

ДОРОЖНАЯ КАРТА РАЗВИТИЯ  
«СКВОЗНОЙ» ЦИФРОВОЙ ТЕХНОЛОГИИ  
«ТЕХНОЛОГИИ  
ВИРТУАЛЬНОЙ И ДОПОЛНЕННОЙ РЕАЛЬНОСТИ»

Москва  
2019

## **1. Преамбула, введение, общее описание направления развития СЦТ**

Технологии виртуальной и дополненной реальности (VR/AR-технологии) – ключ к принципиально новому уровню взаимодействия человека с цифровым миром, который играет все большую роль в глобальной экономике, политике, социальных отношениях. В настоящее время VR/AR-технологии получили наиболее серьезное развитие на рынках развлечений и маркетинга, но это не предел, а только первая ступень их внедрения. Наиболее перспективными с точки зрения экономического эффекта являются продукты на основе VR/AR-технологий в сфере промышленного производства, образования, здравоохранения, потребительских сервисов. Результаты анализа, проведенного при разработке настоящей дорожной карты, показали наличие у российских компаний, научно-образовательных организаций существенных технологических заделов, позволяющих претендовать на лидерские позиции на мировом рынке в ряде сегментов.

Широкое внедрение VR/AR-технологий способствует развитию экономики страны, существенному повышению производительности и эффективности на промышленных предприятиях в рамках Индустрии 4.0, формированию новых подходов к процессу обучения и повышению уровня образования, качественному повышению уровня здравоохранения и доступности медицинской помощи за счет удаленного присутствия врача. Вместе с этим VR/AR-технологии создают новейшие способы коммуникаций и потребительских сервисов, формируют массовые медиа для современного поколения.

Поддержка российских компаний, создающих продукты с технологиями виртуальной и дополненной реальности, позволит создать отраслевые продукты мирового уровня, достичь технологических и экономических преимуществ в критически важных сегментах российского рынка, а также занять существенную долю мирового рынка.

**Технология виртуальной реальности** (virtual reality, VR) – это комплексная технология, позволяющая погрузить человека в иммерсивный виртуальный мир при использовании специализированных устройств (шлемов виртуальной реальности). Виртуальная реальность обеспечивает полное погружение в компьютерную среду, окружающую пользователя и реагирующую на его действия естественным образом. Виртуальная реальность конструирует новый искусственный мир, передаваемый человеку через его ощущения: зрение, слух, осязание и другие. Человек может взаимодействовать с трехмерной, компьютеризированной средой, а также манипулировать объектами или выполнять конкретные задачи. В своей простейшей форме виртуальная реальность включает 360-градусные изображения или видео. Достижение эффекта полного

погружения в виртуальную реальность до уровня, когда пользователь не может отличить визуализацию от реальной обстановки, является задачей развития технологии.

**Технология дополненной реальности** (augmented reality, AR) – технология, позволяющая интегрировать информацию с объектами реального мира в форме текста, компьютерной графики, аудио и иных представлений в режиме реального времени. Информация предоставляется пользователю с использованием heads-up display (индикатор на лобовом стекле), очков или шлемов дополненной реальности (HMD) или иной формы проецирования графики для человека (например, смартфон или проекционный видеомэппинг). Технология дополненной реальности позволяет расширить пользовательское взаимодействие с окружающей средой.

Технологии виртуальной и дополненной реальности представляют собой сложные технологические разработки, состоящие из субтехнологий. В рамках дорожной карты были выделены ключевые субтехнологии, оказывающие наибольшее влияние на развитие соответствующих СЦТ.

**Таблица 1 – Определение субтехнологий и их уровень развития в мире и России**

Субтехнология	Определение	Уровень готовности	
		в мире	в России
Средства разработки VR/AR-контента и технологии совершенствования пользовательского опыта (UX) со стороны разработчика	Универсальные инструменты разработчиков для комплексного создания VR/AR-решений, включая: универсальные среды разработки, библиотеки цифровых активов, цифровые двойники, аватары и форматы представления данных. Ключевые характеристики на 2019 г.: доля форматов инженерной и иной графики, поддерживаемых универсальным конвертером, – 25 %; процент сжатия графической информации – 20%, полигональный формат; отсутствие отраслевых стандартов, разработанных UX	TRL 9	TRL 8
Платформенные решения для пользователей: редакторы создания контента и его дистрибуции	Универсальные инструменты пользовательского уровня для создания, редактирования и доставки контента в VR/AR, включая библиотеки шаблонов и цифровых объектов, а также специализированные и универсальные маркетплейсы. Ключевые характеристики на 2019 г.: поддержка 30% устройств с системой доставки контента; интеграция с 1 (одним) существующим графическим движком системы доставки контента; 500 сцен (библиотека) и объектов в системе создания контента (конструктор)	TRL 7	TRL 6

Технологии захвата движений в VR/AR и фотограмметрии	Устройства отслеживания, определяющие ориентацию точки взгляда пользователя либо нахождения пользователя, направления его движения и его скорость  Ключевые характеристики на 2019 г.: точность позиционирования универсальной системы трекинга в реальном времени при задержке 10 мс на автономном модуле 4 мм; отсутствие специализированных систем трекинга; начальная стадия разработки стандарта и SDK универсальной инфраструктуры позиционного трекинга	TRL 9	TRL 7
Интерфейсы обратной связи и сенсоры для VR/AR	Средства взаимодействия пользователя с виртуальным миром, передающие реакцию обратно к пользователю через устройства вывода в режиме реального времени. Ключевые характеристики на 2019 г.: принцип системы обратной связи – виброотдача без биометрических данных; 3D-степеней свободы универсальной платформы обратной связи, 3 органа чувств, симулируемых в VR/AR	TRL 7	TRL 6
Технологии графического вывода	Периферийные устройства (очки, шлемы) и низкоуровневое программное обеспечение, преобразующие результаты обработки цифровых машинных кодов в форму, удобную для восприятия человеком или пригодную для воздействия на исполнительные органы объекта управления. Ключевые характеристики на 2019 г.: разрешение VR/AR-гарнитур 615 пикселей на дюйм, система визуализации – монофокальная, линейный уровень окружения, точность измерений окулографа при частоте 1000 гц задержки 1 мс и при энергопотреблении 50 мВ – 10 угловых минут	TRL 9	TRL 7
Технологии оптимизации передачи данных для VR/AR	Совокупность средств, методов и способов, служащих для передачи информации. Ключевые характеристики на 2019 г.: эхотест при проверке качества передачи данных при канале 50 Мбит/сек 50–100 мс	TRL 9	TRL 5

