

Стандартизация цифровых технологий: или несколько рано, или уже безнадежно поздно

Платформа НТИ

ТК
194

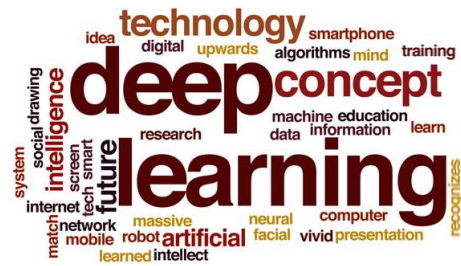
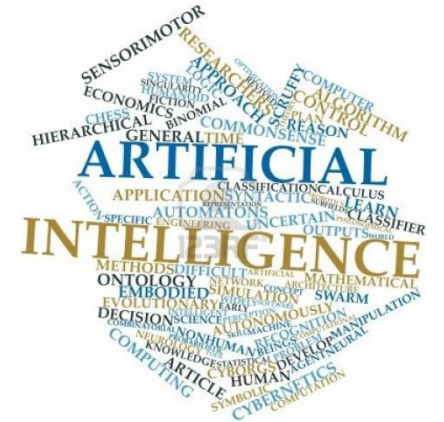
Кибер-физические
системы

Никита Уткин,

Директор по технологическим стандартам Платформы НТИ
Председатель ТК 194 «Кибер-физические системы»

Рускрипто 2022

Москва, 24 марта 2022 года



Что первично?



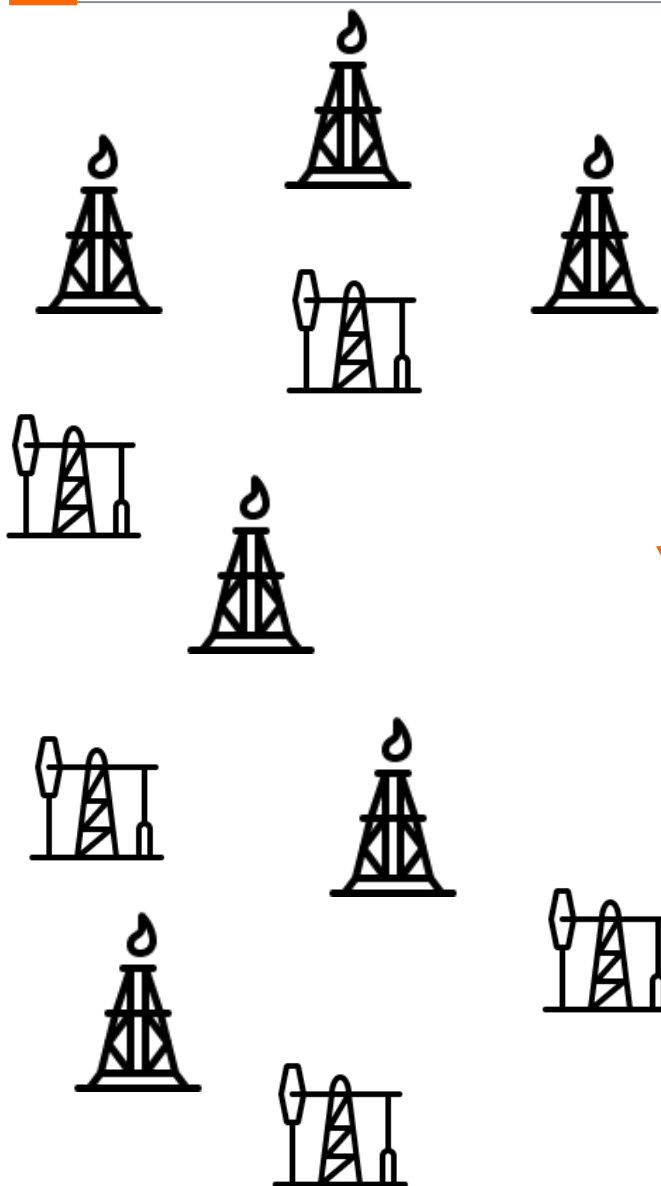
Ну конечно - ТЕХНОЛОГИИ

Как скоро должны появляться стандарты?



???

**Есть ли в реальности место опережающей
стандартизации?**



14-33
трлн долл.
США

потенциальный экономический эффект от внедрения технологий Индустрии 4.0 к 2025 году

Умная промышленность

33,5
млн
рабочих
мест

можно заменить машинами в России, то есть каждого второго сотрудника



ПНСТ 435-2020	Умное производство. Интероперабельность единиц возможностей для промышленных прикладных решений. Часть 2. Шаблоны возможностей и каталогизация программных блоков
ПНСТ 436-2020	Умное производство. Интероперабельность единиц возможностей для промышленных прикладных решений. Часть 3. Верификация и валидация интероперабельности единиц возможностей
ПНСТ 437-2020	Умное производство. Интерфейсы для ухода за автоматизированной машиной. Часть 1. Общие положения
ПНСТ 448-2020	Умное производство. Унифицированная архитектура OPC. Часть 1. Общие положения
ПНСТ 535-2021	Умное производство. Методы математического моделирования и виртуализации испытаний изделий на тепловые воздействия при проектировании. Общие требования
ПНСТ 536-2021	Умное производство. Методы математического моделирования и виртуализации испытаний изделий на механические воздействия при проектировании. Общие требования
ПНСТ 537-2021	Умное производство. Технология математического моделирования и виртуализации испытаний изделий на внешние воздействующие факторы на всех этапах жизненного цикла. Общие требования
ПНСТ 434-2020	Умное производство. Интероперабельность единиц возможностей для промышленных прикладных решений. Часть 1. Критерии интероперабельности единиц возможностей согласно требованиям к применению

X?



