов к работе в антропогенной среде** |
| 2.7.1. | Формирование технологических решений, включающих разработку программно-алгоритмического обеспечения систем управления и систем моделирования движения роботов в антропогенной среде | Прототип одного уникального решения сервисных роботов, обеспечивающих выполнение 50% локомоций, характерных для движения в антропогенной среде, включая задачи открывания дверей, перемещения по лестницам и другие, публикации в высокорейтинговых изданиях, российские и международные патенты по результатам исследований и разработок | 2019–2021 | Грантовая поддержка малых предприятий;Поддержка компаний-лидеров | Фонд содействия инновациям;АО «РВК» |
| 2.7.2. | Внедрение технологических решений программно-алгоритмического обеспечения систем управления и систем моделирования движения роботов в антропогенной среде, экспериментальная проверка полученных решений в реальных и критических условиях  | Демонстрация в реальных условиях эксплуатации прототипа одного уникального решения сервисных роботов, обеспечивающих выполнение 50% локомоций, характерных для движения в антропогенной среде, включая задачи открывания дверей, перемещения по лестницам и другие | 2020–2021 | Поддержка разработки и внедрения промышленных решений;Поддержка путем субсидирования процентной ставки по кредиту | Минпромторг России;Минкомсвязь России |
| 2.7.3. | Совершенствование технологических решений, включающих разработку программно-алгоритмического обеспечения систем управления и систем моделирования движения роботов в антропогенной среде | Прототипы 2-х уникальных решений сервисных роботов, обеспечивающих выполнение 80% локомоций, характерных для движения в антропогенной среде, включая задачи открывания дверей, перемещения по лестницам и другие, публикации в высокорейтинговых изданиях, российские и международные патенты по результатам исследований и разработок | 2022–2024 | Грантовая поддержка малых предприятийПоддержка компаний-лидеров; | Фонд содействия инновациям;АО «РВК» |
| 2.7.4. | Внедрение усовершенствованных технологических решений программно-алгоритмического обеспечения систем управления и систем моделирования движения роботов в антропогенной среде, экспериментальная проверка полученных решений в реальных и критических условиях | Демонстрация в реальных условиях эксплуатации прототипов 2-х уникальных решений сервисных роботов, обеспечивающих выполнение 80% локомоций, характерных для движения в антропогенной среде, включая задачи открывания дверей, перемещения по лестницам и другие | 2023–2024 | Поддержка разработки и внедрения промышленных решений;Поддержка путем субсидирования процентной ставки по кредиту | Минпромторг России;Минкомсвязь России |
| **2.8.**  | **Технологическая задача: Обеспечение управления совместной работой от 2 до 10 и более роботов, при выполнении общего задания** |
| 2.8.1. | Формирование технологических решений, включающих разработку программно-алгоритмического обеспечения систем управления и систем моделирования движения при совместной работе роботов при выполнении общего задания | Прототип технологии управления совместной работой 2-4 роботов в лабораторных условиях при выполнении общего задания, например, при переносе единого груза, включая жесткие, деформируемые, хрупкие, плоские протяженные и меняющие форму объекты, с пропорциональным числу роботов увеличением грузоподъемности системы. Публикации в высокорейтинговых изданиях, российские и международные патенты по результатам исследований и разработок | 2019–2021 | Грантовая поддержка малых предприятий;Поддержка программ деятельности ЛИЦ;  | Фонд содействия инновациям;АО «РВК»  |
| 2.8.2 | Внедрение технологических решений программно-алгоритмического обеспечения систем управления и систем моделирования движения при совместной работе роботов при выполнении общего задания, экспериментальная проверка полученных решений в лабораторных условиях | Демонстрация в лабораторных условиях эксплуатации технологии управления совместной работой 2-4 роботов в лабораторных условиях при выполнении общего задания, например, при переносе единого груза, включая жесткие, деформируемые, хрупкие, плоские протяженные и меняющие форму объекты, с пропорциональным числу роботов увеличением грузоподъемности систем | 2020–2021 | Поддержка отраслевых решений;Поддержка региональных проектов | Фонд «Сколково»;Российский фонд развития информационных технологий (РФРИТ)  |
| 2.8.3. | Совершенствование технологических решений, включающих разработку программно-алгоритмического обеспечения систем управления и систем моделирования движения при совместной работе роботов при выполнении общего задания | Прототип технологии управления совместной работой системы до 10 роботов в условиях близких к реальным при выполнении общего задания, например, при переносе единого груза, включая жесткие, деформируемые, хрупкие, плоские протяженные и меняющие форму объекты, с пропорциональным числу роботов увеличением грузоподъемности системы. Публикации в высокорейтинговых изданиях, российские и международные патенты по результатам исследований и разработок | 2022–2024 | Грантовая поддержка малых предприятий;Поддержка программ деятельности ЛИЦ  | Фонд содействия инновациям;АО «РВК»  |
| 2.8.4. | Внедрение усовершенствованных технологических решений программно-алгоритмического обеспечения систем управления и систем моделирования движения при совместной работе роботов при выполнении общего задания, экспериментальная проверка полученных решений в реальных условиях | Демонстрация в реальных условиях эксплуатации технологии управления совместной работой до 10 роботов при выполнении общего задания, например, при переносе единого груза, включая жесткие, деформируемые, хрупкие, плоские протяженные и меняющие форму объекты, с пропорциональным числу роботов увеличением грузоподъемности системы | 2023–2024 | Поддержка отраслевых решений;Поддержка разработки и внедрения промышленных решений | Фонд «Сколково»;Минпромторг России  |
| **3.**  | **Субтехнология «Сенсоры и обработка сенсорной информации»** |
| **3.1.**  | **Технологическая задача: Разработка сетевой системы сбора, анализа интерпретации сенсорной информации с поддержкой технологии Plug&Play для сенсоров и робототехнических комплексов** |
| 3.1.1. | Формирование технологических решений, включающих разработку протоколов взаимодействия подключаемых сенсоров и робототехнических комплектов, разработку программного обеспечения сетевой платформы | Прототип сетевой системы реального времени для сбора, анализа интерпретации сенсорной информации, поддерживающей технологию Plug&Play для сенсоров и робототехнических комплексовПубликации в высокорейтинговых изданиях, российские и международные патенты по результатам исследований и разработок | 2019–2021 | Поддержка программ деятельности ЛИЦ;Поддержка компаний-лидеров | АО «РВК»  |
| 3.1.2. | Внедрение технологических решений протоколов взаимодействия подключаемых сенсоров и робототехнических комплектов | Демонстрация в условиях близких к реальным прототипам сетевой системы реального времени для сбора, анализа интерпретации сенсорной информации, поддерживающей технологию Plug&Play для сенсоров и робототехнических комплексов | 2020–2021 | Поддержка отраслевых решений;Поддержка региональных проектов | Фонд «Сколково»;Российский фонд развития информационных технологий (РФРИТ) |
| 3.1.3. | Совершенствование технологических решений, включающих разработку протоколов взаимодействия подключаемых сенсоров и робототехнических комплектов, разработку программного обеспечения сетевой платформы | Сетевая система реального времени для сбора, анализа интерпретации сенсорной информации, поддерживающая технологию Plug&Play для 100+ одновременных подключений сенсоров и робототехнических комплексов с временем интеграции в систему менее 1 мин.Публикации в высокорейтинговых изданиях, российские и международные патенты по результатам исследований и разработок | 2022–2024 | Поддержка программ деятельности ЛИЦ;Поддержка компаний-лидеров | АО «РВК» |
| 3.1.4. | Внедрение усовершенствованных технологических решений протоколов взаимодействия подключаемых сенсоров и робототехнических комплектов | Демонстрация в реальных условиях эксплуатации сетевой системы реального времени для сбора, анализа интерпретации сенсорной информации, поддерживающая технологию Plug&Play для 100+ одновременных подключений сенсоров и робототехнических комплексов с временем интеграции в систему менее 1 мин | 2023–2024 | Поддержка отраслевых решений;Поддержка региональных проектов | Фонд «Сколково»;Российский фонд развития информационных технологий (РФРИТ)  |
| **3.2.**  | **Технологическая задача: Разработка мультисенсорных цифровых устройств в том числе с использованием методов двухмерной и трехмерной интеграции компонентов, а также алгоритмов обработки разнородной информации** |
| 3.2.1. | Формирование технологических решений, включающих разработку мультисенсорных устройств и алгоритмов обработки разнородной информации, создание опытных образцов мультисенсорных цифровых устройств | Прототипы 2-х уникальных решений в области сенсорных устройств (по областям внедрения в соответствии с целевыми показателями), обеспечивающих точность определения параметров окружающей среды не ниже 90% и временным откликом не более 20 мс. Публикации в высокорейтинговых изданиях, российские и международные патенты по результатам исследований и разработок | 2019–2021 | Грантовая поддержка малых предприятий;Поддержка компаний-лидеров | Фонд содействия инновациям;АО «РВК» |
| 3.2.2. | Внедрение технологических решений мультисенсорных устройств и алгоритмов обработки разнородной информации | Демонстрация в реальных условиях эксплуатации прототипов 2-х уникальных решений в области сенсорных устройств (по областям внедрения в соответствии с целевыми показателями), обеспечивающих точность определения параметров окружающей среды не ниже 90% и временным откликом не более 20 мс | 2020–2021 | Поддержка разработки и внедрения промышленных решений;Поддержка региональных проектов | Минпромторг России;Российский фонд развития информационных технологий (РФРИТ) |
| 3.2.3. | Совершенствование технологических решений, включающих разработку мультисенсорных устройств и алгоритмов обработки разнородной информации, создание опытных образцов мультисенсорных цифровых устройств | Прототипы 3-х уникальных решений в области сенсорных устройств доверенной электроники преобразователей информации с чувствительных элементов в цифровой код (по областям внедрения в соответствии с целевыми показателями), обеспечивающих точность определения параметров окружающей среды не ниже 99% и временным откликом не более 10 мс.Публикации в высокорейтинговых изданиях, российские и международные патенты по результатам исследований и разработок | 2022–2024 | Грантовая поддержка малых предприятий;Поддержка компаний-лидеров | Фонд содействия инновациям;АО «РВК» |
| 3.2.4. | Внедрение усовершенствованных технологических решений мультисенсорных устройств и алгоритмов обработки разнородной информации | Демонстрация в реальных условиях эксплуатации прототипов 3-х уникальных решений в области сенсорных устройств доверенной электроники преобразователей информации с чувствительных элементов в цифровой код (по областям внедрения в соответствии с целевыми показателями), обеспечивающих точность определения параметров окружающей среды не ниже 99% и временным откликом не более 10 мс | 2023–2024 | Поддержка разработки и внедрения промышленных решений;Поддержка путем субсидирования процентной ставки по кредиту | Минпромторг России;Минкомсвязь России |
| **3.3.**  | **Технологическая задача: Разработка чувствительных элементов сенсоров физических величин различных типов (акустических, оптических, радиолокационных, температурных и других) для мониторинга и моделирования окружающей среды, химических сенсоров для мониторинга состояния живых организмов** |
| 3.3.1. | Формирование технологических решений, включающих разработку чувствительных элементов на различных физических принципах, создание опытных образцов чувствительных элементов с характеристиками на уровне, или превосходящими международные аналоги | Прототипы 2-х уникальных решений в области чувствительных элементов (по областям внедрения в соответствии с целевыми показателями), обеспечивающих точность определения параметров окружающей среды не ниже 90% и временным откликом не более 20 мс. Публикации в высокорейтинговых изданиях, российские и международные патенты по результатам исследований и разработок | 2019–2021 | Грантовая поддержка малых предприятий;Поддержка компаний-лидеров  | Фонд содействия инновациям;АО «РВК»  |
| 3.3.2. | Внедрение технологических решений чувствительных элементов сенсоров физических величин различных типов | Демонстрация в реальных условиях эксплуатации прототипов 2-х уникальных решения в области чувствительных элементов (по областям внедрения в соответствии с целевыми показателями), обеспечивающих точность определения параметров окружающей среды не ниже 90% и временным откликом не более 20 мс | 2020–2021 | Поддержка отраслевых решений;Поддержка разработки и внедрения промышленных решений | Фонд «Сколково»;Минпромторг России  |
