

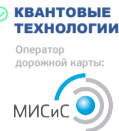
















ПРИОРИТЕТЫ ДОРОЖНЫХ КАРТ ПО «СКВОЗНЫМ ЦИФРОВЫМ ТЕХНОЛОГИЯМ»

Материал подготовлен:
ЭКОНОМИКА Data Economy
Июль 2024

24 мая 2019 года в рамках форума ЦИПР в Казани состоялся наблюдательный совет организации «Цифровая экономика» (АО) на котором были рассмотрены приоритетные субтехнологии дорожных карт и целевые показатели по сквозным цифровым технологиям. Участники Набсовета одобрили  перечни приоритетных субтехнологий дорожных карт по сквозным технологиям, виртуальной и дополненной реальности (AR/VR), искусственному интеллекту и распределенному реестру. Приоритетные направления развития по новым производственным технологиям, беспроводной связи (включая 5G) и робототехнике и сенсорике рекомендовано доработать .

ТЕХНОЛОГИЯ	СУБТЕХНОЛОГИЯ	ЦЕЛЕВОЙ РЕЗУЛЬТАТ НА 2024 ГОД*:	Целевые результаты представлены по трём наиболее финансово-затратным субтехнологиям (по оценке операторов) из каждой дорожной карты.	
 КВАНТОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ Оператор дорожной карты: МИСис	1. Квантовые вычисления 2. Квантовые коммуникации 3. Квантовые сенсоры и метрология	Квантовые вычисления <ul style="list-style-type: none">30–50-кубитный компьютер100-1000-кубитный симуляторРазработано 5-10 квантовых алгоритмовСоздана платформа с 10 000 запусками в год для решения задач	Квантовые коммуникации <ul style="list-style-type: none">Продуктовые решения точка-точка на расстоянии более 200 км и скоростью 1-10 мбит/сек на 25 кмМеждугородние квантовые сети и развитые городские сети общей протяженностью более 10 000 кмРешения точка-многоточка - более 128 пользователей	Квантовые сенсоры и метрология <ul style="list-style-type: none">Созданы 6 типов квантовых сенсоровПространственное разрешение - 0,5 мкмПогрешность часов не более 10-18 сВнедрение в IoT и медицину
 ТЕХНОЛОГИИ ВИРТУАЛЬНОЙ И ДОПОЛНЕННОЙ РЕАЛЬНОСТИ Оператор дорожной карты: ДВФУ	1. Средства разработки VR/AR-контента, UX (пользовательский опыт) 2. Платформенные решения для создания контента пользователем 3. Технологии захвата движений в VR/AR и фотограмметрии 4. Интерфейсы обратной связи, сенсоры (VR/AR) 5. Технологии графического вывода 6. Технологии оптимизации передачи данных	Технологии графического вывода Варианционная VR-гарнитура с биотическим разрешением 3000 пикселей на дюйм тренингом глаз и интеллектуальным графическим и физическим окружением	Технологии захвата движений в VR/AR и фотограмметрии Универсальная система тренинга, объединяющая все доступные системы с потенциалом стать тех. стандартом, включая специализированные системы тренинга (медицина, промышленность), с распознаванием 3D-объектов real time, точность позиционирования 1мм тренинг рук менее 1 мм	Интерфейсы обратной связи, сенсоры (VR/AR) ПАК миоимитации и сбора биометрических данных, универсальные 6D-платформы для «full flight» симуляторов и экзоскелетов с возможностью симулировать аромат
 ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ Оператор дорожной карты: СБЕРБАНК	1. Компьютерное зрение 2. Обработка естественного языка 3. Рекомендательные системы и системы поддержки принятия решений 4. Распознавание и синтез речи 5. Перспективные методы и технологии в ИИ**	Компьютерное зрение <ul style="list-style-type: none">Синтез 3D, 2D изображений и видео объектов с сохранением узнаваемости (человек не может отличить синтезированное видео от настоящего)Высокоскоростная идентификация большого количества объектов (более 200) в видео и фото реальном времени и сложной среде (погода, помехи)Диагностика патологий по изображению (фото, МРТ, УЗИ) лучше чем человек (точность более 98%)	Обработка естественного языка <ul style="list-style-type: none">Распознавание общего смысла текста, возможность выделять ключевые тезисы из текста (включая текст со сленгом и литературными приемами)Многофункциональные чат-боты (разговор на свободную тему, выполнение большого количества задач (более 10), разговаривают с учетом сленга и ошибок, распознают более 98% запросов)	Рекомендательные системы и системы поддержки принятия решений <ul style="list-style-type: none">Принятие решений в рамках непрерывного процесса (оборудование/робот до 0,1с)Тестирование моделей без участия пользователяПринятие решений в рамках группы (более 5 объектов, работа при потере части объектов)
 БОЛЬШИЕ ДАННЫЕ Оператор дорожной карты: НЦИ	1. Технологии, обеспечивающие прослеживаемость и интероперабельность данных 2. Программно-определяемые хранилища 3. Технологии обработки, утилизации данных с использованием ML 4. Технологии обогащения данных 5. Использование доверенных (качественных) данных для BI 6. Предиктивная аналитика	Технологии, обеспечивающие прослеживаемость и интероперабельность данных <ul style="list-style-type: none">Платформы поддерживают интероперабельность на 80%Универсальные шлюзы поддерживают до 10000 видов устройствДо 10 стандартов обмена данными	Программно-определяемые хранилища <ul style="list-style-type: none">Увеличение надежности хранения на 50%Скорость развертывания хранилища до 6 часов	Предиктивная аналитика <ul style="list-style-type: none">Скорость обработки данных для принятия решений до нескольких минутВ прескриптивных моделях – до секундПовышение точности прогноза до 65%-85%
 СИСТЕМЫ РАСПРЕДЕЛЕННОГО РЕЕСТРА Оператор дорожной карты: НОСОСИСКИЙ ЦЕНТР ПРОГРАММНЫХ СИСТЕМ	1. Технология организации и синхронизации данных 2. Технологии обеспечения консенсуса 3. Технологии создания и исполнения децентрализованных приложений и смарт-контрактов	Технология организации и синхронизации данных <ul style="list-style-type: none">Время, необходимое для подтверждения блоков 1 мс100% систем, соответствующих ГОСТ в части криптографии, интероперабельны	Технологии обеспечения консенсуса Более 100 000 транзакций в сек. при обеспечении защиты от 76% захваченных мощностей сети и более, чем 10 000 полных нод	Технологии создания и исполнения децентрализованных приложений и смарт-контрактов <ul style="list-style-type: none">Срок интеграции системы в бизнес-процессы – до 1 ч.Срок автоматизированного аудита смарт-контрактов – до 1 сек
 ТЕХНОЛОГИИ БЕСПРОВОДНОЙ СВЯЗИ Оператор дорожной карты: НЦИ	1. WAN (LTE, 5G) 2. LPWAN (NB-IoT, LTE-M, LoRaWan и другие)  3. Профессиональная мобильная радиосвязь 4. Спутниковые технологии связи 5. PAN (RFID, NFC и другие)	WAN (LTE, 5G) <ul style="list-style-type: none">До 512 элементов в активной антенной системеПанетное ядро опорной сети Packet Core в составе сетевых TNGF, W-AGFВзаимодействие опорной сети 5GC с сетями доступа ne-3GPP	LPWAN (NB-IoT, LTE-M, LoRaWan и другие) <ul style="list-style-type: none">Отечественные решения NB-IoTРазработка дополнительно >50 единиц номенклатуры LPWAN	Спутниковые технологии связи <ul style="list-style-type: none">Стабильный спутниковый ШПД на территории РФ, со скоростью до 25 Мб/сСпутниковый IoT с интервалом недоступности <1 мин