IoT

20
%

среднегодовой рост
рынка Интернета
вещей

1
млрд

количество устройств
Интернета вещей
к 2025 году



ПНСТ 354-2019	Информационные технологии. Интернет вещей. Протокол беспроводной передачи данных на основе узкополосной модуляции радиосигнала (NB-Fi)
ПНСТ 418-2020	Информационные технологии. Интернет вещей. Структура системы интернета вещей реального времени (RT-IoT)
ПНСТ 516-2021	Информационные технологии. Интернет вещей. Спецификация LoRaWAN RU
ГОСТ Р 70036-2022	Информационные технологии. Интернет вещей. Протокол беспроводной передачи данных на основе узкополосной модуляции радиосигнала (NB-Fi)
-	Информационные технологии. Интернет вещей. Протокол беспроводной передачи данных для высокочастотных сетей на основе сверхузкополосной модуляции радиосигнала» (OpenUNB, Open Ultra-Narrowband)
-	Информационные технологии. Интернет вещей. Спецификация Sigfox
-	Информационные технологии. Интернет вещей. Протокол беспроводной передачи данных на основе стандарта LTE в режиме NB-IoT. Общие параметры
-	Информационные технологии. Архитектура открытой сети радиодоступа (OpenRAN)
-	Информационные технологии. Интерфейсы открытой сети радиодоступа (OpenRAN)

**МИНПРОМТОРГ
РОССИИ**
МИНИСТЕРСТВО ПРОМЫШЛЕННОСТИ
И ТОРГОВЛИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Пресс-служба:
125039, г. Москва, Пресненская наб., д. 10, стр. 2
pr2000@minprom.gov.ru

24 августа 2020 года
Москва, Россия

**Росстандарт утвердил основополагающие стандарты
Интернета вещей**

Москва, 24 августа. – Росстандарт утвердил серию предварительных национальных стандартов в области Интернета вещей, Сенсорных сетей и Промышленного интернета вещей. Документы были разработаны техническим комитетом «Кибер-физические системы» на базе РВК при поддержке Минпромторга России.

Благодаря новым стандартам проектирование и разработка различных систем Интернета вещей и Промышленного интернета вещей в России станет проще. Развитие новых продуктов, сервисов и приложений для цифровых систем с использованием IoT и IIoT не будут зависеть от конкретного вендора. В совокупности со стандартами протоколов обмена Интернет вещей основополагающие стандарты смогут войти в практическую работу на всех уровнях: от включения в образовательные курсы для профильных специалистов до «готового стартового пакета» для независимых разработчиков продуктов и сервисов на рынке IT.


Рост рынка технологий Интернета вещей обусловлен эффективным внедрением цифровых технологий в российскую промышленность, развитием качественных и независимых решений, а также обеспечением их совместимости между собой. Такое развитие поддерживается в том числе инициативами в рамках нормативного правового и технического регулирования посредством раскрытия технологических подходов, а также включения протоколов в проекты международных стандартов. Мы полностью поддерживаем активность бизнес-сообщества в этом направлении

- отметил заместитель Министра промышленности и торговли Российской Федерации
Олег Бочаров.