| 3.3.3. | Совершенствование технологических решений, включающих разработку чувствительных элементов на различных физических принципах, создание опытных образцов чувствительных элементов с характеристиками на уровне, или превосходящими международные аналоги | Прототипы 3-х уникальных решений в области чувствительных элементов (по областям внедрения в соответствии с целевыми показателями), обеспечивающих точность определения параметров окружающей среды не ниже 99% и временным откликом не более 10 мсПубликации в высокорейтинговых изданиях, российские и международные патенты по результатам исследований и разработок | 2022–2024 | Грантовая поддержка малых предприятий;Поддержка компаний-лидеров  | Фонд содействия инновациям;АО «РВК»  |
| 3.3.4. | Внедрение усовершенствованных технологических решений чувствительных элементов сенсоров физических величин различных типов | Демонстрация в реальных условиях эксплуатации прототипов 3-х уникальных решения в области чувствительных элементов (по областям внедрения в соответствии с целевыми показателями), обеспечивающих точность определения параметров окружающей среды не ниже 99% и временным откликом не более 10 мс | 2023–2024 | Поддержка разработки и внедрения промышленных решений;Поддержка путем субсидирования процентной ставки по кредиту | Минпромторг России;Минкомсвязь России |
| **3.4.**  | **Технологическая задача: Разработка компонентной базы цифровых сенсоров и алгоритмов средств обработки информации от сенсоров** |
| 3.4.1. | Формирование технологических решений, включающих разработку компонентной базы и алгоритмов средств обработки информации от сенсоров, создание опытных образцов компонентной базы и апробация алгоритмов средств обработки информации от сенсоров с характеристиками на уровне, или превосходящими международные аналоги | Прототипы 2-х уникальных решений в области компонентной базы и алгоритмов средств обработки информации от сенсоров, обеспечивающих точность определения параметров окружающей среды не ниже 90% и временным откликом не более 20 мс. Публикации в высокорейтинговых изданиях, российские и международные патенты по результатам исследований и разработок | 2019–2021 | Грантовая поддержка малых предприятий;Поддержка программ деятельности ЛИЦ | Фонд содействия инновациям;АО «РВК» |
| 3.4.2. | Внедрение разработанных технологических решений компонентной базы и алгоритмов средств обработки информации от сенсоров | Демонстрация в реальных условиях эксплуатации прототипов 2-х уникальных решений в области компонентной базы и алгоритмов средств обработки информации от сенсоров (по областям внедрения в соответствии с целевыми показателями), обеспечивающих точность определения параметров окружающей среды не ниже 90% и временным откликом не более 20 мс | 2020–2021 | Поддержка разработки и внедрения промышленных решений;Поддержка региональных проектов | Минпромторг России;Российский фонд развития информационных технологий (РФРИТ) |
| 3.4.3. | Совершенствование технологических решений, включающих разработку компонентной базы и алгоритмов средств обработки информации от сенсоров, создание опытных образцов компонентной базы и апробация алгоритмов средств обработки информации от сенсоров с характеристиками на уровне, или превосходящими международные аналоги | Прототипы 3-х уникальных решений в области компонентной базы и алгоритмов средств обработки информации от сенсоров (по областям внедрения в соответствии с целевыми показателями), обеспечивающих точность определения параметров окружающей среды не ниже 99% и временным откликом не более 10 мсПубликации в высокорейтинговых изданиях, российские и международные патенты по результатам исследований и разработок | 2022–2024 | Грантовая поддержка малых предприятий;Поддержка программ деятельности ЛИЦ | Фонд содействия инновациям;АО «РВК» |
| 3.4.4. | Внедрение усовершенствованных технологических решений, включающих разработку компонентной базы и алгоритмов средств обработки информации от сенсоров, создание опытных образцов компонентной базы и апробация алгоритмов средств обработки информации от сенсоров с характеристиками на уровне, или превосходящими международные аналоги | Демонстрация в реальных условиях эксплуатации прототипов 3-х уникальных решения в области компонентной базы и алгоритмов средств обработки информации от сенсоров (по областям внедрения в соответствии с целевыми показателями), обеспечивающих точность определения параметров окружающей среды не ниже 99% и временным откликом не более 10 мс | 2022–2024 | Поддержка разработки и внедрения промышленных решений;Поддержка региональных проектов | Минпромторг России;Российский фонд развития информационных технологий (РФРИТ) |
| **3.5.**  | **Технологическая задача: Разработка 50 отечественных датчиков на уникальных чувствительных элементах или принципах работы** |
| 3.5.1 | Проведение детального анализа рынка датчиков производственного оборудования и процессов (вкл. безопасности процессов), бионических датчиков и датчиков мониторинга готовой продукции по отраслям в России и за рубежом (технико-экономические характеристики, объем рынка) | Программа разработки перспективных датчиков на уникальных чувствительных элементах или принципах работы | 2019–2021 | Грантовая поддержка малых предприятий;Поддержка компаний-лидеров | Фонд содействия инновациям;АО «РВК» |
| 3.5.2 | Создание первой очереди датчиков производственного оборудования и процессов (вкл. безопасности процессов), бионических датчиков и датчиков мониторинга готовой продукции, включая защиту интеллектуальной собственности и обеспечение мер по защите от промышленного шпионажа | Созданы не менее 10 отечественных датчиков, в том числе 5 датчиков производственного оборудования и процессов (вкл. безопасности процессов), один бионический датчик, 4 датчика мониторинга готовой продукции на уникальных чувствительных элементах или принципах работы. Характеристики созданных датчиков обеспечивают их конкурентоспособность на мировом рынке. Технологии изготовления датчиков пригодны для массового (промышленного) производства в требуемых объемах. Публикации в высокорейтинговых изданиях, российские и международные патенты по результатам исследований и разработок | 2019–2021 | Грантовая поддержка малых предприятий;Поддержка компаний-лидеров | Фонд содействия инновациям;АО «РВК» |
| 3.5.3 | Внедрение первой очереди датчиков производственного оборудования и процессов (вкл. безопасности процессов), бионических датчиков и датчиков мониторинга готовой продукции создание пилотных зон, мер стимулирования и пилотирование (испытания) создаваемых датчиков | Демонстрация в реальных условиях эксплуатации прототипов не менее 10 отечественных датчиков, в том числе: 5 датчиков производственного оборудования и процессов (вкл. безопасности процессов), 1 бионического датчика, 4 датчиков мониторинга готовой продукции на уникальных чувствительных элементах или принципах работы. Создано не менее 3-х отраслевых пилотных зон, разработаны меры стимулирования и выполнено пилотирование (испытания) созданных датчиков | 2020–2021 | Поддержка разработки и внедрения промышленных решений;Поддержка путем субсидирования процентной ставки по кредитуПоддержка региональных проектов | Минпромторг России;Минкомсвязь РоссииРоссийский фонд развития информационных технологий (РФРИТ) |
| 3.5.4 | Создание второй очереди датчиков производственного оборудования и процессов (вкл. безопасности процессов), бионических датчиков и датчиков мониторинга готовой продукции, включая защиту интеллектуальной собственности и обеспечение мер по защите от промышленного шпионажа | Созданы не менее 40 отечественных датчиков, в том числе: 20 датчиков производственного оборудования и процессов (вкл. безопасности процессов), 4 бионических датчиков, 16 датчиков мониторинга готовой продукции на уникальных чувствительных элементах или принципах работы. Характеристики созданных датчиков обеспечивают их конкурентоспособность на мировом рынке. Технологии изготовления датчиков пригодны для массового (промышленного) производства в требуемых объемах. Публикации в высокорейтинговых изданиях, российские и международные патенты по результатам исследований и разработок | 2022–2024 | Грантовая поддержка малых предприятий;Поддержка компаний-лидеров | Фонд содействия инновациям;АО «РВК» |
| 3.5.5 | Внедрение второй очереди датчиков производственного оборудования и процессов (вкл. безопасности процессов), бионических датчиков и датчиков мониторинга готовой продукции создание пилотных зон, мер стимулирования и пилотирование (испытания) создаваемых датчиков производственного оборудования и процессов (вкл. безопасности процессов) | Демонстрация в реальных условиях эксплуатации прототипов не менее 40 отечественных датчиков, в том числе 20 датчиков производственного оборудования и процессов (вкл. безопасности процессов), 4 бионического датчика, 16 датчиков мониторинга готовой продукции на уникальных чувствительных элементах или принципах работы. Выполнено пилотирование (испытания) созданных датчиков | 2023–2024 | Поддержка разработки и внедрения промышленных решений;Поддержка путем субсидирования процентной ставки по кредитуПоддержка региональных проектов | Минкомсвязь России;Минпромторг РоссииРоссийский фонд развития информационных технологий (РФРИТ) |

## ТЕХНОЛОГИИ БЕСПРОВОДНОЙ СВЯЗИ

| **№****п/п** | **Необходимые мероприятия (действия) по решению технологической задачи** | **Ожидаемый результат с указанием характеристики** | **Срок реализации** | **Предлагаемый инструмент поддержки** | **Ответственные операторы мер поддержки** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1.  | **Субтехнология: WAN** |
| 1.1  | **Технологическая задача: Разработка элементов опорной сети (ядра мобильного оператора связи)** |
| 1.1.1 | Локализация и разработка виртуальных сетевых функций опорной сети 5G–CN, в составе AMF, SEAF, SMF, UPF, N3IWF, NEF, LMFРазработка ПО системы управления и мониторинга сетевыми функциями с учетом требований информационной безопасности с применением отечественных криптографических алгоритмов и с учетом требований по обеспечению возможности проведения оперативно–розыскных мероприятий | Разработана программная система конфигурации и мониторинга библиотеки виртуальных сетевых функций опорной сети операторского класса | 2019–2020 | Поддержка компаний-лидеров | АО «РВК» |
| 1.1.2 | Локализация и разработка виртуальных сетевых функций опорной сети EPC в составе UDM/UDR, AUSF, AUSF, SIDF, ARPF, 5G-EIR, NSSF, NRF, BSF, NWDAF, UDSFРазработка ПО системы управления и мониторинга сетевыми функциями с учетом требований информационной безопасности с применением отечественных криптографических алгоритмов и, при необходимости, аппаратных средств, а также с учетом требований по обеспечению возможности проведения оперативно-розыскных мероприятий | Разработана программная система конфигурации и мониторинга библиотеки виртуальных сетевых функций опорной сети 5G/IMT-2020 операторского классаВыполнение КПЭ «Выполнение отечественным оборудованием и ПО уровня опорной сети (ядра сети) 5G-CN минимальных требований в объеме спецификаций, целевой результат к 2021 г. - 3GPP rel.15) | 2019–2020 | Поддержка компаний-лидеров | АО «РВК» |
| 1.1.3 | Разработка и внедрение отечественных криптографических алгоритмов в алгоритмы выработки ключевой информации и протоколы аутентификации | Разработаны отечественные криптографические алгоритмы | 2020–2022 | Поддержка компаний-лидеров | АО «РВК» |
| 1.1.4 | Разработка и внедрение доверенной USIM карты и SIM-чипа, оборудования для их изготовления, персонализации и преперсонализации, а также средств аутентификации абонента в сети. Создание доверенного ПО сетевых функций обработки и хранения аутентификационных данных абонентов (UDM, ARPF, AUSF, SIDF, UDR) | Разработана и готова к промышленному производству отечественная USIM карта и доверенное ПО для ее функционирования | 2020–2022 | Поддержка компаний-лидеров | АО «РВК» |
| 1.1.5 | Создание доверенного ПО сетевой функции передачи данных пользователя (UPF) | Разработано доверенное ПО сетевой функции передачи данных пользователя (UPF) | 2020–2022 | Поддержка компаний-лидеров | АО «РВК» |
| 1.1.6 | Создание доверенного ПО сетевых функций блоков обработки сигнальных сообщений (AMF, SEAF, SMF, PCF, SEPP и другие) | Разработано доверенное ПО сетевых функций блоков обработки сигнальных сообщений (AMF, SEAF, SMF, PCF, SEPP и другие) | 2020–2022 | Поддержка компаний-лидеров | АО «РВК» |
| 1.1.7 | Создание доверенного ПО сетевых функций в части мониторинга и управления (Функции NMS, NRF, NSSF, NWDAF и другие) | Разработано доверенное ПО сетевых функций в части мониторинга и управления (Функции NMS, NRF, NSSF, NWDAF и другие) | 2020–2022 | Поддержка компаний-лидеров | АО «РВК» |