### **Приоритезация субтехнологий между собой и обоснование:**

При приоритизации субтехнологий эксперты определили целесообразность развития технологий с уже имеющимися существенными заделами:

во-первых, базовое программное обеспечение (2 субтехнологии: «средства разработки VR/AR-контента и технологии совершенствования пользовательского опыта (UX) со стороны разработчика»; «платформенные решения для пользователей: редакторы создания контента и его дистрибуции»). Целевые результаты направления «Моделирование VR/AR специфичных объектов и процессов»: 90% любых инженерных и 3D-данных возможно использовать «налету» в VR/AR из любых форматов (в том числе динамических). В текущем состоянии имеются в наличии разрозненные форматы и интерфейсы для САПР не интегрированные между собой. При этом именно

российскими компаниями создан существенный задел для такой интеграции и сопоставления цифровой копии с реальным объектом.

во-вторых, программно-аппаратные комплексы с достижением целевого результата направления «Full Immersion» (система полного погружения в иммерсивный мир (виртуальную реальность), когда более 50% пользователей виртуальной реальности не могут отличить визуализацию от реальной обстановки (3 субтехнологии: «технологии захвата движений в VR/AR и фотограмметрии», «интерфейсы обратной связи и сенсоры для VR/AR», «технологии графического вывода»);

в-третьих, прикладные технологии передачи AR/VR специфичных данных, позволяющие обеспечить быструю передачу данных в VR/AR без задержек и потери качества (субтехнология: «технологии оптимизации передачи данных для VR/AR»).

**Приоритетными отраслями применения VR/AR-технологий и субтехнологий, важными для социального развития и экономического роста, являются:**

- образование и корпоративное обучение;
- промышленность и строительство;
- здравоохранение;
- массовые потребительские сервисы.

### **Эффекты от развития VR/AR-технологий и субтехнологий**

**(технологическое лидерство, экономическое развитие, социальный прогресс)**

Развитие VR/AR-технологий обеспечит технологическое лидерство России, особенно в отраслевых сегментах. Создание комплексных решений для здравоохранения, образования, промышленности может обеспечить цифровую трансформацию соответствующих отраслей.

Развитие специализированных VR/AR-систем для промышленного сегмента позволит сформировать универсальные мировые стандарты для строительной и нефтегазовой отрасли, машиностроения и добывающей промышленности и др. При этом могут быть достигнуты следующие показатели: сокращение затрат на обслуживание оборудования, сокращение числа ошибок и простоев (до 30%); увеличение эффективности работы с инженерными 3D-моделями, автоматическая конвертация САПР моделей в VR/AR, сокращение срока проектирования (на 30–50%), сокращение срока согласования и строительства объектов (на 7–30%). Достижение указанных показателей подтверждено опытом внедрения VR/AR в международных компаниях, а также в ходе проведения пилотных внедрений в российских промышленных компаниях, например, Газпромнефть.

Внедрение VR/AR в образовательном сегменте позволит обеспечить доступные инструменты для пользователей и дополнить обучающие программы интерактивным визуальным VR/AR-контентом в размере до 30% всех образовательных материалов (с приоритетом на предметные области невозпроизводимые в традиционных форматах). Это может привести к следующим эффектам: повышение эффективности онлайн обучения; обеспечение непрерывного профессионального образования; обеспечение доступности качественного образования в регионах. При развитии маркетплейса образовательных проектов возможно получение российскими компаниями 15% мирового рынка VR-образования.

В корпоративной сфере применение VR/AR-технологий способно обеспечить создание эффективной системы корпоративного обучения. Например, внедрение тактических симуляторов с VR-технологиями для отработки навыков работы с оборудованием (в том числе обслуживания и управления сложными аппаратами), отработки навыков при ОТиПБ.

Имеется существенный технологический задел для внедрения VR/AR-технологий в сфере здравоохранения. Россия может войти в международную повестку с прорывными системами реабилитации пациентов с повреждениями опорно-двигательного аппарата, восстановления после инсульта, борьбы с фобиями и высокоточной диагностики глазных заболеваний. При этом возможно достигнуть снижения числа инвалидов среди работоспособного населения на 7% при реабилитации в VR. Специализированное обучение врачей, обеспечение непрерывного медицинского образования и система удаленного присутствия врача, например, хирурга на операции, позволит уменьшить число врачебных ошибок на 50–80% у прошедших обучение с применением технологий VR/AR. Таким образом, внедрение VR/AR-технологий будет способствовать повышению качества медицинского обслуживания, в том числе в отдаленных регионах страны, и обеспечению максимальной работоспособности населения.

Развитие направления пользовательского применения VR/AR позволит сформировать сервисы для социально важных сфер, например, работы с инвалидами (навигация с дополненной реальностью для слабовидящих), развитие культурной составляющей (навигации и экскурсии по городам, музеям). В итоге, это будет способствовать повышению имиджа России как туристически-привлекательной страны, увеличению посещаемости объектов культуры с привлечением молодежной аудитории.

В результате, Россия в перспективе 4–5 лет имеет потенциал стать видимым игроком на международном рынке VR/AR-решений и занять более 15% мирового рынка

VR/AR-технологий. Как минимум не менее 3 (трех) российских компании к 2024 году смогут занять более 30% одного из приоритетных рынков. Как максимум российские технологии будут задавать отраслевые стандарты в мире, особенно в направлениях промышленности, медицины и образования.

Развитие VR/AR-технологий окажет влияние на место Российской Федерации в международных рейтингах Цифровизации и на повышение итоговой позиции страны: на 56,8% позиции в Глобальном индексе инноваций рейтинга Индекса глобальной конкурентоспособности, на 8,1% позиции в Индексе человеческого капитала, на 74,3% позиции в Индексе инновационного развития Блумберг, на 1–2 ступени в Индексе цифровой конкурентоспособности.

**Ключевыми рыночными тенденциями и глобальными драйверами развития VR/AR-рынка и субтехнологий являются:**

растущий интерес к технологии у массовой публики за счет ярких проектов в сфере развлечения и игр;

запущенные процессы цифровой трансформации в крупных компаниях;

растущий объем венчурных инвестиций в VR/AR-проекты;

появление значительного числа стартапов и исследовательских VR/AR-проектов;

появление прослойки «ранних последователей» у VR/AR-проектов.