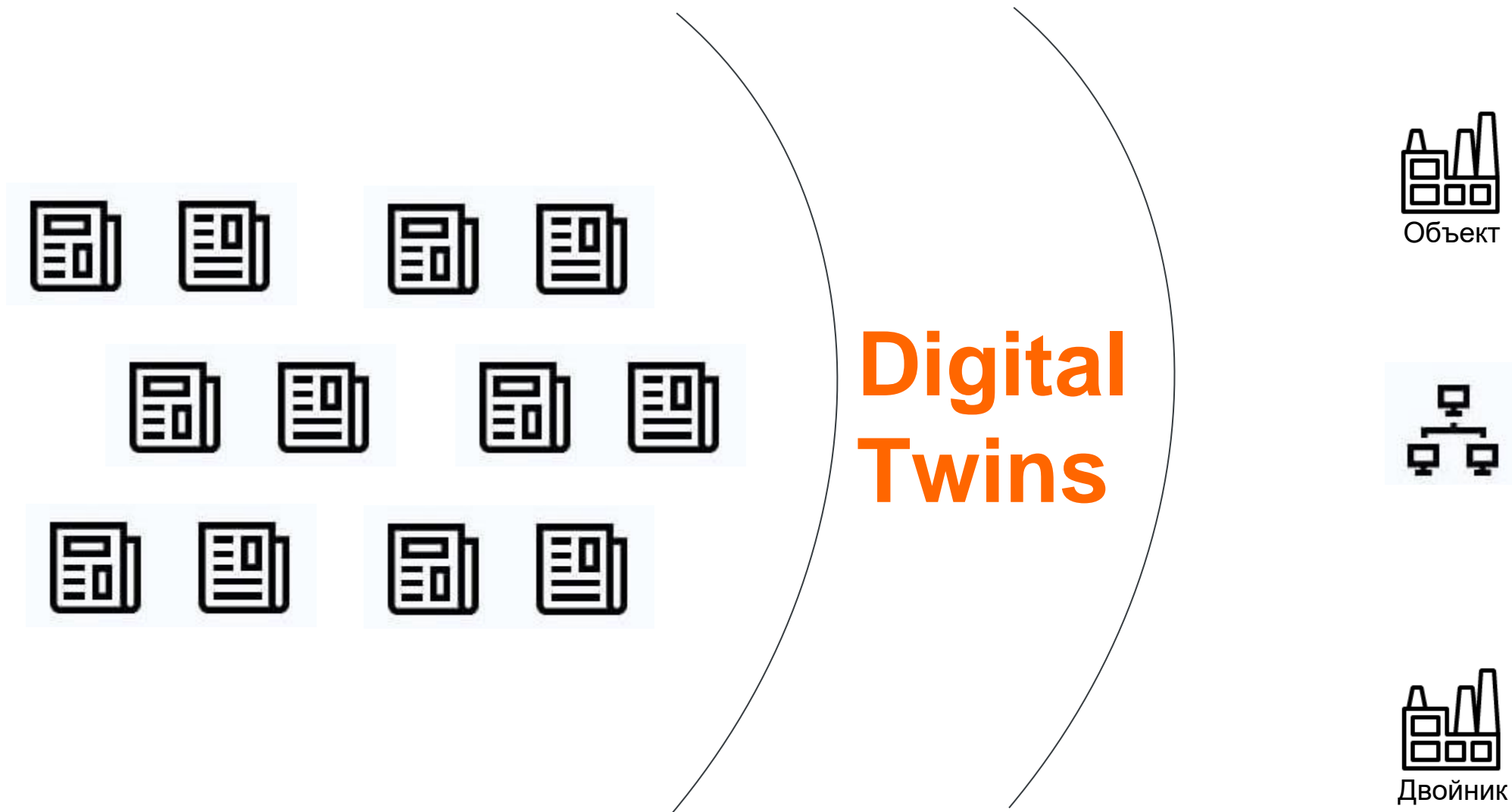
В разработку стандартов были вовлечены эксперты из Ассоциации интернета вещей

www.minpromtorg.gov.ru
http://minpromtorg.gov.ru/press-centre/news/#rosstandart_utverdi_osnovopolagayushhie_standarty_interneta_veshhey

Страница 1 из 3



ПНСТ 518-2021	Информационные технологии. Интернет вещей. Термины и определения
ПНСТ 419-2020	Информационные технологии. Интернет вещей. Общие положения
ПНСТ 420-2020	Информационные технологии. Интернет вещей промышленный. Типовая архитектура
ПНСТ 421-2020	Информационные технологии. Сети сенсорные. Типовая архитектура сенсорных сетей. Часть 4. Модели сущностей
ПНСТ 422-2020	Информационные технологии. Сети сенсорные. Сетевой интерфейс прикладного программирования датчика
ПНСТ 423-2020	Информационные технологии. Сети сенсорные. Службы и интерфейсы, поддерживающие совместную обработку данных в интеллектуальных сенсорных сетях
ПНСТ 433-2020	Информационные технологии. Интернет вещей. Требования к платформе обмена данными для различных служб интернета вещей
ПНСТ 438-2020	Информационные технологии. Интернет вещей. Типовая архитектура
ПНСТ 446-2020	Информационные технологии. Интернет вещей. Совместимость систем интернета вещей. Часть 2. Совместимость на транспортном уровне





ПНСТ 428-2020	Умное производство. производства. Элементы производства	визуализации	Двойники цифровых	цифровые двойников
ПНСТ 429-2020	Умное производство. производства. Часть 1. Общие положения		Двойники	цифровые
ПНСТ 430-2020	Умное производство. производства. Часть 2. Типовая архитектура		Двойники	цифровые
ПНСТ 431-2020	Умное производство. производства. Часть 3. Цифровое представление производственных элементов		Двойники	цифровые физических
ПНСТ 432-2020	Умное производство. производства. Часть 4. Обмен информацией		Двойники	цифровые

Тренд в цифрах:

- Объем рынка VR контента (90% развлекательный контент) в 2020 году впервые превысил **1 млрд долларов**
- По прогнозу общее количество реализованного VR оборудования в 2021 году в мире составит **более 6 млн единиц**