 НОВЫЕ ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ Оператор дорожной карты: ПОЛИТЕХ	1. Цифровое проектирование, математическое моделирование и управление жизненным циклом изделия или продукции 2. Технологии моделирования, создания и использования новых материалов с заданными структурой и свойствами  3. Технологии аддитивного производства (АП) 4. Технологии «умного» производства 5. Технологии управления производством 6. Гибридные и гибкие производственные линии, быстрая переналадка и быстрое масштабирование 7. Платформенные решения для проектирования, инжиниринга, производства и логистики	Цифровое проектирование, математическое моделирование и управление жизненным циклом изделия или продукции <ul style="list-style-type: none">Прохождение с первого раза физических и натуральных испытаний – 1 итерацияСокращение времени выхода на рынок на 15-30% в зависимости от типа изделий и отраслейРеализовано 10 пилотных проектов отраслевой кастомизации и внедрения PLM-системы «тяжелого» класса	Технологии моделирования, создания и использования новых материалов с заданными структурой и свойствами <ul style="list-style-type: none">Средние сроки вывода новых материалов на рынок – 5-15 летСформирована база данных новых материалов (20 000 материалов и их физико-механических характеристик)	Технологии аддитивного производства (АП) <ul style="list-style-type: none">Стабильность параметров изделий, получаемых АП выше 95%Разработано 10 промышленных аддитивных установок, которые не уступают мировым аналогам
 ПРОМЫШЛЕННЫЙ ИНТЕРНЕТ Оператор дорожной карты: НЦИ	1. Сенсорное оборудование (включая возможность автономного принятия решений) 2. Сети связи (чипы, модемы беспр./провод, протоколы)*** 3. Платформы промышленного интернета 4. Вычислительная техника для функционирования платформ IIOT 5. Средства визуализации и человек-машинного взаимодействия	Сенсорное оборудование (включая возможность автономного принятия решений) Разработано 50+ датчиков с характеристиками превышающими мировые аналоги (сважный, рабочая температура 600 градусов)	Сети связи (чипы, модемы беспроводные/проводные, протоколы) Разработана линейка мультдиапазонных чипов (phy+mcs уровень) с поддержкой зарубежных стандартов 802.15/802.3 и отечественного стандарта(-ов)	Вычислительная техника для функционирования платформ IIOT <ul style="list-style-type: none">Производительность не хуже 20% от аналогов, при прочих равныхЭнергоэффективность не хуже 10% от аналогов, при прочих равных
 КОМПОНЕНТЫ РОБОТОТЕХНИКИ И СЕНСОРИКИ Оператор дорожной карты: INNOPOULIS UNIVERSITY	 1. Манипуляторы и технологии манипулирования  2. Мультиагентные системы с большим числом роботов 3. Человеко-машинное взаимодействие  4. Интеллектуальные системы управления PTC  5. Технологии навигации и восприятия окружающей среды	Манипуляторы и технологии манипулирования <ul style="list-style-type: none">Точность обработки материалов роботами-манипуляторами 10 мкмДеликатное манипулирование с точностью 0,1 мм усилием 0,1 Н и скоростью 1 м/с	Мультиагентные системы с большим числом роботов <ul style="list-style-type: none">Платформенные технологии по роевому управлению (тысячи роботов)Полностью автономный автомобиль (ADAS 5)	Человеко-машинное взаимодействие <ul style="list-style-type: none">Время реакции 0,1 с и пороговое усилие срабатывания 10 Н на контакт с человекомЧеловечно-машинные интерфейсы с использованием анализа активности мозга с точностью – 90%

Примечание:
* - Операторам по разработке «дорожных» карт совместно с центрами компетенций по направлению «Цифровые технологии» и Минкомсвязи России рекомендовано проработать вопрос о совершенствовании значений целевых индикаторов по развитию субтехнологий, включая технологические и рыночные показатели, до 2021 и 2024 года, определяющих уровень сложности и амбициозности поставленных задач

** - включая сильный ИИ
*** - параметры будут актуализированы



Приоритеты дорожных карт по «сквозным цифровым технологиям»