**Развитие VR/AR-технологий и субтехнологий имеет синергетические эффекты с другими «сквозными» цифровыми технологиями в следующих направлениях:**

В области взаимодействия с технологиями искусственного интеллекта и больших данных возможно создание алгоритмов воспроизведения в VR/AR голоса и манеры движения любого человека (без участия человека). Как следствие, создание реалистичных аватаров, а также достижение высокого качества погружения в виртуальную реальность. Создание функционирующих в реальном времени цифровых копий отдельных людей повлияет на развитие таких направлений, как телемедицина, технологии удаленного присутствия врача и оцифровка болезней.

Взаимодействие VR/AR-технологий с компонентами робототехники и сенсорики будет значимо для дистанционного управления роботизированными системами, проведения дистанционных операций на производстве и в медицине. Развитие технологий позиционирования в VR будет иметь большое значение для развития индустрии автономного транспорта и робототехники.

Синергетический эффект технологий VR/AR и технологий беспроводной связи позволит обеспечить бесперебойную работу носимых VR/AR-устройств, увеличить скорость загрузки контента, что расширит возможности рабочей зоны VR/AR-устройств.

Взаимодействие VR/AR-технологий с новыми производственными технологиями и промышленным интернетом позволит автоматизировать создание максимально точных цифровых копий предприятий и оборудования, а также быструю интеграцию их в VR/AR.

Области взаимодействия VR/AR-технологий с квантовыми технологиями на данном этапе сложно конкретизировать. Возможные эффекты: качественный скачок в точности и/или скорости распознавания объектов, более точная эмуляция сложных природных процессов, ускоренная в разы обработка больших объемов информации.

### **Перечень рисков и ограничений развития заделов по VR/AR-субтехнологиям, создания перспективных российских решений на их базе**

Риски, способные сузить возможности развития VR/AR-технологии и создания перспективных решений:

затруднено привлечение финансирования на развитие технологических проектов в связи с долгим выходом на рынок. Темп роста менее 10x в год (не венчурная модель роста) удлинит срок выхода новых технологий на рынок;

низкий уровень адаптации технологий для пользователей;

недостижение целевых показателей VR/AR-технологии;

появление принципиально новых технологических подходов в рамках решения схожих задач;

недостаточное количество специалистов в сфере VR/AR-технологии, способных квалифицированно применять технологии в рабочем процессе либо использовать в повседневной жизни.

### **Ограничение развития VR/AR-технологий по имеющимся заделам:**

низкая цифровая грамотность трудоспособного населения. Недостаточное понимание особенностей и возможностей использования VR/AR в профессиональной среде;

недостаточное количество специалистов-разработчиков для проектов с VR/AR;

закрытость внутренних сетей связи на промышленных предприятиях по нормативам безопасности;



долгий процесс согласования пилотных проектов для внедрения в государственных корпорациях и промышленных предприятиях;

высокая стоимость создания качественного VR/AR-контента;

нехватка VR/AR-контента в потребительских и профильных сферах;

отсутствие производимых в России матриц и оптических систем (волоноводов), достаточных для создания VR/AR-устройств российского производства;

отсутствие отечественных отраслевых стандартов систем проектирования (САПР) и универсальных VR/AR-устройств.

## 2. Текущее состояние и целевые показатели развития до 2021 и 2024 года (технологические и отдельные экономические)

Для эффективного внедрения технологий виртуальной и дополненной реальности необходимо провести ряд мероприятий для достижения целевых показателей развития.

**Таблица 2 – Целевые технологические показатели развития VR/AR-технологий в разрезе субтехнологий по достижению ключевых точек развития в 2019, 2021, 2024 гг.**

Субтехнология	Ключевые технологические показатели развития	Целевой показатель 2019 г.	Целевой показатель 2021 г.	Целевой результат 2024 г.
1. Средства разработки VR/AR-контента, технологии совершенствования пользовательского опыта (UX) со стороны разработчика	Доля форматов инженерной и иной графики, поддерживаемых универсальным конвертером	25 %	40 %, (в том числе digital twin, из любых форматов в том числе динамических)	90 %
	Процент сжатия графической информации	20%, полигональный формат	30%, аналитический формат	85- 98%, аналитический формат с поддержкой web-интерфейса
	Количество отраслевых стандартов, разработанных UX	1 (один)	2 (два)	4 (четыре)
2. Платформенные решения для пользователей, включая дистрибуцию и универсальные пользовательские редакторы	Процент поддерживаемых устройств с системой доставки контента	30 %	50 %	80 %
	Количество интеграций с существующими графическими движками системы доставки контента	1 (один)	3 (три)	9 (девять)
	Количество сцен (библиотека) и объектов в системе	1000 сцен и объектов	2000 сцен и объектов	20 000 сцен и объектов

Субтехнология	Ключевые технологические показатели развития	Целевой показатель 2019 г.	Целевой показатель 2021 г.	Целевой результат 2024 г.
	создания контента (конструктор)			
3. Технологии захвата движений в VR/AR и фотограмметрии	Точность позиционирования универсальной системы трекинга в реальном времени при задержке 10 мс на автономном модуле	4мм	1мм	менее 0,5 мм
	Количество специализированных систем трекинга	1 (один)	2 (два)	5 (пять)
	Разработан стандарт и SDK универсальной инфраструктуры позиционного трекинга	стадия разработки 10%	стадия разработки 50%	стадия разработки 100%
4. Интерфейсы обратной связи, сенсоры (VR/AR)	Принцип системы обратной связи	виброотдача без биометрических данных	миостимуляции без сбора биометрических данных	миостимуляции со сбором биометрических данных
	Количество степеней свободы универсальной платформы обратной связи	3D	5D	6D
	Количество органов чувств, симулируемых в VRAR	3	4	5
5. Технологии графического вывода	Разрешение VR/AR-гарнитуры	615 пикселей на дюйм	2 000 пикселей на дюйм	3 000 пикселей на дюйм
	Система визуализации	монофокальная	варифокальная (прототип)	варифокальная (рабочая версия)
	Уровень окружения	линейное	интеллектуальное графическое	интеллектуальное графическое и физическое
	Точность измерений окулографа при частоте 1000гц задержки 1 мс и при энергопотреблении 50мВ	10 угловых минут	6 угловых минут	2 угловые минуты
6. Технологии оптимизации передачи данных	Эхотест при проверке качества передачи данных при канале 50Мбит/сек	50-100мс	50мс	20мс через wi-fi и сети пятого поколения

### 3. Технологические задачи и предложения по их решению, ожидаемый результат применения мер, предлагаемые инструменты

Инструменты поддержки распределены, исходя из следующей логики:

поддержка программ деятельности лидирующих исследовательских центров (далее – ЛИЦ).