AR/VR

43

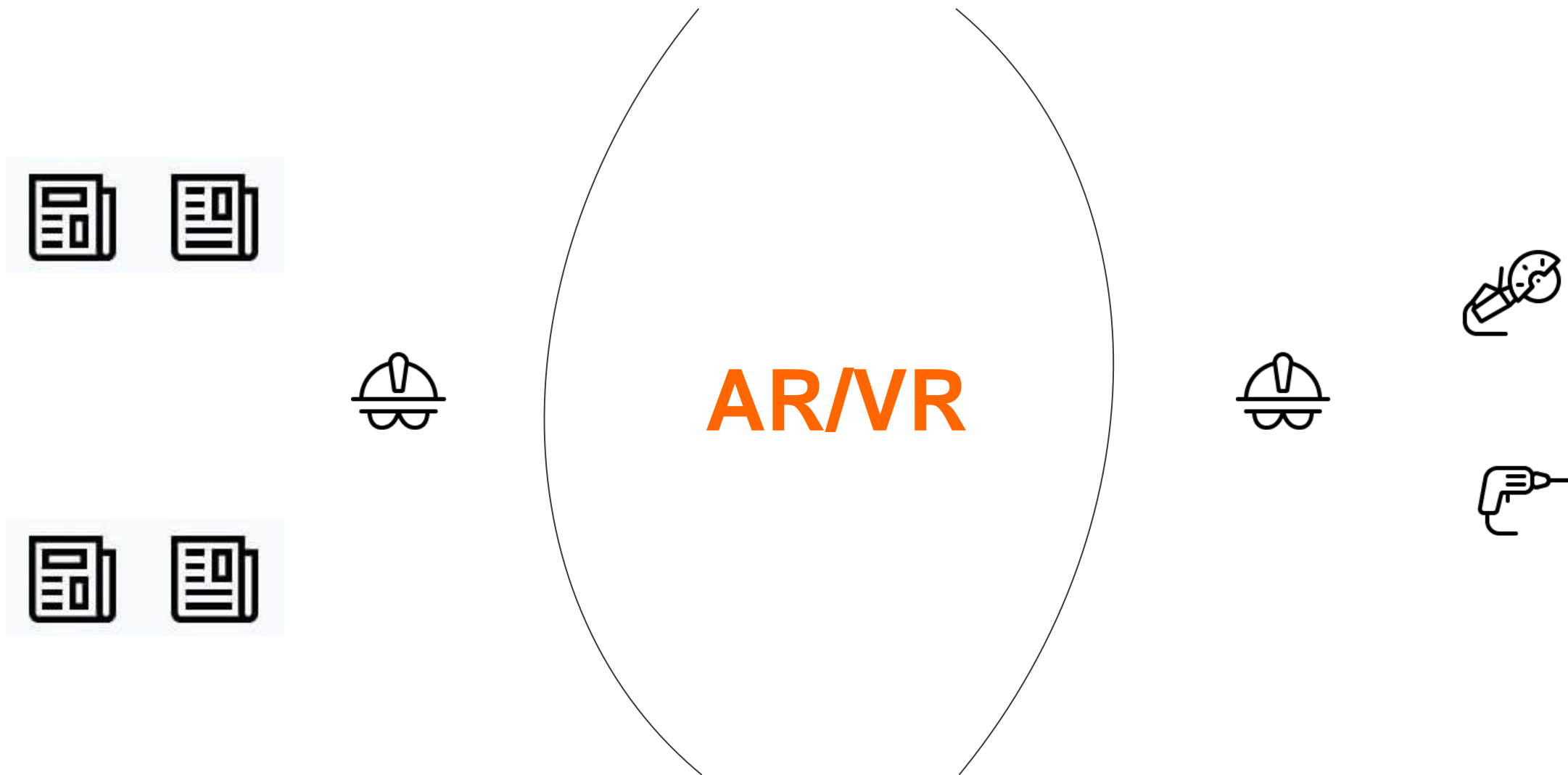
млн.
единиц

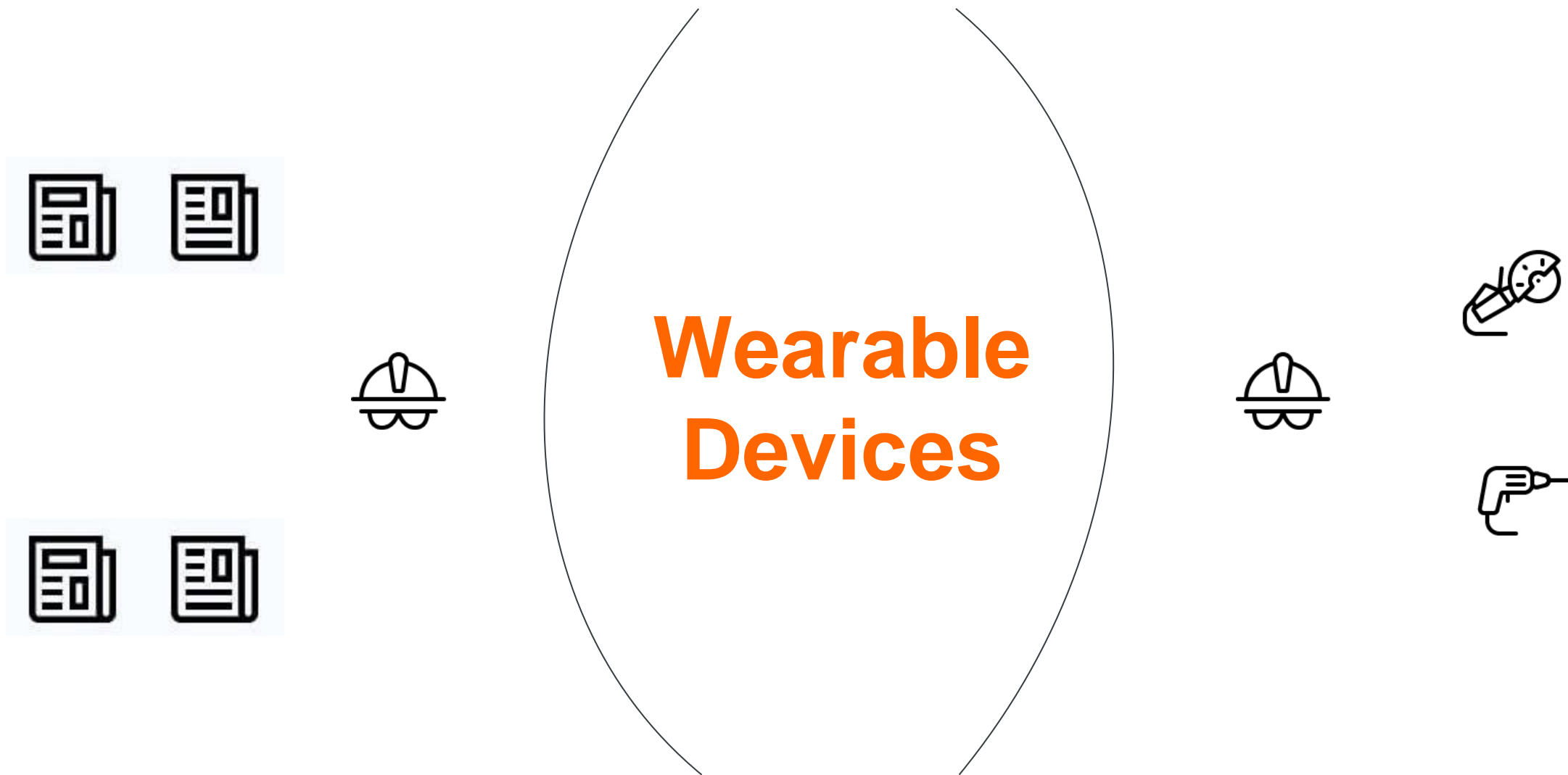
потенциальное количество VR
оборудования в мире к 2025
году

10+

млрд долл.
США

объем рынка VR контента в
мире к 2025 году







Quantum Communication





Оптимизация ресурсов



Экологичность



Предиктивное обслуживание



Оптимизация логистики



Безопасность труда



Минимизация риска техногенных катастроф



Вопрос совместимости:

- Протоколы
- Форматы данных
- И т.д.



Вопрос интегрируемости:

- На всех уровнях



Вопрос доверенности:

- На всех уровнях



Проприетарность!:

- На всех уровнях





Вопрос совместимости:

- Протоколы
- Форматы данных
- И т.д.



Вопрос интегрируемости:

На всех уровнях

**Рецепт:
Стандарты**



Вопрос дове

- На всех уровнях



Проприетарность!:

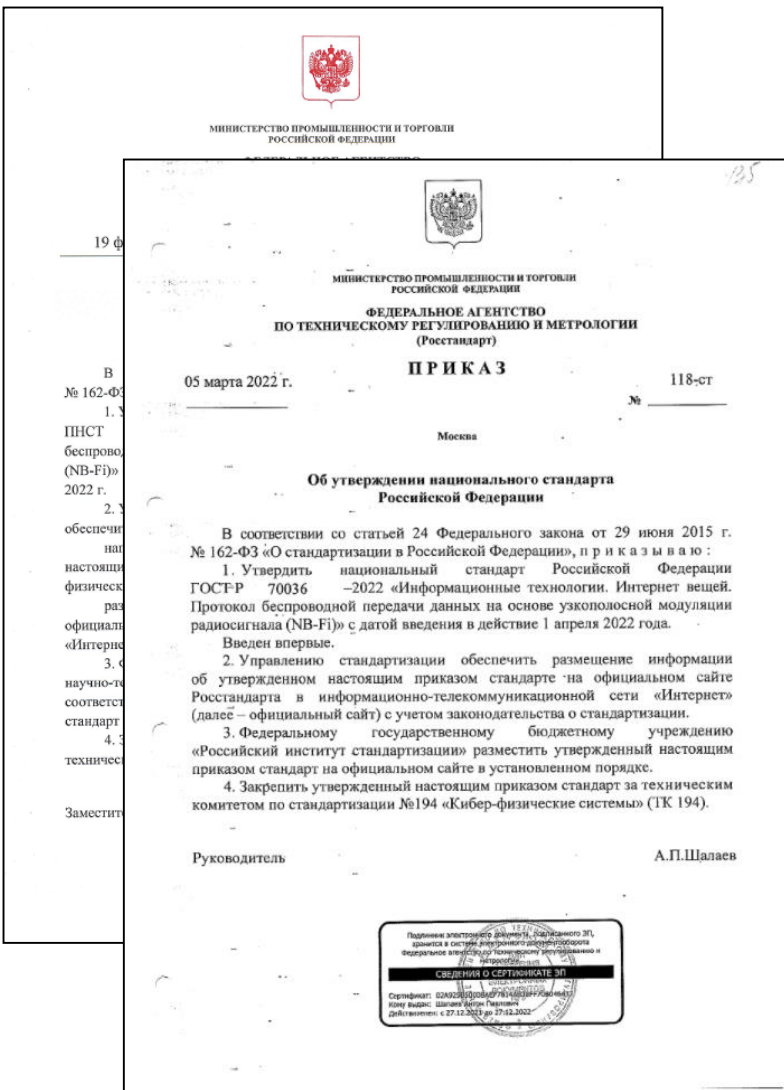
- На всех уровнях



Стандарты: опережающая стандартизация

Национальная
технологическая инициатива





NB-Fi

ГОСТ Р 70036-2022 «Информационные технологии. Интернет вещей. Протокол беспроводной передачи данных на основе узкополосной модуляции радиосигнала (NB-Fi)»

В основе стандарта лежит полностью **российская технология**, гармонизированная с международными аналогами, которая позволяет создавать **беспроводные сети обмена данными** между множеством модемов с одной стороны и множеством базовых станций с другой стороны.

Стандарт предполагает использование сверхузкополосных (Ultra Narrow Band, UNB) фазоманипулированных сигналов, которые в сочетании с **помехоустойчивым кодированием** позволяют достигать очень высоких значений чувствительности приема (до -150 дБм).

Для развертывания сети и начала передачи данных с устройств не требуется создание сложной архитектуры, а максимальное количество точек учета, которые может одновременно обслуживать одна базовая станция, практически не ограничено. При этом **радиус передачи данных до базовой станции составляет до 50 км**, а автономная работа устройств без подзарядки достигает **10 лет**.

Пример: Цифровые двойники

Национальная
технологическая инициатива

Цифровой двойник производства

Цифровой двойник изделия



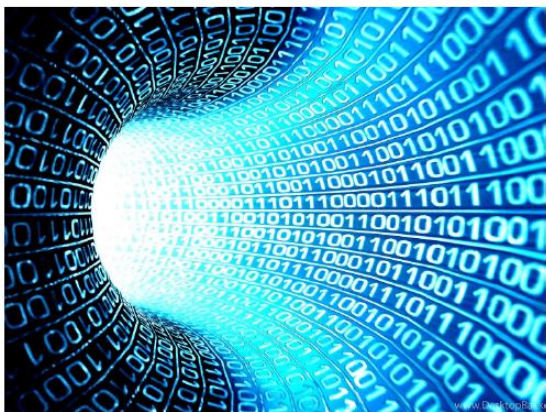
МИНИСТЕРСТВО ПРОМЫШЛЕННОСТИ
И ТОРГОВЛИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Пресс-служба:
125038, г. Москва, Пресненская наб., д. 10, стр. 2

pressa@minprom.gov.ru

06 августа 2020 года
Москва, Россия

Цифровая промышленность получила первые стандарты



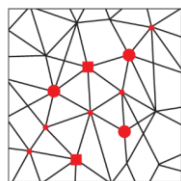
Росстандарт утвердил серию из десяти предварительных национальных стандартов в области умного производства. Стандарты разработаны техническим комитетом «Кибер-физические системы» на базе РВН при поддержке Минпромторга России.

Стандарты направлены на эффективное внедрение цифровых технологий в российскую

www.minpromtorg.gov.ru

http://minpromtorg.gov.ru/press-centre/news/ichitovaya_promyshlennost_poluchila_pervye_standarty

Страница 1 из 3



Технет

Национальная
технологическая
инициатива



ПОЛИТЕХ

Центр Национальной
технологической инициативы
Новые производственные технологии

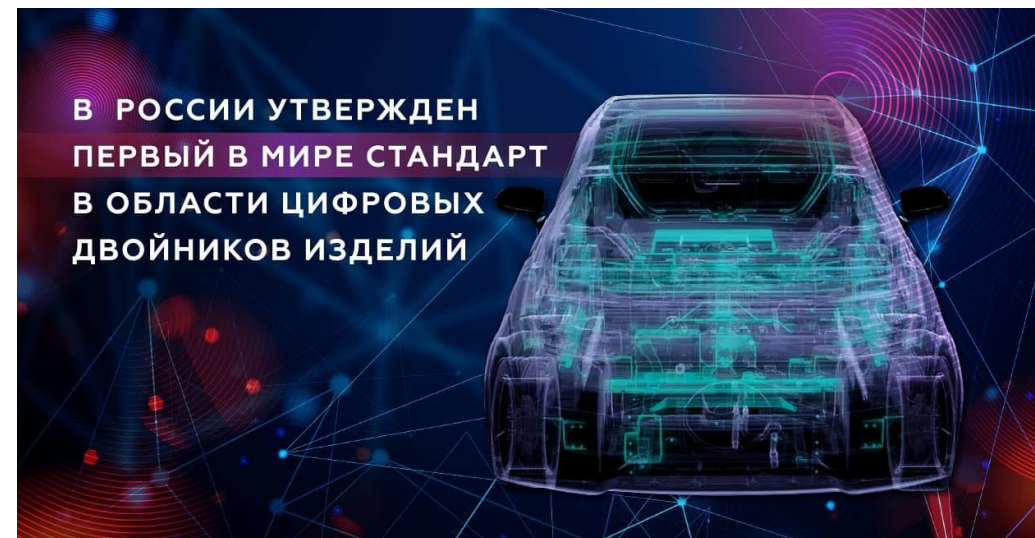
ТК
194

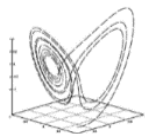
Кибер-физические
системы

ТК 700 Математическое
моделирование и
высокопроизводительные
вычислительные технологии»