| 1.1.8 | Стандартизация отечественных криптоалгоритмов в функциях шифрования и контроля целостности абонентских данных и сигнальных сообщений в документах международных организаций и партнерств (IETF, 3GPP) | Разработаны стандарты отечественных криптоалгоритмов в функциях шифрования и контроля целостности абонентских данных и сигнальных сообщений в документах международных организаций и партнерств (IETF, 3GPP) | 2020–2022 | Поддержка компаний-лидеров | АО «РВК» |
| 1.2 | **Технологическая задача: Разработка элементов сети радиодоступа** |
| 1.2.1. | Локализация основных технологических элементов базовой станции NG-RAN, в составе модуля распределения gNB-DU и центрального модуля gNB-CU с учетом требований информационной безопасности с применением отечественных криптографических алгоритмов и, при необходимости, аппаратных средств | Освоен и модифицирован программный код, реализующий функционал gNB-DU и gNB-CU, в соответствии с международными стандартами 3GPPВыполнение КПЭ «Выполнение отечественным оборудованием и ПО уровня опорной сети (ядра сети) 5G-CN минимальных требований в объеме спецификаций, целевой результат к 2021 г. - 3GPP rel.15) | 2019–2020 | Поддержка компаний-лидеров | АО «РВК» |
| 1.2.2 | Разработка системы управления и конфигурации модуля распределения gNB-DU и центрального модуля gNB-CU в составе сети радиодоступа NG-RAN 5G с учетом требований информационной безопасности с применением отечественных криптографических алгоритмов и, при необходимости, аппаратных средств | Возможность удаленной конфигурации и управления географически распределенных базовых элементов сети радиодоступа 5G, по средствам программной системы управленияВыполнение КПЭ «Показатель УГТ для отечественного оборудования уровня опорной сети 5G-CN», целевой результат к 2021 г. – 6-7) | 2019–2020 | Поддержка компаний-лидеров | АО «РВК» |
| 1.2.3 | Создание доверенного ПО модулей Базовой станции | Базовая станция функционирует на отечественном ПО | 2019–2020 | Поддержка компаний-лидеров | АО «РВК» |
| 1.3  | **Технологическая задача: Разработка элементов сети 5G/IMT-2020** |
| 1.3.1. | Создания макетного образца для сети 5G/IMT-2020 с учетом требований информационной безопасности с применением отечественных криптографических алгоритмов и, при необходимости, аппаратных средств, а также с учетом требований по обеспечению возможности проведения оперативно-розыскных мероприятий | Создан макетный образец сети 5G/IMT-2020 в составе:* Сеть радиодоступа;
* Транспортная SDN сеть;
* ЦОД на базе технологии NFV MANO;
* Опорная сеть в режиме Non-stand alone

Выполнение КПЭ: «Выполнение отечественным оборудованием и ПО уровня опорной сети (ядра сети) 5G-CN минимальных требований в объеме спецификаций», целевой результат к 2021 г. - 3GPP rel.15«Показатель УГТ для отечественного оборудования уровня опорной сети 5G-CN», целевой результат к 2021 г. – 6-7 | 4 квартал 2019 – 4 квартал 2021 | Поддержка программ деятельности ЛИЦ | АО «РВК» |
| 1.4  | **Технологическая задача: Разработка элементов цифровых платформ** |
| 1.4.1. | Разработка промышленного прототипа NFV MANO платформы управления и оркестрации виртуальными сетевыми функциями между географически распределенными ЦОД с возможностью мобильных граничных вычислений (MEC) с учетом требований информационной безопасности с применением отечественных криптографических алгоритмов и, при необходимости, аппаратных средств, а также с учетом требований по обеспечению возможности проведения оперативно-розыскных мероприятий | Проведено пилотное внедрение программных платформ оркестрации и управления жизненным циклом виртуальных сетевых функций и облачных сервисов между географически распределенных ЦОДВыполнение КПЭ «Показатель УГТ для отечественного оборудования и ПО уровня радиодоступа 5G-NR», целевой показатель к 2021 г. – 7-8 | 4 квартал 2019 – 3 квартал 2021 | Поддержка программ деятельности ЛИЦ | АО «РВК» |
| 1.4.2 | Создание отечественных реализаций платформ виртуализации и управления инфраструктурой сети |  | 2020–2022 | Поддержка программ деятельности ЛИЦ | АО «РВК» |
| 1.5 | **Технологическая задача: Подготовка действующей инфраструктуры для развития сетей 5-го поколения** |
| 1.5.1. | Введение дополнительной стандартизации интерфейсов X2, а также интерфейсов CPRI и eCPRI;Включение в процесс обязательной сертификации РЭС 4-го и 5-го поколений на территории Российской Федерации элементов раскрытия (стандартизации) указанных интерфейсов | Созданы предпосылки для последовательного вытеснения импортных компонентов в сетях 4-го и 5-го поколения | 2019–2020 | Поддержка разработки и внедрения промышленных решений;Поддержка отраслевых решений | Минпромторг России;Фонд «Сколково» |
| 1.5.2 | Исследование возможностей повышения уровня конкуренции и раскрытия потенциала импортозамещения оборудования и программного обеспечения для развертывания сотовых сетей 4-го и 5-го поколений за счет стандартизации интерфейсов X2, CPRI и eCPRI | Повышен потенциал импортозамещения | 2019–2020 | Поддержка разработки и внедрения промышленных. решений;Поддержка отраслевых решений | Минпромторг России;Фонд «Сколково» |
| 1.5.3 | Миграция компонент сети 5G на сервера общего пользования российской разработки, на базе доверенной ЭКБ | Миграция серверов обеспечена в полном объеме с учетом технических требований  | 2023–2024 | Поддержка разработки и внедрения промышленных. решений;Поддержка отраслевых решений | Минпромторг России;Фонд «Сколково» |
| 1.5.4 | Разработка доверенных абонентских устройств | Разработана линейка отечественных доверенных устройств | 2023–2024 | Поддержка разработки и внедрения промышленных. решений;Поддержка отраслевых решений | Минпромторг России;Фонд «Сколково» |
| **1.6 Комплексный проект развития мобильных сетей беспроводной связи пятого поколения** |
| 1.6.1 | Разработка целевой архитектуры мобильной сети 5G/IMT-2020 операторского класса, включающую описании сетей:* Радиодоступа;
* Транспортной;
* Облачной.

с учетом требований информационной безопасности с применением отечественных криптографических алгоритмов и, при необходимости, аппаратных средств, а также с учетом требований по обеспечению возможности проведения оперативно-розыскных мероприятий | Разработана эталонная модель сети, включающая в себя описание взаимодействия компонент сети и технические характеристики этих компонент и соответствующая мировым стандартам 3GPP и концепции национальной безопасности в сетях 5G/IMT-2020Выполнение КПЭ: «Выполнение отечественным оборудованием и ПО уровня радиодоступа 5G-NR минимальных требований в объеме спецификаций», целевой показатель к 2021 г. - 3GPP rel.15 (в части сервисов eMBB)«Показатель УГТ для отечественного оборудования и ПО уровня радиодоступа 5G-NR», целевой показатель к 2021 г. – 7-8«Выполнение отечественным оборудованием и ПО уровня опорной сети (ядра сети) 5G-CN минимальных требований в объеме спецификаций», целевой показатель к 2021 г. - 3GPP rel.15Показатель УГТ для отечественного оборудования уровня опорной сети 5G-CN, целевой показатель к 2021 г. – 6-7 | 2020–2021 | Поддержка программ деятельности ЛИЦ | АО «РВК» |
| 1.6.2 | Разработка промышленного прототипа платформы SDN управления транспортной сетевой инфраструктурой с набором сетевых сервисов для транспортных Metro сетей, оптических сетей и облачных сетей с учетом требований информационной безопасности с применением отечественных криптографических алгоритмов и, при необходимости, аппаратных средств, а также с учетом требований по обеспечению возможности проведения оперативно-розыскных мероприятий | Внедрение программных платформ SDN управления на транспортных сетях операторов мобильной связи и (или) корпоративных клиентов, включая оптические сети и облачные сетиВыполнение КПЭ «Выполнение отечественным оборудованием и ПО уровня опорной сети (ядра сети) 5G-CN минимальных требований в объеме спецификаций», целевой показатель к 2021 г. - 3GPP rel.15 | 2020–2021 | Поддержка компаний-лидеров;Поддержка отраслевых решений;Поддержка разработки и внедрения промышленных решений | АО «РВК», Фонд «Сколково»;Минпромторг России |
| 1.6.3 | Разработка аппаратных и программно-аппаратных решений для создания сети NG-RAN в составе активных многоэлементных антенных систем FD MIMO (до 3 ГГЦ, 3-6 ГГЦ, выше 6 ГГЦ) | Разработаны цифровые алгоритмы адаптивного управления диаграммой направленности многоэлементной антенной системы FD-MIMO в диапазоне частот до 3 ГГЦ, 3-6 ГГЦ, выше 6 ГГЦРазработаны активные многоэлементные антенные системы FD MIMO 3 ГГЦ, 3-6 ГГЦ, >6 ГГЦВыполнение КПЭ: «Выполнение отечественным оборудованием и ПО уровня радиодоступа 5G-NR минимальных требований в объеме спецификаций», целевой показатель к 2021 г. - 3GPP rel.15 (в части сервисов eMBB)«Показатель УГТ для отечественного оборудования и ПО уровня радиодоступа 5G-NR», целевой показатель к 2021 г. – 7-8«Выполнение отечественным оборудованием и ПО уровня опорной сети (ядра сети) 5G-CN минимальных требований в объеме спецификаций», целевой показатель к 2021 г. - 3GPP rel.15Показатель УГТ для отечественного оборудования уровня опорной сети 5G-CN, целевой показатель к 2021 г. – 6-7 | 2020–2021 | Грантовая поддержка малых предприятий;Поддержка программ деятельности ЛИЦ;Поддержка компаний-лидеров | Фонд содействия инновациям; АО «РВК» |
| 1.6.4 | Разработка программно-аппаратных решений для создания сети NG-RAN в составе радио модулей (gNB-RU) с учетом требований информационной безопасности с применением отечественных криптографических алгоритмов и, при необходимости, аппаратных средств, а также с учетом требований по обеспечению возможности проведения оперативно-розыскных мероприятий | Разработан ЭКБ аналогового тракта радиомодулей gNB-RU базовой станции 5G/IMT-2020 для диапазонов рабочих частот до 3ГГц, 3-6 ГГц и свыше 6 ГГцРазработана система на кристалле, построенной на базе ПЛИС для цифрового тракта радиомодулей gNB-RU базовой станции 5GРазработано ПО цифрового тракта радиомодулей gNB-RU базовой станции 5G/IMT-2020Разработан образец радиомодуля базовой станции средней и малой зоны обслуживанияРазработан образец радиомодуля базовой станции большой зоны обслуживания Macro Outdoor для диапазонов частот 3-6 ГГц и климатических условий Российской ФедерацииРазработан планировщик задач, частотно-временных ресурсов базовой станции 5G/IMT-2020 (gNB Scheduler)Выполнение КПЭ: «Выполнение отечественным оборудованием и ПО уровня радиодоступа 5G-NR минимальных требований в объеме спецификаций», целевой показатель к 2021 г. - 3GPP rel.15 (в части сервисов eMBB)«Показатель УГТ для отечественного оборудования и ПО уровня радиодоступа 5G-NR», целевой показатель к 2021 г. – 7-8«Выполнение отечественным оборудованием и ПО уровня опорной сети (ядра сети) 5G-CN минимальных требований в объеме спецификаций», целевой показатель к 2021 г. - 3GPP rel.15Показатель УГТ для отечественного оборудования уровня опорной сети 5G-CN, целевой показатель к 2021 г. – 6-7 | 2020–2021 | Грантовая поддержка малых предприятий;Поддержка программ деятельности ЛИЦ;Поддержка компаний-лидеров | Фонд содействия инновациям;АО «РВК» |
| 1.6.5 | Разработка виртуальных сетевых функций опорной сети операторского класса в соответствии с целевой архитектурой сетей 5G/IMT-2020 в режиме работы Stand-alone в соответствии с целевой архитектурой национальных сетей 5G/IMT-2020 с учетом требований информационной безопасности с применением отечественных криптографических алгоритмов и с учетом требований по обеспечению возможности проведения оперативно-розыскных мероприятий | Программный стек опорной сети поддерживает режим работы Stand-alone в соответствии со стандартной архитектурой 3GPP сетей 5G/IMT-2020, c возможностью подключения к нему сетей радиодоступа 5G-NR, аутентификации абонентов, обработке абонентского и сигнального трафикаВыполнение КПЭ:«Выполнение отечественным оборудованием и ПО уровня радиодоступа 5G-NR минимальных требований в объеме спецификаций», целевой показатель к 2021 г. - 3GPP rel.15 (в части сервисов eMBB)«Выполнение отечественным оборудованием и ПО уровня опорной сети (ядра сети) 5G-CN минимальных требований в объеме спецификаций», целевой показатель к 2021 г. - 3GPP rel.15 | 2020–2021 | Поддержка программ деятельности ЛИЦ;Поддержка компаний-лидеров;Поддержка внедрения отраслевых проектов | АО «РВК»; Фонд «Сколково» |
| 1.6.6 | Платформа создания и управления сетевыми слайсами на базе NFV MANO, с возможностью «сквозной» оркестрации сетевых и абонентских сервисов и приложений в соответствии с международными стандартами 3GPP с учетом требований информационной безопасности с применением отечественных криптографических алгоритмов и, при необходимости, аппаратных средств, а также с учетом требований по обеспечению возможности проведения оперативно-розыскных мероприятий | Реализация программного стека и проведений пилотных внедрений платформ создания сетевых слайсов и поддержки «сквозной» оркестрации сетевых и абонентских сервисов и приложенийВыполнение КПЭ:«Выполнение отечественным оборудованием и ПО уровня радиодоступа 5G-NR минимальных требований в объеме спецификаций», целевой показатель к 2021 г. - 3GPP rel.15 (в части сервисов eMBB)«Выполнение отечественным оборудованием и ПО уровня опорной сети (ядра сети) 5G-CN минимальных требований в объеме спецификаций», целевой показатель к 2021 г. - 3GPP rel.15 | 2020–2021 | Поддержка программ деятельности ЛИЦ;Поддержка путем субсидирования процентной ставки по кредиту;Поддержка региональных проектов; | АО «РВК»;Минкомсвязь России;Российский фонд развития информационных технологий |