В рамках дорожной карты предусмотрено создание 4 ЛИЦ: разработка прорывных проектов в сферах Промышленности, Образования, Создания устройств обратной связи, Технологии оптимизации передачи данных (TRL 1-6);

грантовая поддержка малых предприятий: поддержка проектов на уровне TRL 1-5 для прототипирования, TRL 7-9 для масштабирования;

поддержка компаний-лидеров: со-финансирование компаний-лидеров для проведения пилотных внедрений в размере 50/50 (TRL 6-9);

поддержка проектов по цифровому преобразованию приоритетных отраслей экономики: гранты на прототипирование, масштабирование (TRL 6-9);

поддержка региональных проектов: гранты на масштабирование, пилотирование, внедрение и тиражирование (TRL 6-9);

предоставление субсидий кредитным организациям предоставление льготной ставки по кредиту для масштабирования, тиражирования проектов (TRL 7-9);

поддержка промышленных разработок.

Таблица 3 – Направления, этапы и мероприятия по решению технологических задач для субтехнологий

№ п/п	Необходимые мероприятия (действия) по решению технологической задачи	Ожидаемый результат с указанием характеристики <sup>1</sup>	Срок реализации	Предлагаемый инструмент поддержки	Ответственные операторы мер поддержки
<b>1</b>	<b>Субтехнология: «Средства разработки VR/AR-контента, технологии совершенствования пользовательского опыта (UX) со стороны разработчика»</b>				
<b>1.1</b>	<b>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</b>				
1.1.1	Разработка универсального средства (конвертера) для адаптации существующего и разработки нового VR/AR-контента <sup>2</sup> 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	1 акселерационная программа	2019-2020	Поддержка компаний-лидеров, Поддержка отраслевых решений	АО «РВК», Фонд «Сколково»

<sup>1</sup> Показатели указаны нарастающим итогом

1. <sup>2</sup> 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.

№ п/п	Необходимые мероприятия (действия) по решению технологической задачи	Ожидаемый результат с указанием характеристики <sup>1</sup>	Срок реализации	Предлагаемый инструмент поддержки	Ответственные операторы мер поддержки
	технологических проектов на международный рынок				
1.1.4	Разработка универсального средства (конвертера) для адаптации существующего и разработки нового VR/AR-контента <sup>3</sup> 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

<sup>3</sup> 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.

№ п/п	Необходимые мероприятия (действия) по решению технологической задачи	Ожидаемый результат с указанием характеристики <sup>1</sup>	Срок реализации	Предлагаемый инструмент поддержки	Ответственные операторы мер поддержки
1.1.8	Проведение комплексных акселерационных программ поддержки внедрения и выводу технологических проектов на международный рынок	4 комплексные акселерационные программы поддержки внедрения	2021	Поддержка компаний-лидеров, Поддержка отраслевых решений	АО «РВК», Фонд «Сколково»
1.1.9	Разработка универсального средства (конвертера) для адаптации существующего и разработки нового VR/AR-контента <sup>4</sup> 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 интерфейсом обмена 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	Поддержка компаний-лидеров, Поддержка отраслевых решений	АО «РВК», Фонд «Сколково»
1.1.11	Внедрение в реальное промышленное производство по результатам пилотирования	3 внедрения в промышленное	2022–2024	Поддержка компаний-лидеров, поддержка отраслевых решений	АО «РВК», Фонд «Сколково»

<sup>4</sup> 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.

№ п/п	Необходимые мероприятия (действия) по решению технологической задачи	Ожидаемый результат с указанием характеристики <sup>1</sup>	Срок реализации	Предлагаемый инструмент поддержки	Ответственные операторы мер поддержки
		производство			
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	Поддержка компаний-лидеров, Поддержка отраслевых решений	АО «РВК», Фонд «Сколково»
<b>1.2</b>	<b>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</b>				
1.2.1	Разработка средства представления VR/AR-контента <sup>5</sup> , 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 <sup>6</sup> . 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	3 пилотных внедрения в реальный сектор	2019–2020	Поддержка компаний-лидеров, Поддержка отраслевых решений,	АО «РВК», Фонд «Сколково»,

<sup>5</sup> 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).

<sup>6</sup> Показатель указан относительно полигонального не сжатого формата представления.

№ п/п	Необходимые мероприятия (действия) по решению технологической задачи	Ожидаемый результат с указанием характеристики <sup>1</sup>	Срок реализации	Предлагаемый инструмент поддержки	Ответственные операторы мер поддержки
	предприятия			Поддержка региональных проектов	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 <sup>7</sup> , 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 <sup>8</sup> .  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	2 внедрения	2021	Поддержка региональных	Российский фонд

<sup>7</sup> 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).

<sup>8</sup> 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.



№ п/п	Необходимые мероприятия (действия) по решению технологической задачи	Ожидаемый результат с указанием характеристики <sup>1</sup>	Срок реализации	Предлагаемый инструмент поддержки	Ответственные операторы мер поддержки
	реальный сектор бизнеса.			проектов, Поддержка путем субсидирования процентной ставки по кредиту	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 <sup>9</sup> , 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 <sup>10</sup> 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»

<sup>9</sup> 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).

<sup>10</sup> 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.

№ п/п	Необходимые мероприятия (действия) по решению технологической задачи	Ожидаемый результат с указанием характеристики <sup>1</sup>	Срок реализации	Предлагаемый инструмент поддержки	Ответственные операторы мер поддержки
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»
<b>1.3</b>	<b>Технологическая задача: Создание отраслевых стандартов пользовательского опыта (UX). Сформированы единые правила и механизмы для пользовательского поведения в VR/AR, которые дают наибольший эффект от применения технологии</b>				
1.3.1	Создание отраслевых стандартов пользовательского опыта (UX) для универсального и отраслевого применения VR/AR <sup>11</sup> (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

<sup>11</sup> 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.