В рамках этой серии утверждены в том числе и первые нормативно-технические документы, регулирующие сферу «цифровых двойников» – виртуального представления физических элементов производственного процесса, таких как продукция, ресурсы и персонал.

«Цифровые двойники» позволяют оптимизировать управление процессами производства, обнаруживать аномалии, осуществлять предиктивное обслуживание.





Национальная
технологическая инициатива
Приоритетное направление

Skoltech
Skolkovo Institute of Science and Technology



В России разработали первые
национальные стандарты
для сетей связи 5G

Первая серия предварительных национальных стандартов в области сетей мобильной связи пятого поколения (5G):

- ПНСТ «Информационные технологии. Архитектура открытой сети радиодоступа»: в проекте представлены требования и описание типовой архитектуры O-RAN, которые соответствуют спецификациям консорциумов организаций, участвующих в разработке и стандартизации технологий мобильной беспроводной связи (3GPP, O-RAN Alliance);
- ПНСТ «Информационные технологии. Интерфейсы открытой сети радиодоступа»: в проекте представлены требования и описание интерфейсов взаимодействия между различными функциональными узлами.

Документы разработаны специалистами Лидирующего исследовательского центра (ЛИЦ) на базе Сколтеха при участии Технического комитета «Киберфизические системы» и поддержке **Центра компетенций НТИ на базе Сколтеха по технологиям беспроводной связи и интернета вещей.**

Дальнейшее утверждение стандартов и расширение серии позволит ускорить развитие и проникновение технологий 5G и Интернета вещей в России.

Тема **OpenRAN** имеет огромный потенциал развития, почему?

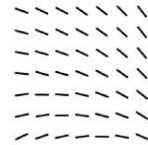
- Ориентирована на 5G;
- Имеет открытый подход (в т.ч. архитектурный);
- Позволяет гибче продвигать отечественные решения в сфере IoT/5G.



14.04.2020

На публичное обсуждение
выносятся серия стандартов в
области умной энергетики

*Официальный релиз. Технический комитет
«Кибер-физические системы» совместно с
Инфраструктурным центром НТИ Энерджинет
представили на публичное обсуждение серию
проектов предварительных национальных
стандартов в области умной энергетики.*



Энерджинет
Национальная
технологическая
инициатива



ЦЕНТР
СТРАТЕГИЧЕСКИХ
РАЗРАБОТОК
СЕВЕРО-ЗАПАД

НТИ Энерджинет

- ПНСТ «Информационные технологии. Умная энергетика. Термины и определения»
- ПНСТ «Информационные технологии. Умная энергетика. Типовая архитектура Интернета энергии»

Данные стандарты направлены на развитие в стране концепции **Internet of Energy** как нового типа энергосистем с интеллектуальным децентрализованным управлением объектами распределенной энергетики.

Основой для разработки данных документов послужит деятельность коллег в рамках проекта «**Архитектура Интернета энергии**» рынка НТИ EnergyNet.

Тексты стандартов по ссылке:
http://tc194.ru/internet_of_energy_public



Сколтех получил премию «Технологический прорыв 2021» за разработку стандартов OpenRAN

07/12/2021 / Рубрика *Новости*

7 декабря, в рамках форума Nobel Vision. Open Innovations 2.0, состоялась церемония награждения премией «Технологический прорыв». В номинации «Преодоление барьеров и открытие новых возможностей (рынков)» одну из наград получил Дмитрий...

[ЧИТАТЬ ПОДРОБНЕЕ](#)



Skoltech

Центр компетенции НТИ по технологиям беспроводной связи и интернета вещей

Номинация «Преодоление барьеров и открытие новых возможностей (рынков)»:

Победитель – Центр компетенций НТИ на базе Сколтеха за «Разработку стандартов телекоммуникационного оборудования OpenRAN».



Номинация «Лучшее технологическое решение по моделированию и управлению данными в цифровизации»:

Победитель – Центр компетенций НТИ на базе СПбПУ за «Первый в мире стандарт в области цифровых двойников изделий».



8 Декабря 2021 года

1104 прочтения

Три проекта Центра НТИ СПбПУ стали лауреатами премии «Технологический прорыв – 2021»

Сразу 3 проекта Центра компетенций НТИ «Новые производственные технологии» Санкт-Петербургского политехнического университета (Центр НТИ СПбПУ) стали лауреатами премии «Технологический прорыв 2021». Церемония награждения состоялась в рамках форума «Nobel Vision. Open Innovation 2.0» в технопарке «Сколково» (г. Москва).