| 1.6.7 | Проведение пилотных внедрений в крупных городах Российской Федерации на базе разработанных решений с учетом требований по обеспечению возможности проведения оперативно-розыскных мероприятий | Реализованы пилотные проекты внедрений в выбранных крупных городах Российской Федерации с населением более 1 млн человекВыполнение КПЭ «Количество населенных пунктов (городов) с покрытием 5G (в части 2024 г. – согласно федеральному проекту «Информационная инфраструктура»)», целевой показатель к 2021 г. – 5 | 2020–2021 | Поддержка внедрения отраслевых проектов;Поддержка региональных проектов | Минпромторг России;Российский фонд развития информационных технологий |
| 1.7  | **Мероприятия, реализуемые в рамках федерального проекта «Информационная инфраструктура»** |
| 1.7.1 | Определить принципы построения сетей 5G с использованием лицензируемого и нелицензируемого диапазонов частот | Представлен доклад об основных принципах построения сетей 5G/IMT-2020 с использованием лицензируемого и нелицензируемого диапазонов частот для сетей 5G/IMT-2020 | Реализуется в рамках федерального проекта «Информационная инфраструктура» |
| 1.7.2 | Определить наиболее перспективные полосы радиочастот для запуска сетей 5G | Определены радиочастоты для высвобождения и проведения конверсии в полосах для повсеместного внедрения технологии 5G | Реализуется в рамках федерального проекта «Информационная инфраструктура» |
| 1.7.3 | Разработать план высвобождения полос радиочастот для внедрения технологии 5G | Проведены мероприятия для высвобождения полосы радиочастот, в том числе выделенных для применения в Российской Федерации сетями связи стандарта LTE и цифрового телевизионного вещания | Реализуется в рамках федерального проекта «Информационная инфраструктура» |
| 1.7.4 | Разработать проекты развертывания опытных зон сетей 5G для проведения НИОКР операторами связи на основании имеющихся решений ГКРЧ;Определить территории и полосы частот для развертывания пилотных сетей 5G | Разработаны предложения;Реализован пилотный проект не менее чем в 5 из городов Российской Федерации с численностью населения более 1 млн человек.Выполнение КПЭ «Количество населенных пунктов (городов) с покрытием 5G (в части 2024 г. – согласно федеральному проекту «Информационная инфраструктура») | Реализуется в рамках федерального проекта «Информационная инфраструктура» |
| 1.7.5 | Разработать дорожную карту внедрения сетей 5G на территорию Российской Федерации с учетом требований информационной безопасности с применением отечественных криптографических алгоритмов и, при необходимости, аппаратных средств, а также с учетом требований по обеспечению возможности проведения оперативно-розыскных мероприятий | На основании результатов реализации пилотных проектов разработан план мероприятий по внедрению сетей 5G, включая корректировку (разработку) нормативно-правовых актов.Выполнение КПЭ «Количество населенных пунктов (городов) с покрытием 5G (в части 2024 г. – согласно федеральному проекту «Информационная инфраструктура») | Реализуется в рамках федерального проекта «Информационная инфраструктура» |
| 1.7.6 | Реализовать поэтапное внедрение сетей 5G в городах с численностью населения более 1 млн человек с предоставлением услуг в соответствии с дорожной картой, а также с учетом требований по обеспечению возможности проведения оперативно-розыскных мероприятий | Выполнены условия для создания сетей связи 5G в Российской Федерации на территории не менее 10 городов.Выполнение КПЭ «Количество населенных пунктов (городов) с покрытием 5G (в части 2024 г. – согласно федеральному проекту «Информационная инфраструктура») | Реализуется в рамках федерального проекта «Информационная инфраструктура» |
| 2.  | **Субтехнология: LPWAN** |
| 2.1  | **Технологическая задача: Разработка LPWAN-модулей для NB-IoT/LTE-MTC** |
| 2.1.1 | Разработка отечественных RF-модулей (RF-chip) для доступа к сетям связи стандартов NB-IoT/LTE-MTC cat.0/1 (РСВ плата, трансивер, печатная плата, микроконтроллер) с учетом требований информационной безопасности с применением отечественных криптографических алгоритмов и, при необходимости, аппаратных средств | Разработаны модули с характеристиками: мощность передачи – до 25 мВт, чувствительность (-100 дБм) | 4 квартал 2019 – 4 квартал 2021 | Грантовая поддержка малых предприятий;Поддержка отраслевых решений | Фонд содействия инновациям; Фонд «Сколково» |
| 2.2  | **Технологическая задача: Разработка отечественного ЭКБ для функционирования сетей LPWAN лицензируемого диапазона 863-865 МГц и 874-876 МГц (технология XNB) и нелицензируемого диапазонов (технология XNB, NB-Fi)** |
| 2.2.1 | Разработка чипов, трансиверов для базовых станций и модулей датчиков сетей LPWAN лицензируемого диапазона 863-865 МГц и 874-876 МГц и нелицензируемого диапазона (встроенная антенна, процессорная плата, аналогово-цифровой преобразователь, плата защиты, SDR приемо-передатчик) с учетом требований информационной безопасности с применением отечественных криптографических алгоритмов и, при необходимости, аппаратных средств, а также с учетом требований по обеспечению возможности проведения оперативно-розыскных мероприятий | Разработаны технологии для импортозамещения оборудования LPWAN-сетей лицензируемого диапазона 863-865 МГц и 874-876 МГц (технология XNB) и нелицензируемого диапазона с характеристиками: количество каналов 12, мощность до 500 мВт | 2020–2021 | Поддержка разработки и внедрения промышленных. решений;Поддержка региональных проектов;Поддержка путем субсидирования процентной ставки по кредиту; | Минпромторг России;Российский фонд развития информационных технологий;Минкомсвязь России |
| 2.3  | **Технологическая задача: Разработка датчиков со встроенной поддержкой доступа к сети LPWAN для NB-IoT/LTE-MTC** |
| 2.3.1 | Разработка оконечного оборудования доступа, сбора параметров с датчиков/управления исполнительными механизмами для работы в сетях связи стандартов NB-IoT/LTE-MTC с учетом требований информационной безопасности с применением отечественных криптографических алгоритмов и, при необходимости, аппаратных средств, а также с учетом требований по обеспечению возможности проведения оперативно-розыскных мероприятий | Разработано оборудование доступа и сбора данных с датчиковВыполнение КПЭ «Соответствие актуальной версии спецификации LoRaWAN, с учетом установленных для Российской Федерации региональных параметров», целевой показатель к 2021 г. - Соответствие актуальной версии спецификации LoRaWAN | 2019–2021 | Поддержка программ деятельности ЛИЦ | АО «РВК» |
| 2.3.2 | Разработка модели нарушителя для технологии NB-IoT/LTE-MTC | Определены основные угрозы информационной безопасности для технологии NB-IoT/LTE-MTC | 2019–2021 | Поддержка программ деятельности ЛИЦ | АО «РВК» |
| 2.3.3 | Формирование требований по информационной безопасности для технологии NB-IoT-LTE-NTC с учетом модели нарушителя разработанной в п. 2.3.3. Выбор классов средств криптографической защиты информации для технологии NB-IoT/LTE-MTC | Определены основные меры по обеспечению информационной безопасности для технологии NB-IoT/LTE-MTC | 2019–2021 | Поддержка программ деятельности ЛИЦ | АО «РВК» |
| 2.4 | **Технологическая задача: Разработка ПО для функционирования NB-IoT** |
| 2.4.1 | Разработка ПО для формирования сигнала связи с модулем на поднесущей частоте с учетом требований информационной безопасности с применением отечественных криптографических алгоритмов, а также с учетом требований по обеспечению возможности проведения оперативно-розыскных мероприятий | Разработано ПО для функционирования NB-IoT на существующем оборудовании базовой станции мобильной сети связиВыполнение КПЭ «Соответствие актуальной версии спецификации LoRaWAN, с учетом установленных для Российской Федерации региональных параметров», целевой показатель к 2021 г. - Соответствие актуальной версии спецификации LoRaWAN | 2020–2021 | Поддержка разработки и внедрения промышленных решений;Поддержка компаний-лидеров | Минпромторг России;АО «РВК» |
| 3.  | **Субтехнология: WLAN** |
| 3.1  | **Технологическая задача: Разработка и развитие отечественного ПО и оборудования Wi-Fi 6** |
| 3.1.1 | Разработка радиомодуля с поддержкой OFDMA, DL/UL MU-MIMO, высокоуровневой модуляции, механизмы SR и BSS (с учетом п. 3.1.6) | Созданы отечественные технологии модуляции, MU-MIMO разработаны и реализованы в решения в области технологии Wi-FiВыполнение КПЭ «Выполнение отечественным оборудованием минимальных требований к сетевому оборудованию в объеме спецификаций», целевой показатель к 2021 г. - Соответствие актуальной версии IEEE 802.11ax | 2019–2020 | Поддержка программ деятельности ЛИЦ;Поддержка путем субсидирования процентной ставки по кредиту; | АО «РВК»;Минкомсвязь России |
| 3.1.2 | Разработка PCI-шины для обмена данными между SoC роутера и Tx\Rx радиомодулем (с учетом п. 3.1.6) | Разработано аппаратное решение, обеспечивающее необходимый уровень пропускной способности для задействования технологий OFDMA, DL/UL MU-MIMOВыполнение КПЭ «Выполнение отечественным оборудованием минимальных требований к сетевому оборудованию в объеме спецификаций», целевой показатель к 2021 г. - Соответствие актуальной версии IEEE 802.11ax | 2019–2021  | Поддержка отраслевых решений | Фонд «Сколково» |
| 3.1.3 | Разработка и пилотирование управляющего ПО для роутеров и точек доступа с поддержкой Wi-Fi 6 (с учетом п. 3.1.6) | Реализовано и апробировано комплексное программное решение с использованием отечественного оборудованияВыполнение КПЭ «Выполнение отечественным оборудованием минимальных требований к сетевому оборудованию в объеме спецификаций», целевой показатель к 2024 г. - Соответствие актуальной версии IEEE 802.11ax | 2019–2022 | Поддержка отраслевых решений;Поддержка региональных проектов | Фонд «Сколково»;Российской фонд развития информационных технологий |
| 3.1.4 | Разработка Системы на чипе (SoC) для роутеров и точек доступа с интегрированным CPU (с учетом п. 3.1.6) | Разработано аппаратное решение SoC, совместимое с линейкой роутеров отечественного производстваВыполнение КПЭ «Выполнение отечественным оборудованием минимальных требований к сетевому оборудованию в объеме спецификаций», целевой показатель к 2024 г. - Соответствие актуальной версии IEEE 802.11ax | 2019–2022 | Поддержка отраслевых решений | Фонд «Сколково» |
| 3.1.5 | Разработка модели нарушителя для технологии Wi-Fi 6 | Определены основные угрозы информационнойбезопасности в сетях связи Wi-Fi 6 | 2019–2022 | Поддержка отраслевых решений | Фонд «Сколково» |
| 3.1.6 | Формирование требований по информационной безопасности для технологии Wi-Fi 6 с учетом модели нарушителя, разработанной в п. 3.1.5. Выбор классов средств криптографической защиты информации для технологии Wi-Fi 6 | Определены основные меры по обеспечению информационной безопасности в сетях связи Wi-Fi 6 | 2019–2022 | Поддержка отраслевых решений | Фонд «Сколково» |
| 3.2  | **Технологическая задача: Разработка и развитие отечественного программного обеспечения и оборудования Li-Fi** |
| 3.2.1 | Разработка и пилотирование отечественного оборудования Li-Fi (с учетом п. 3.2.4) | Разработано отечественное оборудование (приемник, маршрутизатор/светодиодная система освещения), проведены пилотные проекты в условиях промышленного производства, объектах социальной инфраструктуры (образовательных, мед. учреждениях), на транспорте, в городской средеВыполнение КПЭ «Выполнение минимальных требований к сетевому оборудованию в объеме требований спецификаций», целевой показатель к 2024 г. - Соответствие актуальной версии IEEE 802.11bb | 2020–2023 | Грантовая поддержка малых предприятий;Поддержка отраслевых решений | Фонд содействия инновациям;Фонд «Сколково» |
| 3.2.2 | Разработка и пилотирование комплексных решений с использование отечественного ПО и оборудования (с учетом п. 3.2.4) | Реализовано и апробировано комплексное решение с использованием отечественного ПО и оборудования для применения в условиях промышленного производства, объектах социальной инфраструктуры (образования, мед. учреждениях) на транспорте и городской среде, удовлетворяющее требованиям скорости передачи данных, безопасности и зоны покрытияВыполнение КПЭ «Выполнение минимальных требований к сетевому оборудованию в объеме требований спецификаций», целевой показатель к 2024 г. - Соответствие актуальной версии IEEE 802.11bb | 2020–2023 | Поддержка отраслевых решений;Поддержка региональных проектов | Фонд «Сколково»;Российской фонд развития информационных технологий |
| 3.2.3 | Разработка модели нарушителя для технологии Li-Fi | Определены основные угрозы информационной безопасности в сетях связи Li-Fi | 2020–2023 | Поддержка отраслевых решений;Поддержка региональных проектов | Фонд «Сколково»;Российской фонд развития информационных технологий |