№ п/п	Необходимые мероприятия (действия) по решению технологической задачи	Ожидаемый результат с указанием характеристики <sup>1</sup>	Срок реализации	Предлагаемый инструмент поддержки	Ответственные операторы мер поддержки
1.3.2	Создание отраслевых стандартов пользовательского опыта (UX) для универсального и отраслевого применения VR/AR <sup>12</sup> (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 <sup>13</sup> (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	2022–2024	Поддержка компаний-лидеров, Грантовая поддержка малых предприятий	АО «РВК», Фонд содействия инновациям

<sup>12</sup> 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.

<sup>13</sup> 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.

№ п/п	Необходимые мероприятия (действия) по решению технологической задачи	Ожидаемый результат с указанием характеристики <sup>1</sup>	Срок реализации	Предлагаемый инструмент поддержки	Ответственные операторы мер поддержки
		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			
<b>2</b>	<b>Субтехнология: «Платформенные решения для пользователей, включая дистрибуцию и универсальные пользовательские редакторы»</b>				
<b>2.1</b>	<b>Технологическая задача: Создание платформенных решений для пользователей для доставки (дистрибуции) VR/AR-контента</b>				
2.1.1	Разработка платформенных решений для пользователей для доставки VR/AR контента <sup>14</sup> 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	1 пилотное внедрение в реальный сектор	2019–2020	Поддержка компаний-лидеров, Грантовая поддержка малых	АО «РВК», Фонд содействия

<sup>14</sup> 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 обеспечения для автоматического размещения контента в каналах дистрибуции; поддержка актуального состояния спецификаций в связи с нововведениями форматов и в соответствии с мировыми аналогами.

№ п/п	Необходимые мероприятия (действия) по решению технологической задачи	Ожидаемый результат с указанием характеристики <sup>1</sup>	Срок реализации	Предлагаемый инструмент поддержки	Ответственные операторы мер поддержки
	образовательный сектор, в том числе онлайн образование			предприятий, Поддержка региональных проектов	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 <sup>15</sup> 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

<sup>15</sup> 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 обеспечения для автоматического размещения контента в каналах дистрибуции; поддержка актуального состояния спецификаций в связи с нововведениями форматов и в соответствии с мировыми аналогами.

№ п/п	Необходимые мероприятия (действия) по решению технологической задачи	Ожидаемый результат с указанием характеристики <sup>1</sup>	Срок реализации	Предлагаемый инструмент поддержки	Ответственные операторы мер поддержки
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 <sup>16</sup> 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	Российский фонд развития

<sup>16</sup> 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 обеспечения для автоматического размещения контента в каналах дистрибуции; поддержка актуального состояния спецификаций в связи с нововведениями форматов и в соответствии с мировыми аналогами.

№ п/п	Необходимые мероприятия (действия) по решению технологической задачи	Ожидаемый результат с указанием характеристики <sup>1</sup>	Срок реализации	Предлагаемый инструмент поддержки	Ответственные операторы мер поддержки
				субсидирования процентной ставки по кредиту	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
<b>2.2</b>	<b>Технологическая задача: Создание платформенных решений для пользователей, включая универсальные пользовательские редакторы</b>				
2.2.1	Разработка платформенных решений для пользователей и универсальных пользовательских редакторов <sup>17</sup> , 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 <sup>18</sup> , с наличием	Интеграция с 3 (тремя) существующими графическими движками	2021	Поддержка программ деятельности ЛИЦ (Образование), Грантовая	АО «РВК», Фонд содействия инновациям

<sup>17</sup> 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.

<sup>18</sup> 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

№ п/п	Необходимые мероприятия (действия) по решению технологической задачи	Ожидаемый результат с указанием характеристики <sup>1</sup>	Срок реализации	Предлагаемый инструмент поддержки	Ответственные операторы мер поддержки
	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	системы доставки контента		поддержка малых предприятий	
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), Поддержка компаний-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	Поддержка компаний-лидеров, Поддержка отраслевых решений	АО «РВК», Фонд «Сколково»
2.2.8	Разработка платформенных решений для пользователей и универсальных пользовательских редакторов <sup>19</sup> , с наличием универсального набора спецификаций и допущений для возможности интеграции,	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

автоматической интеграции стороннего контента; осуществление поддержки актуального состояния спецификаций в связи с нововведениями форматов и в соответствии с мировыми аналогами.

<sup>19</sup> 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.



№ п/п	Необходимые мероприятия (действия) по решению технологической задачи	Ожидаемый результат с указанием характеристики <sup>1</sup>	Срок реализации	Предлагаемый инструмент поддержки	Ответственные операторы мер поддержки
	автономного программного обеспечения для автоматической интеграции стороннего контента, и актуального в связи с нововведениями форматов и в соответствии с мировыми аналогами				
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»
<b>2.3</b>	<b>Технологическая задача: Создание платформенных решений для использования пользователями без специального IT-образования, которые включают библиотеку объектов и систему создания контента (конструктор)</b>				
2.3.1	Разработка платформенных решений для использования пользователями без специального IT-образования – конструктора <sup>20</sup> , включающего библиотеку объектов и систему создания контента и	Количество сцен (библиотека) и объектов в единой програмной среде – системе создания контента (конструктор) –	2019–2020	Грантовая поддержка малых предприятий, Поддержка отраслевых решений	Фонд содействия инновациям, Фонд «Сколково»

<sup>20</sup> 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).

№ п/п	Необходимые мероприятия (действия) по решению технологической задачи	Ожидаемый результат с указанием характеристики <sup>1</sup>	Срок реализации	Предлагаемый инструмент поддержки	Ответственные операторы мер поддержки
	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	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)			
2.3.2	Проведение конкурсных мероприятий по созданию контента на основе платформенных решений для использования пользователями без специального ИТ-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 мероприятиях 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 ИТ-образования – конструктора <sup>21</sup> , включающего библиотеку объектов и систему создания контента и перечень наиболее частых пользовательских сценариев предметных областей (образовании, промышленности, медицине, проектировании и моделировании, развлечениях, пользовательских сервисах	Количество сцен (библиотека) и объектов в системе создания контента (конструктор) – 2 000 сцен и объектов. Объединение не менее 100 студий / пользователей, применяющих платформенное решение (в том числе российских и	2021	Грантовая поддержка малых предприятий, Поддержка отраслевых решений	Фонд содействия инновациям, Фонд «Сколково»

<sup>21</sup> 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).