| 3.2.4 | Формирование требований по информационной безопасности длятехнологии Li-Fi с учетом модели нарушителя, разработанной вп. 3.2.3. Выбор классов средств криптографической защитыинформации для технологии Li-Fi | Определены основные меры по обеспечению информационной безопасности в сетях связи Li-Fi | 2020–2023 | Поддержка отраслевых решений;Поддержка региональных проектов | Фонд «Сколково»;Российской фонд развития информационных технологий |
| 4.  | **Субтехнология: PAN** |
| 4.1  | **Технологическая задача: Разработка технологии производства высокочувствительных UHF-микросхем** |
| 4.1.1 | Разработка радиомодуля с поддержкой OFDMA, DL/UL MU-MIMO, высокоуровневой модуляции, механизмы SR и BSS | Разработаны совместимые программные библиотеки для интеграции и отладки отдельный элементов RFID оборудования | 2020–2023 | Поддержка компаний-лидеров | АО «РВК» |
| 4.1.2 | Разработка технологии производства КМОП флэш 90 нм | Технология производства КМОП флэш 90 нм разработана и запущена на базе отечественных фабрикВыполнение КПЭ «Показатель выходной мощности RFID UHF-меток отечественного производства (запись/чтение)», целевой показатель к 2024 г. – -20/-23 dBm  | 2020–2023 | Поддержка компаний-лидеров | АО «РВК» |
| 4.1.3 | Разработка семейства микросхем с заданной чувствительностью | Разработаны микросхемы UHF-меток с различными свойствамиВыполнение КПЭ «Показатель выходной мощности RFID UHF-меток отечественного производства (запись/чтение)», целевой показатель к 2024 г. – -20/-23 dBm | 2020–2023 | Поддержка разработки и внедрения промышленных решений;Поддержка путем субсидирования процентной ставки по кредиту | Минпромторг России;Минкомсвязь России |
| 4.1.4 | Создание российского производства пленочных RFID-антенн | Фабрика для производства антенн построена и запущена | 2020–2023 | Поддержка разработки и внедрения промышленных решений;Поддержка путем субсидирования процентной ставки по кредиту | Минпромторг России;Минкомсвязь России |
| 4.2  | **Технологическая задача: Разработка криптографических сопроцессоров для РЧ-меток** |
| 4.2.1 | Согласование используемых криптоалгоритмов с регуляторомРазработка семейства криптографических сопроцессоров | Тестируемые алгоритмы сертифицированы и одобреныСозданные семейства криптографических процессоров позволяют развивать микросхемы с аппаратным шифрованием | 2020–2023 | Поддержка разработки и внедрения промышленных решений | Минпромторг России |
| 4.2.2 | Разработка семейства микросхем с аппаратным шифрованием | Разработаны микросхемы HF и UHF меток с шифрованием ключом длиной 128 бит и 256 битВыполнение КПЭ «Показатель выходной мощности RFID UHF-меток отечественного производства (запись/чтение)», целевой показатель к 2024 г. – -20/-23 dBm | 2020–2023 | Поддержка разработки и внедрения промышленных решений | Минпромторг России |
| 5.  | **Субтехнология: Спутниковые технологии связи** |
| 5.1  | **Технологическая задача: Обеспечение предоставления услуг ШПД** |
| 5.1.1. | Разработка системы VSAT (аппаратные средства центральной станции и программное обеспечение управления сетью) с учетом требований по обеспечению возможности проведения оперативно-розыскных мероприятий (с учетом п. 5.2.11) | Разработан проект системы VSAT для работы с использованием отечественного абонентского оборудования и создания системы спутникового широкополосного доступа, в том числе с выделением полосы частот по требованию | 2019–2021 | Поддержка программ деятельности ЛИЦ;Грантовая поддержка малых предприятий | АО «РВК»;Фонд содействия инновациям |
| 5.1.2 | Пилотирование системы VSAT | Проведено пилотное тестирование системы VSAT и анализ возможности работы с сиcтемой на основе высокоэллиптических спутников в Сибирском и Дальневосточном федеральном округах | 2020–2022 | Поддержка компаний-лидеров | АО «РВК» |
| 5.1.3 | Разработка номенклатуры отечественного абонентского оборудования (антенные решетки со сканированием луча, в том числе совместимые с зарубежными образцами модемов) для системы спутникового широкополосного доступа на основе высокоэллиптических спутников «Экспресс РВ» (с учетом п. 5.2.11) | В Российской Федерации разработана отечественная линейка антенных решеток со сканированием луча (в том числе совместимые с зарубежными образцами модемов) для работы с высокоэллиптическими спутниками | 2019–2021 | Поддержка программ деятельности ЛИЦ | АО «РВК» |
| 5.1.4 | Разработка номенклатуры отечественного абонентского оборудования (абонентские терминалы) для системы спутникового широкополосного доступа на основе высокоэллиптических спутников «Экспресс РВ» | В Российской Федерации разработана отечественная линейка абонентских терминалов | 2019–2021 | Поддержка компаний-лидеров | АО «РВК» |
| 5.1.5 | Пилотное тестирование отечественного абонентского оборудования (антенные решетки со сканированием луча, в том числе совместимые с зарубежными образцами модемов) для системы спутникового широкополосного доступа на основе высокоэллиптических спутников «Экспресс РВ» | В Российской Федерации протестирована отечественная линейка антенных решеток со сканированием луча (в том числе совместимые с зарубежными образцами модемов) для работы с высокоэллиптическми спутниками | 2021–2022 | Поддержка компаний-лидеров | АО «РВК» |
| 5.1.6 | Разработка технологии гибких цифровых полезных нагрузок (ГПН) | Разработан проект широкополосных активных фазированных антенных решеток с цифровым диаграммообразованием (ЦАФАР), формирующих большое количество узких приемных и передающих перенацеливаемых лучей с высокими значениями ЭИИМ и добротностиРазработан проект распределения емкости и мощности между лучами КА в реальном времени с учетом емкости трафика всех абонентских терминалов | 2019–2021 | Поддержка программ деятельности ЛИЦ | АО «РВК» |
| 5.1.7 | Разработка технологии гибких цифровых полезных нагрузок (ГПН) | Спроектированы отечественные СБИС по технологии 22-28 нм, позволяющих снизить энергопотребление блока ЦАФАР до приемлемых значений (7-15 кВт)Спроектированы отечественные твердотельных усилителей мощности (ТТУМ) ЦАФАР с повышенным КПД в Ku, Ka, Q/V диапазона | 2021–2022 | Поддержка программ деятельности ЛИЦ | АО «РВК» |
| 5.1.8 | Адаптация технологий LTE для космического применения:Адаптация ПО для повышенных задержек в спутниковой сети и абонентских устройств спутниковой сети на основе абонентских устройств сетях LTE (с учетом п. 5.2.11) | Адаптировано ПО для повышенных задержек в спутниковой сети и абонентских устройств спутниковой сети на основе абонентских устройств в сетях LTE (с учетом п. 5.2.11) | 2021–2022 | Поддержка компаний-лидеров | АО «РВК» |
| **5.2 Создание глобальной многофункциональной системы спутникового интернета вещей** |
| 5.2.1. | Адаптация технологий LPWAN для космического применения:Создание абонентских устройств LPWAN для работы в спутниковой сети, создание бортовых полезных нагрузок и адаптация ПО (с учетом п. 5.2.13) | Разработана отечественная линейка абонентских устройств LPWAN для работы в спутниковой сети, создание бортовых полезных нагрузок и адаптация ПО и адаптировано ПО (с учетом п. 5.2.13) | 2019–2021 | Поддержка программ деятельности ЛИЦ | АО «РВК» |
| 5.2.2 | Разработка номенклатуры отечественного абонентского оборудования (радиотехнические модули для подключения датчиков физических величин на основе стандартных интерфейсов и линейка таких датчиков) для реализации сервисов спутникового Интернета Вещей на основе открытых протоколов с использованием низкоорбитальной спутниковой системы «Марафон-IoT» (с учетом п. 5.2.13) | Линейка радиотехнических модулей спутникового IoT (с учетом п. 5.2.13) | 2019–2021 | Поддержка программ деятельности ЛИЦ | АО «РВК» |
| 5.2.3 | Разработка номенклатуры отечественного абонентского оборудования (линейка датчиков физических величин на основе стандартных интерфейсов) для реализации сервисов спутникового Интернета Вещей на основе открытых протоколов с использованием низкоорбитальной спутниковой системы «Марафон-IoT» (с учетом п. 5.2.13) | Линейка датчиков для абонентских устройств спутникового IoT (с учетом п. 5.2.13) | 2019–2021 | Поддержка программ деятельности ЛИЦ | АО «РВК» |
| 5.2.4 | Разработка типовых технических решений для станций сопряжения для создания глобально распределенной спутниковой сети интернета вещей на основе международной кооперации | Разработаны типовые проекты станций сопряжения для создания глобально распределенной спутниковой сети интернета вещей | 2019–2021 | Поддержка программ деятельности ЛИЦ | АО «РВК» |
| 5.2.5 | Тестирование отечественной линейки датчиков физических величин на основе стандартных интерфейсов для создания интеллектуальных сенсорных сетей для всех сфер экономики | В Российской Федерации протестирована отечественная линейка датчиков физических величин на основе стандартных интерфейсов | 2019–2022 | Поддержка компаний-лидеров | АО «РВК» |
| 5.2.6 | Разработка ПО облачных сервисов для задач интернета вещей, интегрированных с навигационными сервисами и сервисами дистанционного зондирования земли (с учетом п. 5.2.13) | ПО разработано для широкого круга применения во всех сферах экономики (с учетом п. 5.2.13) | 2019–2021 | Поддержка программ деятельности ЛИЦ | АО «РВК» |
| 5.2.7 | Испытание типовых технических решений для станций сопряжения для создания глобально распределенной спутниковой сети интернета вещей на основе международной кооперации | Созданы типовые проекты станций сопряжения и проведено пилотное тестирование | 2020–2022 | Поддержка компаний-лидеров | АО «РВК» |
| 5.2.8 | Тестирование ПО облачных сервисов для задач интернета вещей, интегрированных с навигационными сервисами и сервисами дистанционного зондирования земли | ПО протестировано для широкого круга применения во всех сферах экономики на предмет реализации сервисов для задач интернета вещей | 2020–2022 | Поддержка компаний-лидеров | АО «РВК» |
| 5.2.9 | Тестирование отечественной линейки радиотехнических модулей (для подключения датчиков физических величин на основе стандартных интерфейсов) для создания интеллектуальных сенсорных сетей для всех сфер экономики | Потверждение для серийного производства | 2021–2022 | Поддержка компаний-лидеров | АО «РВК» |
| 5.2.10 | Разработка модели нарушителя для ШПД | Определены основные угрозы информационной безопасности ШПД | 2021–2022 | Поддержка компаний-лидеров | АО «РВК» |
| 5.2.11 | Формирование требований по информационной безопасности для ШПД с учетом модели нарушителя, разработанной в п. 5.2.10. Выбор классов средств криптографической защиты информации для ШПД | Определены основные меры по обеспечению информационной безопасности ШПД | 2021–2022 | Поддержка компаний-лидеров | АО «РВК» |
| 5.2.12 | Разработка модели нарушителя для многофункциональной системы спутникового интернета вещей | Определены основные угрозы информационной безопасности многофункциональной системы спутникового интернета вещей | 2021–2022 | Поддержка компаний-лидеров | АО «РВК» |
| 5.2.13 | Формирование требований по информационной безопасности для многофункциональной системы спутникового интернета вещей с учетом модели нарушителя, разработанной в п. 5.2.12. Выбор классов средств криптографической защиты информации для многофункциональной системы спутникового интернета вещей | Определены основные меры по обеспечению информационной безопасности многофункциональной системы спутникового интернета вещей | 2021–2022 | Поддержка компаний-лидеров | АО «РВК» |

## СИСТЕМЫ РАСПРЕДЕЛЕННОГО РЕЕСТРА

| **№****п/п** | **Необходимые мероприятия (действия) по решению технологической задачи** | **Ожидаемый результат с указанием характеристики** | **Срок реализации** | **Предлагаемый инструмент поддержки** | **Ответственные операторы мер поддержки** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **1** | **Субтехнология: Технологии обеспечения целостности и непротиворечивости данных (консенсус)** |
| **1.1** | **Технологическая задача: Снизить уровень чувствительности пропускной способности систем распределенного реестра к количеству и географической распределенности полных нод** |
| 1.1.1 | Поддержка разработки масштабируемых протоколов консенсуса, а также обобщенных протоколов с расширенным классом криптографических задач | Разработка алгоритмов консенсуса, обеспечивающих пропускную способность систем распределенного реестра на уровне не менее, чем 5 000 транзакций при защите от захвата 51% вычислительных мощностей/ресурсов сети и не менее, чем 2 500 полных нод (выполнение целевых значений на 2021 год следующих КПЭ: « Количество транзакций в секунду», «Защита от захвата вычислительных мощностей, ресурсов, % захваченных мощностей от общего числа», «Количество полных нод») | 2019–2021 | Грантовая поддержка малых предприятий | Фонд содействия инновациям |