№ п/п	Необходимые мероприятия (действия) по решению технологической задачи	Ожидаемый результат с указанием характеристики <sup>1</sup>	Срок реализации	Предлагаемый инструмент поддержки	Ответственные операторы мер поддержки
	и др.), актуального в связи с нововведениями форматов и в соответствии с мировыми аналогами	международных разработчиков)			
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 мероприятиях 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 <sup>22</sup> , включающего библиотеку объектов и систему создания контента и перечень наиболее частых пользовательских сценариев предметных областей (образовании, промышленности, медицине,	Количество сцен (библиотека) и объектов в системе создания контента (конструктор) – 20 000 сцен и объектов. Объединение не менее 550 студий / пользователей, применяющих	2022–2024	Поддержка компаний-лидеров, Грантовая поддержка малых предприятий	АО «РВК», Фонд содействия инновациям

<sup>22</sup> 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).

№ п/п	Необходимые мероприятия (действия) по решению технологической задачи	Ожидаемый результат с указанием характеристики <sup>1</sup>	Срок реализации	Предлагаемый инструмент поддержки	Ответственные операторы мер поддержки
	проектировании и моделировании, развлечениях, пользовательских сервисах и др.), актуального в связи с нововведениями форматов и в соответствии с мировыми аналогами	платформенное решение (в том числе российских и международных разработчиков)			
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 мероприятиях 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
<b>3</b>	<b>Субтехнология: «Технологии захвата движений в VR/AR и фотограмметрии»</b>				
<b>3.1</b>	<b>Технологическая задача: Создание универсальной системы трекинга, объединяющей доступные системы с потенциалом стать техническим стандартом, включая специализированные системы трекинга, с распознаванием <sup>[1]</sup>3D-объектов в реальном времени. Сформированы технологические заделы для создания российских аппаратных комплексов</b>				
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	2019–2020	Поддержка компаний-лидеров, Грантовая поддержка малых предприятий	АО «РВК», Фонд содействия инновациям

№ п/п	Необходимые мероприятия (действия) по решению технологической задачи	Ожидаемый результат с указанием характеристики <sup>1</sup>	Срок реализации	Предлагаемый инструмент поддержки	Ответственные операторы мер поддержки
		площадь отслеживания от 50 до 10 000 кв метров			
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	Поддержка компаний-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	2021	Поддержка компаний-лидеров, Поддержка отраслевых решений	АО «РВК», Фонд «Сколково»

№ п/п	Необходимые мероприятия (действия) по решению технологической задачи	Ожидаемый результат с указанием характеристики <sup>1</sup>	Срок реализации	Предлагаемый инструмент поддержки	Ответственные операторы мер поддержки
		внедрения			
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»
<b>3.2</b>	<b>Технологическая задача: Создание технологий захвата движений в VR/AR и фотограмметрии, специализированных для здравоохранения и промышленности. Сформированы технологические заделы для создания российских аппаратных комплексов</b>				
3.2.1	Разработка специализированных технологий захвата движений в VR/AR и фотограмметрии для здравоохранения и	Количество специализированных систем трекинга – 1 (один)	2019–2020	Поддержка программ деятельности ЛИЦ (Hard-разработка), Грантовая	АО «РВК», Фонд содействия инновациям

№ п/п	Необходимые мероприятия (действия) по решению технологической задачи	Ожидаемый результат с указанием характеристики <sup>1</sup>	Срок реализации	Предлагаемый инструмент поддержки	Ответственные операторы мер поддержки
	промышленности, а также формирование подробной технической спецификации с требованиями для отраслевого применения систем трекинга			поддержка малых предприятий	
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	6 пилотных внедрения в реальный сектор	2021	Поддержка компаний-лидеров, Поддержка отраслевых решений	АО «РВК», Фонд «Сколково»

№ п/п	Необходимые мероприятия (действия) по решению технологической задачи	Ожидаемый результат с указанием характеристики <sup>1</sup>	Срок реализации	Предлагаемый инструмент поддержки	Ответственные операторы мер поддержки
	и ЕС на базе технологий дорожной карты				
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	12 пилотных внедрения в	2022–2024	Поддержка компаний-лидеров,	АО «РВК», Фонд



№ п/п	Необходимые мероприятия (действия) по решению технологической задачи	Ожидаемый результат с указанием характеристики <sup>1</sup>	Срок реализации	Предлагаемый инструмент поддержки	Ответственные операторы мер поддержки
	пилотных проектов и международных клинических исследований в лидирующих реабилитационных центрах/клиниках США и ЕС на базе технологий дорожной карты	реальный сектор		Поддержка отраслевых решений	«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»
<b>3.3</b>	<b>Технологическая задача: Разработка стандарта универсальной инфраструктуры позиционного трекинга</b>				
3.3.1	Разработка стандарта универсальной инфраструктуры позиционного трекинга <sup>23</sup> , 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	2019–2020	Поддержка компаний-лидеров, Грантовая поддержка малых предприятий	АО «РВК», Фонд содействия инновациям

<sup>23</sup> 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.

№ п/п	Необходимые мероприятия (действия) по решению технологической задачи	Ожидаемый результат с указанием характеристики <sup>1</sup>	Срок реализации	Предлагаемый инструмент поддержки	Ответственные операторы мер поддержки
		в системах трекинга			
3.3.2	Разработка стандарта универсальной инфраструктуры позиционного трекинга <sup>24</sup> , 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 <sup>25</sup> , 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
<b>4</b>	<b>Субтехнология: «Интерфейсы обратной связи, сенсоры (VR/AR)»</b>				
<b>4.1</b>	<b>Технологическая задача: Разработка многоканальной обратной связи<sup>26</sup> на базе миостимуляции. Сформированы технологические заделы для создания российских аппаратных комплексов</b>				
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	3 пилотных внедрения в реальный сектор	2019–2020	Поддержка компаний-лидеров, Поддержка отраслевых решений,	АО «РВК», Фонд «Сколково»,

<sup>24</sup> 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.

<sup>25</sup> 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.

<sup>26</sup> Предусмотрена разработка силомоментной и тактильной обратной связи.

№ п/п	Необходимые мероприятия (действия) по решению технологической задачи	Ожидаемый результат с указанием характеристики <sup>1</sup>	Срок реализации	Предлагаемый инструмент поддержки	Ответственные операторы мер поддержки
	и др.			Поддержка региональных проектов	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	Принцип системы обратной связи – миостимуляции со сбором	2022–2024	Грантовая поддержка малых предприятий, Поддержка отраслевых решений	– Фонд содействия инновациям – Фонд «Сколково»

№ п/п	Необходимые мероприятия (действия) по решению технологической задачи	Ожидаемый результат с указанием характеристики <sup>1</sup>	Срок реализации	Предлагаемый инструмент поддержки	Ответственные операторы мер поддержки
	оптимальных параметров конфигурации для симуляции обратной связи, поддержка актуального состояния в связи с нововведениями форматов и в соответствии с мировыми аналогами	биометрических данных (не менее 80 электродов, расположенных анатомически) 50% пользователей не могут отличить визуализацию от реальной обстановки			
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»
<b>4.2</b>	<b>Технологическая задача: Создание интерфейса обратной связи 6D-платформы<sup>27</sup> 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</b>				
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»

<sup>27</sup> 6D – это платформа для динамической имитации движения с 6 (шестью) степенями свободы, где «D» - это свобода перемещения в пространстве.

№ п/п	Необходимые мероприятия (действия) по решению технологической задачи	Ожидаемый результат с указанием характеристики <sup>1</sup>	Срок реализации	Предлагаемый инструмент поддержки	Ответственные операторы мер поддержки
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	Количество степеней свободы универсальной платформы обратной связи	2022–2024	Грантовая поддержка малых предприятий, Поддержка отраслевых решений	Фонд содействия инновациям, Фонд «Сколково»

№ п/п	Необходимые мероприятия (действия) по решению технологической задачи	Ожидаемый результат с указанием характеристики <sup>1</sup>	Срок реализации	Предлагаемый инструмент поддержки	Ответственные операторы мер поддержки
	конфигурациями для различных симуляторов на базе силовых элементов	6D, наличие драйверов и SDK для управления системой в рамках симуляций			
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»
<b>4.3</b>	<b>Технологическая задача: Создание модулей симулирующих устройств с воспроизведением естественных запахов, вкусов, звуков, проприоцепции с достоверным восприятием. Сформированы технологические заделы для создания российских аппаратных комплексов</b>				
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) органа чувств, симулируемых в VR/AR	2021	Поддержка компаний-лидеров, Грантовая поддержка малых предприятий, Поддержка отраслевых решений	АО «РВК», Фонд содействия инновациям, Фонд «Сколково»

№ п/п	Необходимые мероприятия (действия) по решению технологической задачи	Ожидаемый результат с указанием характеристики <sup>1</sup>	Срок реализации	Предлагаемый инструмент поддержки	Ответственные операторы мер поддержки
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	Поддержка компаний-лидеров; Грантовая поддержка малых предприятий; Поддержка отраслевых решений	АО «РВК», Фонд содействия инновациям, Фонд «Сколково»
<b>5.</b>	<b>Субтехнология: «Технологии графического вывода»</b>				
<b>5.1</b>	<b>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</b>				
5.1.1	Разработка варифокальной VR-гарнитуры <sup>28</sup> 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»

<sup>28</sup> 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.

№ п/п	Необходимые мероприятия (действия) по решению технологической задачи	Ожидаемый результат с указанием характеристики <sup>1</sup>	Срок реализации	Предлагаемый инструмент поддержки	Ответственные операторы мер поддержки
5.1.4	Разработка варифокальной VR-гарнитуры <sup>29</sup> 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 <sup>30</sup> 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,	пилотные внедрения в реальный сектор	2022–2024	Поддержка компаний-лидеров, Поддержка отраслевых решений,	АО «РВК», Фонд «Сколково»,

<sup>29</sup> 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.

<sup>30</sup> 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.



№ п/п	Необходимые мероприятия (действия) по решению технологической задачи	Ожидаемый результат с указанием характеристики <sup>1</sup>	Срок реализации	Предлагаемый инструмент поддержки	Ответственные операторы мер поддержки
	обучение и другие секторы	с количеством гарнитур в размере – 1000 штук		Поддержка путем субсидирования процентной ставки по кредиту	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»
<b>5.2</b>	<b>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</b>				
5.2.1	Разработка уровня окружения для варифокальной VR-гарнитур, в том числе разработка моделей на базе гибрида строгой логики и нейросетей при формировании графических и физических эффектов и реакций объектов, материалов, освещений	Уровень окружения – линейное <sup>31</sup>	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-гарнитур, в том числе разработка 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»,

<sup>31</sup> Линейное окружение подразумевает адаптивные алгоритмы на базе статистических моделей и/или нейросетей, учитывающее поведение пользователя и иных объектов во времени.

№ п/п	Необходимые мероприятия (действия) по решению технологической задачи	Ожидаемый результат с указанием характеристики <sup>1</sup>	Срок реализации	Предлагаемый инструмент поддержки	Ответственные операторы мер поддержки
					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 числе разработка 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

№ п/п	Необходимые мероприятия (действия) по решению технологической задачи	Ожидаемый результат с указанием характеристики <sup>1</sup>	Срок реализации	Предлагаемый инструмент поддержки	Ответственные операторы мер поддержки
<b>5.3</b>	<b>Технологическая задача: Внедрение трекинга глаз в VR/AR-гарнитуры. Сформированы технологические заделы для создания российских аппаратных комплексов</b>				
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»

№ п/п	Необходимые мероприятия (действия) по решению технологической задачи	Ожидаемый результат с указанием характеристики <sup>1</sup>	Срок реализации	Предлагаемый инструмент поддержки	Ответственные операторы мер поддержки
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»
<b>6</b>	<b>Субтехнология: «Технологии оптимизации передачи данных»</b>				
<b>6.1</b>	<b>Технологическая задача: Преодоление технологического барьера носимых устройств в виде «тонкого клиента»</b>				
6.1.1	Разработка оптимизированного протокола передачи данных и SDK для интеграция протокола в существующие системы для VR/AR специфичных задач <sup>32</sup>	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

<sup>32</sup> 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.

№ п/п	Необходимые мероприятия (действия) по решению технологической задачи	Ожидаемый результат с указанием характеристики <sup>1</sup>	Срок реализации	Предлагаемый инструмент поддержки	Ответственные операторы мер поддержки
6.1.3	Разработка оптимизированного протокола передачи данных и SDK для интеграция протокола в существующие системы для VR/AR специфичных задач <sup>33</sup>	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 <sup>34</sup>	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	2 комплексных	2022–2024	Поддержка компаний-лидеров,	АО «РВК», Фонд

<sup>33</sup> 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.