| 1.1.2 | Софинансирование полного цикла разработки отечественных платформ | Разработка систем распределенного реестра с пропускной способностью не менее, чем 5 000 транзакций в секунду при защите от захвата 51% вычислительных мощностей/ресурсов сети и не менее, чем 2 500 полных нод (выполнение целевых значений на 2021 год следующих КПЭ: «Количество транзакций в секунду», «Защита от захвата вычислительных мощностей, ресурсов, % захваченных мощностей от общего числа», «Количество полных нод») | 2020–2022 | Поддержка разработки и внедрения пром. решений | Минпромторг России |
| **1.2** | **Технологическая задача: Повысить уровень децентрализации распределения вычислительных мощностей и ресурсов систем распределенного реестра** |
| 1.2.1 | Поддержка разработки механизмов обеспечения децентрализации в системах распределенного реестра | Разработка неделигируемых алгоритмов консенсуса, обеспечивающих среднее количество полных нод в системах распределенного на уровне не менее, чем 2 500 (выполнение КПЭ «Количество полных нод», целевое значение на 2021 год – 2 500) | 2019–2021 | Поддержка компаний-лидеров | АО «РВК» |
| **1.3** | **Технологическая задача: Увеличить пропускную способность** |
| 1.3.1 | Софинансирование разработки оффчейн протоколов и других механизмов увеличения пропускной способности систем распределенного реестра (шардинг, увеличение пропускной способности основной сети) | Разработка механизмов, обеспечивающих возможность масштабирования существующих систем распределенного реестра до не менее, чем 5 000 транзакций в секунду (выполнение КПЭ «Количество транзакций в секунду», целевое значение на 2021 год – 5 000) | 2020–2022 | Поддержка компаний-лидеров | АО «РВК» |
| **1.4** | **Технологическая задача: Повысить кибербезопасность систем в части обеспечения защиты от захвата ресурсов/вычислительных мощностей сети** |
| 1.4.1 | Стимулирование исследований в отношении систем распределенного реестра, устойчивых к атакам с использованием квантового компьютера | Создание криптографических алгоритмов, устойчивых к квантовым вычислениям, обеспечивающих защиту от атак с использованием квантового компьютера (выполнение ожидаемого результата мероприятия «Создан устойчивый квантовый компьютер») | 2022–2024 | Грантовая поддержка малых предприятий | Фонд содействия инновациям |
| 1.4.2 | Софинансирование создания систем холодного хранения приватных ключей | Сокращение количества случаев кражи и/или взлома приватных ключей не менее, чем на 75% (выполнение КПЭ для мониторинга мероприятия « Софинансирование создания систем холодного хранения приватных ключей»  | 2019–2021 | Поддержка компаний-лидеров | АО «РВК» |
| **2** | **Субтехнология: Технологии создания и исполнения децентрализованных приложений и смарт-контрактов** |
| **2.1** | **Технологическая задача: Сократить сроки интеграции систем в бизнес-процессы** |
| 2.1.1 | Создание национальной экосистемы распределенного реестра с поддержкой подключения множества отраслевых сетей | Время для интеграции отраслевых систем распределенного реестра в бизнес-процессы сокращено до не более, чем 10 часов (выполнение КПЭ «Средний срок интеграции системы в бизнес-процессы», целевое значение на 2021 г. – не более 50 часов) | 2019–2021 | Поддержка разработки и внедрения пром. решений | Минпромторг России |
| 2.1.2 | Софинансирование разработки ораклов и смарт-контрактов | Разработано не менее 100 ораклов для обращения ко внешним данным к 2021 г. (выполнение целевых значений КПЭ «Количество стандартизированных ораклов для обращения к любым типам внешних данных с целью инициации условий смарт-контрактов») | 2020–2022 | Поддержка компаний-лидеров | АО «РВК» |
| 2.1.3 | Предоставление грантов на разработку потенциального ландшафта применения технологии | Разработаны комплексные концепции, включающие технические, экономические и юридические аспекты внедрения технологии распределенного реестра, что позволит сократить средний срок внедрения технологии не менее, чем на 25% (выполнение КПЭ «Средний срок интеграции системы в бизнес-процессы», целевое значение на 2021 г. – не более 50 часов) | 2020–2022 | Грантовая поддержка малых предприятий | Фонд содействия инновациям |
| 2.1.4 | Софинансирование интеграции технологии в процессы хранения и обмена данными цифрового профиля ФЛ и ЮЛ | Не менее 55% юридических и физических лиц обладают цифровыми профилями, обмен и хранение которых осуществляется на базе технологии распределенного реестра (выполнение КПЭ для мониторинга мероприятия «Использование технологии распределенного реестра для хранения и обмена данными цифрового профиля физических и юридических лиц») | 2022-2024 | Поддержка компаний-лидеров | АО «РВК» |
| **2.2** | **Технологическая задача: Сократить средний срок аудита смарт-контрактов** |
| 2.2.1 | Софинансирование разработки инструментов создания смарт-контрактов на естественном языке и автоматизированного аудита смарт-контрактов на наличие критических уязвимостей  | Средний срок аудита смарт-контрактов на предмет отсутствия критических уязвимостей сокращен до не болеем, чем 5 минут (выполнение КПЭ «Средний срок аудита смарт-контрактов на предмет отсутствия критических уязвимостей», целевое значение на 2021 год - <5 минут)Для разработки смарт-контрактов не требуется обладать техническими компетенциями и знаниями в области программирования (выполнение КПЭ для мониторинга мероприятия «Инструменты создания смарт-контрактов на естественном языке») | 2019–2021 | Поддержка компаний-лидеров | АО «РВК» |
| **2.3** |  **Технологическая задача: Увеличить количество поддерживаемых системами распределенного реестра языков программирования** |
| 2.3.1 | Предоставить гранты на разработку потенциального ландшафта применения технологии (в части расширения количества поддерживаемых системами распределенного реестра языков программирования) | Разработаны концепции систем распределенного реестра, поддерживающих не менее 10 языков программирования (выполнение задачи «Увеличить количество поддерживаемых системами распределенного реестра языков программирования») | 2020–2022 | Грантовая поддержка малых предприятий | Фонд содействия инновациям |
| **3** | **Субтехнология: Технологии организации и синхронизации данных** |
| **3.1** | **Технологическая задача: Сократить среднее время, необходимое для подтверждения блоков** |
| 3.1.1 | Выделение грантов на разработку перспективных технологий и методов реализации систем распределенного реестра | Разработаны прорывные технологии и методы реализации систем распределенного реестра, сокращающие время на подтверждение блоков до не более, чем 1 минуты (выполнение КПЭ «Среднее время, необходимое для подтверждения блока», целевое значение на 2021 г. – 1 минута) | 2020–2022 | Грантовая поддержка малых предприятий | Фонд содействия инновациям |
| **3.2** | **Технологическая задача: Снизить требования вычислительным мощностям полных нод** |
| 3.2.1 | Выделение грантов на разработку перспективных технологий и методов реализации систем распределенного реестра (в части сокращения требований к вычислительным мощностям полных нод) | Разработаны прорывные технологии и методы реализации систем распределенного реестра, позволяющие разворачивать полные ноды на смартфонах (выполнение КПЭ «Тип систем, на которых возможно развертывание полных нод», целевое значение на 2021 г. – смартфон) | 2020-2021 | Грантовая поддержка малых предприятий | Фонд содействия инновациям |
| **3.3.** | **Технологическая задача: Увеличить количество стандартизированных протоколов для обращения к внешним данным и интероперабельности** |
| 3.3.1 | Софинансирование разработки инструментов интероперабельности | Для 80% систем распределенного реестра, сертифицированных в соответствии с Системой сертификации средств криптографической защиты информации (РОСС RU.0001.030001), разработаны инструменты, обеспечивающие их полную интероперабельность (выполнение КПЭ «Доля полностью интероперабельных платформ, соответствующих ГОСТ (РОСС RU.0001.030001) в части криптографии», целевое значение на 2021 год – 25%) | 2019-2021 | Поддержка программ деятельности ЛИЦ | АО «РВК» |
| 3.3.2 | Софинансирование разработки инструментов обеспечения конфиденциальности данных и безопасности обращения к внешним данным | Разработано не менее 100 стандартизированных ораклов (выполнение КПЭ «Количество стандартизированных ораклов для обращения к любым типам внешних данных с целью инициации условий смарт-контрактов», целевое значение на 2021 год – 100) | 2019-2021 | Поддержка компаний-лидеров | АО «РВК» |
| 3.3.3 | Поддержка доработки лидирующих систем распределенного реестра с открытым исходным кодом в соответствии с Системой сертификации средств криптографической защиты информации (РОСС RU.0001.030001) | Не менее 10% всех систем распределенного реестра сертифицированы в соответствии с Системой сертификации средств криптографической защиты информации (РОСС RU.0001.030001) (выполнение КПЭ «Доля платформ распределенного реестра, сертифицированных по ГОСТ», целевое значение на 2021 год – 10%) | 2019-2021 | Поддержка компаний-лидеров | АО «РВК» |
| **4** | **Внедрение технологии распределенного реестра в приоритетные отрасли экономики РФ** |
| **4.1** | **Внедрить решения на базе технологии в деятельность финансовую и страховую** |
| 4.1.1 | Разработка платформ с использованием технологии распределенного реестра на основе открытых, закрытых и гибридных сетей для реализации финансовых сервисов и продуктов, в том числе для сделок торгового финансирования и процессов внебиржевой торговли | Скорость проведения финансовых операций увеличена не менее, чем на 40% (показатель, установленный в рамках п. 3.3.4 «Ожидаемые эффекты и результаты от внедрения технологии распределенного реестра в разрезе приоритетных рынков и областей применения) | 2021–2024 | Поддержка отраслевых решений | Фонд «Сколково» |
| 4.1.2 | Развитие платежных сервисов с использованием технологии распределенного реестра для национальной платежной системы | Скорость проведения транзакций увеличена не менее, чем на 40% (показатель, установленный в рамках п. 3.3.4 «Ожидаемые эффекты и результаты от внедрения технологии распределенного реестра в разрезе приоритетных рынков и областей применения) | 2022–2024 | Поддержка отраслевых решений | Фонд «Сколково» |
| 4.1.3 | Разработка решений на основе технологии распределенного реестра для совершения платежей | Скорость проведения транзакций увеличена не менее, чем на 40% (показатель, установленный в рамках п. 3.3.4 «Ожидаемые эффекты и результаты от внедрения технологии распределенного реестра в разрезе приоритетных рынков и областей применения) | 2022–2023 | Поддержка отраслевых решений | Фонд «Сколково» |
| **4.2** | **Внедрить решения на базе технологии в транспортировку и хранение** |
| 4.2.1 | Интеграция в процесс отслеживания происхождения запасных частей и отдельных элементов транспортных средств | Издержки на заключение и оформление договоров на поставку запасных частей сведены к минимуму (показатель, установленный в рамках п. 3.12.10 «Отраслевые мероприятия по развитию технологии распределенного реестра»);Количество поступающих конечному потребителю бракованных частей сведено к минимуму (показатель, установленный в рамках п. 3.12.10 «Отраслевые мероприятия по развитию технологии распределенного реестра»);Расходы, связанные с экстренным обслуживанием транспортных средств, сведены к минимуму за счет автоматизации процессов заказа и отслеживания процессов регулярного обслуживания транспортных средств (показатель, установленный в рамках п. 3.12.10 «Отраслевые мероприятия по развитию технологии распределенного реестра») | 2020–2022 | Поддержка путем субсидирования процентной ставки по кредиту | Минкомсвязь России |
| 4.2.2 | Интеграция в процессы управления складскими запасами | Процессы заказов и обеспечения складских запасов автоматизированы; Издержки на обеспечение складских запасов сведены к минимуму | 2020–2022 | Поддержка путем субсидирования процентной ставки по кредиту | Минкомсвязь России |
| 4.2.3 | Перевод сопроводительного документооборота и отслеживания грузов на технологию распределенного реестра | Сокращены административные расходы на перемещение грузов на не менее, чем 50% (показатель, установленный в рамках п. 3.3.4 «Ожидаемые эффекты и результаты от внедрения технологии распределенного реестра в разрезе приоритетных рынков и областей применения) | 2020–2021 | Поддержка путем субсидирования процентной ставки по кредиту | Минкомсвязь России |
| 4.2.4 | Создание и интеграция решений на базе систем распределенного реестра в процессы бронирования билетов перевозчиков | Транзакционные издержки поставщиков транспортных услуг сведены к минимуму (показатель, установленный в рамках п. 3.12.10 «Отраслевые мероприятия по развитию технологии распределенного реестра»);Доля издержек в стоимости билетов сведена к минимуму, что способствует снижению стоимости для конечного потребителя (показатель, установленный в рамках п. 3.12.10 «Отраслевые мероприятия по развитию технологии распределенного реестра»);К системе подключены как отечественные, так и иностранные поставщики транспортных услуг (показатель, установленный в рамках п. 3.12.10 «Отраслевые мероприятия по развитию технологии распределенного реестра»);Издержки на организацию маршрутов, состоящих из предоставления услуг по перевозке различными компаниями, сведены к минимуму (показатель, установленный в рамках п. 3.12.10 «Отраслевые мероприятия по развитию технологии распределенного реестра») | 2020–2022 | Поддержка путем субсидирования процентной ставки по кредиту | Минкомсвязь России |
| **4.3** | **Внедрить решения на базе технологии в государственное управление** |
| 4.3.1 | Интегрирование технологии в ЕИС в сфере закупок | Создана доверительная среда для участников государственных торгов (показатель, установленный в рамках п. 3.12.10 «Отраслевые мероприятия по развитию технологии распределенного реестра»);Обеспечена прозрачность и достоверность информации (показатель, установленный в рамках п. 3.12.10 «Отраслевые мероприятия по развитию технологии распределенного реестра»);Информация защищена от фальсификации (показатель, установленный в рамках п. 3.12.10 «Отраслевые мероприятия по развитию технологии распределенного реестра»);Операционные расходы минимизированы (показатель, установленный в рамках п. 3.12.10 «Отраслевые мероприятия по развитию технологии распределенного реестра»);Процессы проверки и выбора заявки-победителя автоматизированы (показатель, установленный в рамках п. 3.12.10 «Отраслевые мероприятия по развитию технологии распределенного реестра»);Обеспечена прозрачность процессов выполнения условий тендера (показатель, установленный в рамках п. 3.12.10 «Отраслевые мероприятия по развитию технологии распределенного реестра»);Автоматизирован процесс заключения договоров (показатель, установленный в рамках п. 3.12.10 «Отраслевые мероприятия по развитию технологии распределенного реестра») | 2020-2022 | Поддержка отраслевых решений | Фонд «Сколково»,Российский фонд развития информационных технологий |
| 4.3.2 | Интегрирование технологии в ГИС ЕГРН | Сокращены административные расходы на предоставление государственных услуг до 75% (показатель, установленный в рамках п. 3.3.4 «Ожидаемые эффекты и результаты от внедрения технологии распределенного реестра в разрезе приоритетных рынков и областей применения);Время на техническое обслуживание ГИС сокращено на 30% (показатель, установленный в рамках п. 3.3.4 «Ожидаемые эффекты и результаты от внедрения технологии распределенного реестра в разрезе приоритетных рынков и областей применения») | 2020–2022 | Поддержка региональных проектов | Российский фонд развития информационных технологий |
| 4.3.3 | Интегрирование технологии в ГИС ЖКХ | Сокращены административные расходы на предоставление государственных услуг до 75% (показатель, установленный в рамках п. 3.3.4 «Ожидаемые эффекты и результаты от внедрения технологии распределенного реестра в разрезе приоритетных рынков и областей применения»);Время на техническое обслуживание ГИС сокращено на 30% (показатель, установленный в рамках п. 3.3.4 «Ожидаемые эффекты и результаты от внедрения технологии распределенного реестра в разрезе приоритетных рынков и областей применения») | 2020–2022 | Поддержка региональных проектов | Российский фонд развития информационных технологий |
| 4.3.4 | Внедрение технологии в системы местного голосования | Уровень доверия населения к процессам голосования увеличен на не менее, чем 30% (показатель, установленный в рамках п. 3.3.4 «Ожидаемые эффекты и результаты от внедрения технологии распределенного реестра в разрезе приоритетных рынков и областей применения») | 2020–2021 | Поддержка отраслевых решений | Фонд «Сколково»,Российский фонд развития информационных технологий |
| 4.3.5 | Интегрирование технологии в системы маркировки товаров | Отслеживание товаров с помощью маркировки доступно для не менее, чем 10 продуктовых категорий (показатель, установленный в рамках п. 3.12.10 «Отраслевые мероприятия по развитию технологии распределенного реестра»);Исключена возможность подделки маркировки товаров (показатель, установленный в рамках п. 3.12.10 «Отраслевые мероприятия по развитию технологии распределенного реестра») | 2021–2023 | Поддержка отраслевых решений | Фонд «Сколково»,Российский фонд развития информационных технологий |
| 4.3.6 | Создание системы контроля за расходованием бюджета на основе системы распределенного реестра | Обеспечена прозрачность движения бюджетных средств (показатель, установленный в рамках п. 3.12.10 «Отраслевые мероприятия по развитию технологии распределенного реестра»);Обеспечена неизменность истории расходования бюджетных средств (показатель, установленный в рамках п. 3.12.10 «Отраслевые мероприятия по развитию технологии распределенного реестра»);Аудит процедур, связанных с использованием бюджетных средств автоматизирован (показатель, установленный в рамках п. 3.12.10 «Отраслевые мероприятия по развитию технологии распределенного реестра»);Уровень потерь бюджетных средств в результате нецелевого расходования минимизирован (показатель, установленный в рамках п. 3.12.10 «Отраслевые мероприятия по развитию технологии распределенного реестра»);Целевое расходование бюджетных средств может быть отслежено и проконтролировано широкой общественностью (показатель, установленный в рамках п. 3.12.10 «Отраслевые мероприятия по развитию технологии распределенного реестра») | 2020-2022 | Поддержка отраслевых решений | Фонд «Сколково»,Российский фонд развития информационных технологий |
| **4.4.** | **Внедрить решения на базе технологии в здравоохранение** |
| 4.4.1 | Интеграция технологии в системы обмена персональными медицинскими данными | Расходы на хранение и обработку персональных медицинских данных сокращены до 50% (показатель, установленный в рамках п. 3.3.4 «Ожидаемые эффекты и результаты от внедрения технологии распределенного реестра в разрезе приоритетных рынков и областей применения»);Количество случаев утечки персональных медицинских данных сокращено на 50 (показатель, установленный в рамках п. 3.3.4 «Ожидаемые эффекты и результаты от внедрения технологии распределенного реестра в разрезе приоритетных рынков и областей применения») | 2020-2022 | Поддержка отраслевых решений | Фонд «Сколково»,Российский фонд развития информационных технологий |
| 4.4.2 | Создание системы отслеживания контрафактной продукции и потребления медицинских препаратов | Оборот контрафактных медицинских препаратов сокращен до 50% (показатель, установленный в рамках п. 3.3.4 «Ожидаемые эффекты и результаты от внедрения технологии распределенного реестра в разрезе приоритетных рынков и областей применения»);Количество случаев заболевания в результате приема контрафактных лекарств сокращено на 30% (показатель, установленный в рамках п. 3.3.4 «Ожидаемые эффекты и результаты от внедрения технологии распределенного реестра в разрезе приоритетных рынков и областей применения») | 2020-2022 | Поддержка отраслевых решений | Фонд «Сколково»,Российский фонд развития информационных технологий |
| **4.5.** | **Внедрить решения на базе технологии в обрабатывающее производство** |
| 4.5.1 | Интеграция в процессы отслеживания поставок и качества поставляемого сырья | Затраты на контроль качества сырья снижены до 50% (показатель, установленный в рамках п. 3.3.4 «Ожидаемые эффекты и результаты от внедрения технологии распределенного реестра в разрезе приоритетных рынков и областей применения») | 2020-2022 | Поддержка путем субсидирования процентной ставки по кредиту | Минкомсвязь России,Российский фонд развития информационных технологий |
| 4.5.2 | Интеграция в процессы документооборота | Затраты на документооборот снижены до 40% (показатель, установленный в рамках п. 3.3.4 «Ожидаемые эффекты и результаты от внедрения технологии распределенного реестра в разрезе приоритетных рынков и областей применения») | 2020-2021 | Поддержка путем субсидирования процентной ставки по кредиту | Минкомсвязь России |

## НОВЫЕ КОММУНИКАЦИОННЫЕ ИНТЕРНЕТ-ТЕХНОЛОГИИ

| **№****п/п** | **Направление** | **Оператор мер поддержки** |
| --- | --- | --- |
| **1.** | **Поисково-рекомендательные технологии** |
| 1.1 | Рекомендательные решения на базе моделей для прогнозирования реакции потребителей на определенные триггеры | Фонд содействия инновациям |
| 1.2 | Рекомендательные решения на базе моделей оценки степени влияния информации из различных каналов на пользователя | Фонд содействия инновациям |
| 1.3 | Решения по прогнозированию поведения пользователей с предсказанием различных жизненных ситуаций рекомендательные решения для индивидуального прогнозирования карьерного развития на базе прогностических моделей | Фонд содействия инновациям |
| 1.4 | Решения для динамического мониторинга состояний (настроения) человека | Фонд содействия инновациям |
| 1.5 | Решения для формирования тематических сообществ (подбор собеседников по интересам, потребностям) в социальных сетях и иных коммуникационных сервисах: наука, образование, профессиональная деятельность, волонтёрство, творчество, спорт и пр. | Фонд содействия инновациям |
| 1.6 | Технологии интеллектуального поиска по медиа-контенту из различных сред данных, базирующемся на отечественном ПО | Фонд содействия инновациям |
| 1.7 | Технологии индексирования и разметки потокового видео/аудио | Фонд содействия инновациям |
| 1.8 | Динамические системы тренд-анализа на всем потоке данных | Фонд содействия инновациям |
| **2** | **Коммуникационные технологии** |
| 2.1 | Решения для коммуникационных сервисов | Фонд содействия инновациям |
| 2.2 | Коммуникационный хаб, объединяющий учетные записи пользователей в различных коммуникационных интернет-сервисах и предоставляющий сквозной доступ для общения с одной площадки с использованием разных соцсетей и мессенджеров | Фонд содействия инновациям |
| **3** | **Гейминговые технологии** |
| 3.1 | Решения для гейминговых сервисов | Фонд содействия инновациям |
| **4** | **Интеллектуальная (автоматизированная) генерация и адаптация информационно-развлекательного контента, а также распознавание сгенерированного контента** |
| 4.1 | Решения по динамической адаптация элементов контента в режиме реального времени (выбор внешности актеров и т.д.) на основе пользовательских настроек | Фонд содействия инновациям |
| 4.2 | Решения по адаптации видео под новый текст, генерации персонажа с повторением крупной и мелкой моторики и мимики | Фонд содействия инновациям |
| 4.3 | Решения по генерации комплексного развлекательного контента на базе вводных от автора | Фонд содействия инновациям |
| 4.4 | Решения по генерации и автоматизации генерации комплексного контента на базе персонального профиля потребителя с минимальным участием автора | Фонд содействия инновациям |
| 4.5 | Сервисы распознавания сгенерированного и выдаваемого за реальный контент | Фонд содействия инновациям |

1. Показатели указаны нарастающим итогом [↑](#footnote-ref-1)
2. Включая разработку алгоритмов конвертации и сопоставления данных с универсальным форматом, реализацию автономного программного обеспечения для конвертации и отображения форматов; проведение исследований структуры (в том числе обратный инжиниринг) форматов 90% представления данных в САПР и 3D движках, в том числе динамические. [↑](#footnote-ref-2)
3. Включая разработку алгоритмов конвертации и сопоставления данных с универсальным форматом, реализацию автономного программного обеспечения для конвертации и отображения форматов; проведение исследований структуры (в том числе обратный инжиниринг) форматов 90% представления данных в САПР и 3D движках, в том числе динамические. [↑](#footnote-ref-3)
4. Включая разработку алгоритмов конвертации и сопоставления данных с универсальным форматом, реализацию автономного программного обеспечения для конвертации и отображения форматов; проведение исследований структуры (в том числе обратный инжиниринг) форматов 90% представления данных в САПР и 3D движках, в том числе динамические. [↑](#footnote-ref-4)
5. Предусматривает: Реализацию модулей интеграции алгоритма в популярные каналы дистрибуции (web, play market и др.); Проведение исследований математической оптимизации аналитического представления данных и способов их сжатия; Разработку автономного программного обеспечения для создания и редактирования данных в аналитическом формате; Создание сообщества разработчиков (студий), использующих формат для представления графики (инженерные задачи, образование, развлечения, медицина). [↑](#footnote-ref-5)
6. Показатель указан относительно полигонального не сжатого формата представления. [↑](#footnote-ref-6)
7. Предусматривает: Реализацию модулей интеграции алгоритма в популярные каналы дистрибуции (web, play market и др.); Проведение исследований математической оптимизации аналитического представления данных и способов их сжатия; Разработку автономного программного обеспечения для создания и редактирования данных в аналитическом формате; Создание сообщества разработчиков (студий), использующих формат для представления графики (инженерные задачи, образование, развлечения, медицина). [↑](#footnote-ref-7)
8. Показатель указан относительно полигонального не сжатого формата представления данных.