<sup>34</sup> 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.

№ п/п	Необходимые мероприятия (действия) по решению технологической задачи	Ожидаемый результат с указанием характеристики <sup>1</sup>	Срок реализации	Предлагаемый инструмент поддержки	Ответственные операторы мер поддержки
	по выводу технологических проектов на международный рынок	акселерационных программы поддержки внедрения		Поддержка отраслевых решений	«Сколково»

#### 4. Оценка требуемых ресурсов в привязке к инструментам поддержки

Таблица 4 – Требуемые ресурсы для развития VR/AR-технологий по инструментам поддержки

Название субтехнологии	Поддержка малых предприятий	Поддержка программ деятельности ЛИЦ	Поддержка промышленных разработок	Поддержка проектов по цифровому преобразованию приоритетных отраслей	Поддержка региональных проектов	Поддержка компаний-лидеров	Предоставление субсидий кредитным организациям	Итого по субСЦТ (бюджет)	Итого по субСЦТ (внебюджет)
Средства разработки VR/AR-контента и технологии совершенствования пользовательского опыта (UX) со стороны разработчика	1 500	1 200	600	3 200	650	1 100	2200	4 350	6100
Платформенные решения для пользователей: редакторы создания контента и его дистрибуции	1 100	1 400	600	3 200	670	1 120	2200	4 310	5980
Технологии захвата движений в VR/AR и фотограмметрии	2 750	3 000	0	4 600	1 050	2 960	2200	7 280	9280
Интерфейсы обратной связи и сенсоры для VR/AR	970	1 000	0	1 800	280	940	825	2 565	3250
Технологии графического вывода	3 580	3 800	0	3 800	1 100	3 400	2200	7 980	9900
Технологии оптимизации передачи данных для VR/AR	720	700	0	600	200	680	2200	1 740	3560

Название субтехнологии	Поддержка малых предприятий	Поддержка программ деятельности ЛИИЦ	Поддержка промышленных разработок	Поддержка проектов по цифровому преобразованию приоритетных отраслей	Поддержка региональных проектов	Поддержка компаний-лидеров	Предоставление субсидий кредитным организациям	Итого по субСЦТ (бюджет)	Итого по субСЦТ (внебюджет)
Итого бюджетных средств	5 300	5 550	600	8 600	2 000	5 100	1075	28 225	—
Итого внебюджетных средств	5 320	5 550	600	8 600	2 150	5 100	10750	—	38070
<b>Всего</b>	10 620	11 100	1 200	17 200	4 150	10 200	11825	28 225	38070



При определении размера финансирования были учтены потребности в обеспечении инновационных разработок исходя из анализа уровня готовности соответствующих технологий и продуктов в России по TRL. Также учтен реальный запрос рынка на разработку перспективных решений, для которых уже есть заказчики.

Приоритетность выделения денежных средств в рамках мер поддержки в разрезе субтехнологий предусмотрена в соответствии с приоритизацией, указанной ранее. Во-первых, базовое программное обеспечение (2 субтехнологии: «средства разработки VR/AR-контента и технологии совершенствования пользовательского опыта (UX) со стороны разработчика»; «платформенные решения для пользователей: редакторы создания контента и его дистрибуции»). Во-вторых, программного-аппаратные комплексы и достижение целевого результата направления «Full Immersion» (3 субтехнологии: «технологии захвата движений в VR/AR и фотограмметрии», «интерфейсы обратной связи и сенсоры для VR/AR», «технологии графического вывода»). В-третьих, прикладные технологии передачи AR/VR специфичных данных (субтехнология: «технологии оптимизации передачи данных для VR/AR»).

Дополнительно к указанным в таблице мерам поддержки технологических разработок требуется 2,5 млрд рублей на проведение иных дополнительных мероприятий для развития технологий виртуальной и дополненной реальности.

Необходима синхронизация программы Цифровой экономики с уже действующими инструментами поддержки, включая программу инновационного развития государственных корпораций и компаний с государственным участием. Мероприятия в рамках настоящей Дорожной карты предполагают частичное вовлечение существующих инвестиционных проектов в качестве источников финансирования. Однако важным фактором участия инвестиционного сообщества будет обеспечение им гарантий и поддержки при активной инвестиционной деятельности.

Заинтересованными компаниями во внедрении инновационных разработок с технологиями виртуальной и дополненной реальности выступают крупные и средние предприятия России, медицинские учреждения, организации высшего и среднего образования. Основными заказчиками технологий виртуальной и дополненной реальности являются такие компании как Сбербанк, Газпром нефть, ФГУП «Почта России», Сибур, ПАО «ОАК», ПАО ПНППК, МТС, ГК ЦНТУ «Динамика», ООО «ТатАСУ», АО «Реселлер онлайн», Трансмашхолдинг, Фонд перспективных исследований, НИИ Глазных болезней, АО «Вертолеты России», Ростех, Камаз, Росатом, Кванториум, Сеть клиник Медси, Русские инвестиции, ОТЭК, Русатом сервис, РЖД, ЕАЭС и другие.

Ключевыми формами вовлечения бизнеса в разработку и коммерциализацию субтехнологий являются создание совместной инфраструктуры испытаний, а также центров коллективного пользования; создание профильных онлайн платформ для коммуникации по профильной тематике, включая маркетплейсы технологий; совместная реализация крупных проектов–вызовов за счет формирования мультидисциплинарных консорциумов; создание совместных предприятий по направлениям СЦТ «Технологии виртуальной и дополненной реальности», запуск образовательных программ совместно с лидерами рынка, налаживание партнерских отношений с международными организациями и ассоциациями по профилю сквозных технологий. Важным форматом коммерциализации является создание акселераторов, проектных офисов для быстрого пилотирования и тестирования технологий в условиях, наиболее близких к реальным условиям применения технологии (особенно в медицине и промышленности).

Реализация дорожной карты развития сквозных цифровых технологий виртуальной и дополненной реальности обеспечит технологическую безопасность страны в критичных сферах применения, будет способствовать достижению технологического лидерства на уровне базовых технологий, с одной стороны, меняющих привычные рыночные устои, а с другой, формирующих рынок в большом спектре новых сфер применения. Развитие технологий приведет к возможности экспорта высокотехнологичной VR/AR-продукции для крупных международных компаний и формированию отраслевых стандартов.