Аналитический формат подразумевает: Аналитический формат основан на поиске подобных и одинаковых объектов с последующим их инстанцированием. При этом оптимизирован не только формат хранения, но рендеринг на его основе. [↑](#footnote-ref-8)
9. Предусматривает: Реализацию модулей интеграции алгоритма в популярные каналы дистрибуции (web, play market и др.); Проведение исследований математической оптимизации аналитического представления данных и способов их сжатия; Разработку автономного программного обеспечения для создания и редактирования данных в аналитическом формате; Создание сообщества разработчиков (студий), использующих формат для представления графики (инженерные задачи, образование, развлечения, медицина). [↑](#footnote-ref-9)
10. Аналитический формат подразумевает: Аналитический формат основан на поиске подобных и одинаковых объектов с последующим их инстанцированием. При этом оптимизирован не только формат хранения, но рендеринг на его основе. [↑](#footnote-ref-10)
11. Включает: проведение исследований лучших практик и научных подходов к формированию UX/UI для универсального и отраслевого применения VR/AR; проведение научных экспериментов и тестов пользовательского опыта для разных направлений применения VR/AR (образование, промышленность /проектирование, здравоохранение, развлечения, сервисы и др.); реализацию подробного описания в формате «руководства» (guideline) для разработки UX/UI и его совершенствованию пользовательского опыта в VR/AR; разработку модулей промежуточного программного обеспечения (middleware) для наиболее применимых в мире и России ключевых графических движков. [↑](#footnote-ref-11)
12. Включает: проведение исследований лучших практик и научных подходов к формированию UX/UI для универсального и отраслевого применения VR/AR; проведение научных экспериментов и тестов пользовательского опыта для разных направлений применения VR/AR (образование, промышленность /проектирование, здравоохранение, развлечения, сервисы и др.); реализацию подробного описания в формате «руководства» (guideline) для разработки UX/UI и его совершенствованию пользовательского опыта в VR/AR; разработку модулей промежуточного программного обеспечения (middleware) для наиболее применимых в мире и России ключевых графических движков. [↑](#footnote-ref-12)
13. Включает: проведение исследований лучших практик и научных подходов к формированию UX/UI для универсального и отраслевого применения VR/AR; проведение научных экспериментов и тестов пользовательского опыта для разных направлений применения VR/AR (образование, промышленность /проектирование, здравоохранение, развлечения, сервисы и др.); реализацию подробного описания в формате «руководства» (guideline) для разработки UX/UI и его совершенствованию пользовательского опыта в VR/AR; разработку модулей промежуточного программного обеспечения (middleware) для наиболее применимых в мире и России ключевых графических движков. [↑](#footnote-ref-13)
14. Включает: разработку существующих и планируемых технических спецификаций наиболее применимых в мире и России и набирающих популярность систем доставки контента; формирование универсального набора спецификаций и допущений для возможности интеграции; создание автономного программного обеспечение для автоматического размещения контента в каналах дистрибуции; поддержка актуального состояния спецификаций в связи с нововведениями форматов и в соответствии с мировыми аналогами. [↑](#footnote-ref-14)
15. Включает: разработку существующих и планируемых технических спецификаций наиболее применимых в мире и России и набирающих популярность систем доставки контента; формирование универсального набора спецификаций и допущений для возможности интеграции; создание автономного программного обеспечение для автоматического размещения контента в каналах дистрибуции; поддержка актуального состояния спецификаций в связи с нововведениями форматов и в соответствии с мировыми аналогами. [↑](#footnote-ref-15)
16. Включает: разработку существующих и планируемых технических спецификаций наиболее применимых в мире и России и набирающих популярность систем доставки контента; формирование универсального набора спецификаций и допущений для возможности интеграции; создание автономного программного обеспечение для автоматического размещения контента в каналах дистрибуции; поддержка актуального состояния спецификаций в связи с нововведениями форматов и в соответствии с мировыми аналогами. [↑](#footnote-ref-16)
17. Включает: исследование существующих и планируемых технических спецификаций графических движков, которые занимают лидирующие позиции в мире и России; формирование универсального набора спецификаций и допущений для возможности интеграции; реализацию автономного программного обеспечения для автоматической интеграции стороннего контента; осуществление поддержки актуального состояния спецификаций в связи с нововведениями форматов и в соответствии с мировыми аналогами. [↑](#footnote-ref-17)
18. Включает: исследование существующих и планируемых технических спецификаций графических движков, которые занимают лидирующие позиции в мире и России; формирование универсального набора спецификаций и допущений для возможности интеграции; реализацию автономного программного обеспечения для автоматической интеграции стороннего контента; осуществление поддержки актуального состояния спецификаций в связи с нововведениями форматов и в соответствии с мировыми аналогами. [↑](#footnote-ref-18)
19. Включает: исследование существующих и планируемых технических спецификаций графических движков, которые занимают лидирующие позиции в мире и России; формирование универсального набора спецификаций и допущений для возможности интеграции; реализацию автономного программного обеспечения для автоматической интеграции стороннего контента; осуществление поддержки актуального состояния спецификаций в связи с нововведениями форматов и в соответствии с мировыми аналогами. [↑](#footnote-ref-19)
20. Включает: формирование перечня наиболее частых пользовательских сценариев по результатам исследования предметных областей и анализ возможности их создания на базе библиотеки; формирование топологии необходимых объектов и сцен для большинства пользовательских сценариев для применения в образовании, промышленности, медицине, проектировании и моделировании, развлечениях, пользовательских сервисах и др.; разработка сцен и объектов; интеграцию всей библиотеки в единой программной среде конструктора; поддержка актуального состояния спецификаций в связи с нововведениями форматов и в соответствии с мировыми аналогами; объединение пользователей, применяющих платформенное решение (в том числе российских и международных разработчиков). [↑](#footnote-ref-20)
21. Включает: формирование перечня наиболее частых пользовательских сценариев по результатам исследования предметных областей и анализ возможности их создания на базе библиотеки; формирование топологии необходимых объектов и сцен для большинства пользовательских сценариев для применения в образовании, промышленности, медицине, проектировании и моделировании, развлечениях, пользовательских сервисах и др.; разработка сцен и объектов; интеграцию всей библиотеки в единой программной среде конструктора; поддержка актуального состояния спецификаций в связи с нововведениями форматов и в соответствии с мировыми аналогами; объединение пользователей, применяющих платформенное решение (в том числе российских и международных разработчиков). [↑](#footnote-ref-21)
22. Включает: формирование перечня наиболее частых пользовательских сценариев по результатам исследования предметных областей и анализ возможности их создания на базе библиотеки; формирование топологии необходимых объектов и сцен для большинства пользовательских сценариев для применения в образовании, промышленности, медицине, проектировании и моделировании, развлечениях, пользовательских сервисах и др.; разработка сцен и объектов; интеграцию всей библиотеки в единой программной среде конструктора; поддержка актуального состояния спецификаций в связи с нововведениями форматов и в соответствии с мировыми аналогами; объединение пользователей, применяющих платформенное решение (в тч российских и международных разработчиков). [↑](#footnote-ref-22)
23. Включает: проведение исследований ключевых мировых и российских систем позиционирования (занимающих 20 и более процентов рынка) в применении к образованию, промышленности и медицине и др. сферам; формирование спецификации универсальной системы позиционного трекинга; создание универсальной инфраструктуры позиционирования. [↑](#footnote-ref-23)
24. Включает: проведение исследований ключевых мировых и российских систем позиционирования (занимающих 20 и более процентов рынка) в применении к образованию, промышленности и медицине и др. сферам; формирование спецификации универсальной системы позиционного трекинга; создание универсальной инфраструктуры позиционирования. [↑](#footnote-ref-24)
25. Включает: проведение исследований ключевых мировых и российских систем позиционирования (занимающих 20 и более процентов рынка) в применении к образованию, промышленности и медицине и др. сферам; формирование спецификации универсальной системы позиционного трекинга; создание универсальной инфраструктуры позиционирования. [↑](#footnote-ref-25)
26. Предусмотрена разработка силомоментной и тактильной обратной связи. [↑](#footnote-ref-26)
27. 6D – это платформа для динамической имитации движения с 6 (шестью) степенями свободы, где «D» - это свобода перемещения в пространстве. [↑](#footnote-ref-27)
28. Включает: разработку оптической системы для создания гарнитуры с высоким разрешением; разработку программно-аппаратного комплекса, оптимизирующего процесс рендеринга для высокого разрешения; адаптацию системы для работы в экосистеме Linux (Astra Linux); разработку варифокальной оптической системы. [↑](#footnote-ref-28)
29. Включает: разработку оптической системы для создания гарнитуры с высоким разрешением; разработку программно-аппаратного комплекса, оптимизирующего процесс рендеринга для высокого разрешения; адаптацию системы для работы в экосистеме Linux (Astra Linux); разработку варифокальной оптической системы. [↑](#footnote-ref-29)
30. Включает: разработку оптической системы для создания гарнитуры с высоким разрешением; разработку программно-аппаратного комплекса, оптимизирующего процесс рендеринга для высокого разрешения; адаптацию системы для работы в экосистеме Linux (Astra Linux); разработку варифокальной оптической системы. [↑](#footnote-ref-30)
31. Линейное окружение подразумевает адаптивные алгоритмы на базе статистических моделей и/или нейросетей, учитывающее поведение пользователя и иных объектов во времени. [↑](#footnote-ref-31)
32. Включает: разработку оптимизированного протокола передачи данных, тестирование протокола на базе сетей WiFi, сетей 4-го поколения и сетей 5-го поколения, разработку программного обеспечения – SDK для интеграция протокола в существующие системы, пилотную интеграцию в AR гарнитуру и в VR гарнитуру. [↑](#footnote-ref-32)
33. Включает: разработку оптимизированного протокола передачи данных, тестирование протокола на базе сетей WiFi, сетей 4-го поколения и сетей 5-го поколения, разработку программного обеспечения – SDK для интеграция протокола в существующие системы, пилотную интеграцию в AR гарнитуру и в VR гарнитуру. [↑](#footnote-ref-33)
34. Включает: разработку оптимизированного протокола передачи данных, тестирование протокола на базе сетей WiFi, сетей 4-го поколения и сетей 5-го поколения, разработку программного обеспечения – SDK для интеграция протокола в существующие системы, пилотную интеграцию в AR гарнитуру и в VR гарнитуру. [↑](#footnote-ref-34)