**МИНПРОМТОРГ
РОССИИ**
МИНИСТЕРСТВО ПРОМЫШЛЕННОСТИ
И ТОРГОВЛИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Пресс-служба:
125039, г. Москва, Пресненская наб., д. 10, стр. 2
pressa@minprom.gov.ru

14 февраля 2022
года
Москва, Россия

Утвержден первый международный стандарт цифровых технологий, предложенный Российской Федерацией



Официально опубликован первый международный стандарт по промышленному Интернету вещей^[1], разработка которого велась по инициативе ПАО «Ростелеком» на базе Технического комитета по стандартизации 194 «Кибер-физические системы»

www.minpromtorg.gov.ru
http://minpromtorg.gov.ru/pressa-central/news/#tuverzhden_pervyy_mezhdunarodnyy_standart_cifrovyyh_tekhnologiy_predlozhenyy_rossiyskoy_federatsiyey

Страница 1 из 5



ISO/IEC 30162:2022, Internet of Things (IoT) - Compatibility requirements and model for devices within Industrial IoT systems

(«Требования к совместимости устройств, сетей и систем промышленного Интернета вещей»)

Принятый стандарт устанавливает единые требования к совместимости различных устройств и систем промышленного интернета вещей (IIoT).

Стандарт призван стать основой для реализации на практике концепции умного производства и обеспечить возможности для продвижения российских технологий.

Кроме требований к совместимости устройств, сетей и систем IoT, он обеспечивает учет всех раскрытых в национальных стандартах российских и локализованных в России IoT-протоколов.



Cyber-Physical Systems

IoT



Big Data



Machine
Learning



Artificial
Intelligence

- Сети 5G
- Цифровые двойники
- Умные рабочие места
- Связанные устройства
- IoT/IIoT-платформы
- Smart Dust



- Intelligent Applications
- AutoML
- Чат-боты
- Глубокое обучение
- Адаптивное МО



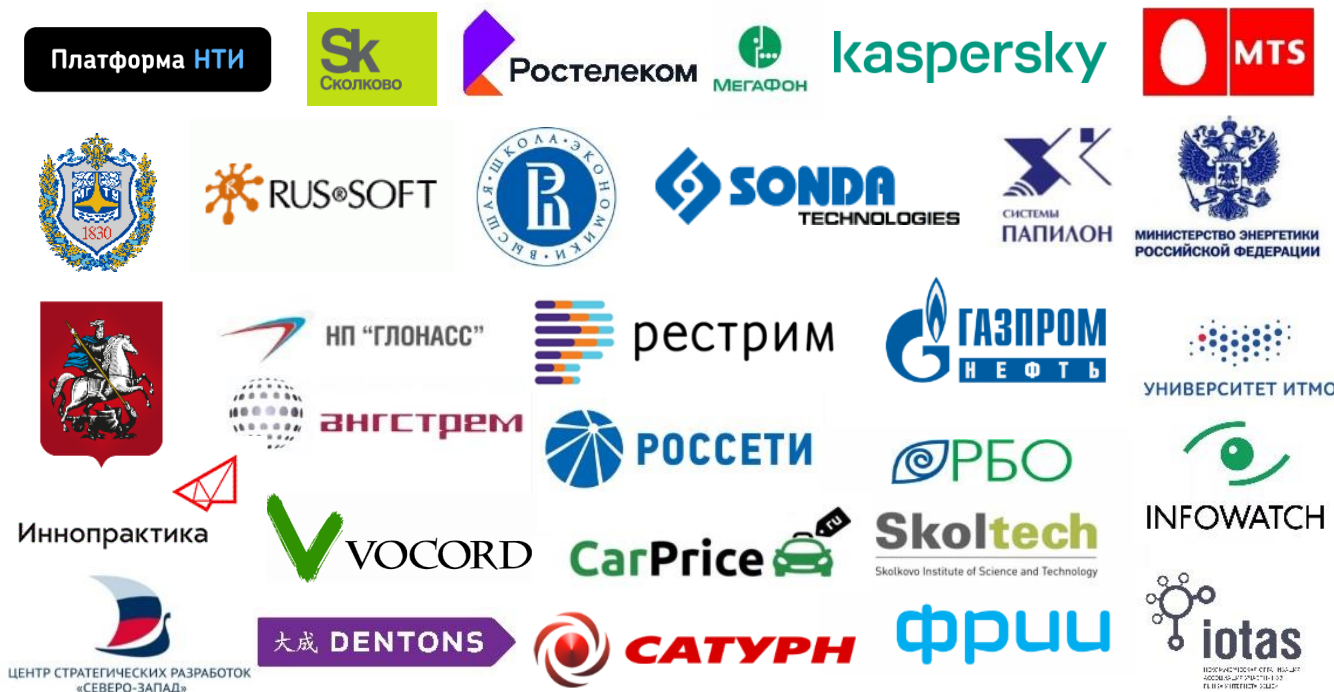
- Разработка и дизайн с помощью ИИ
- Машинное обучение с самообучением
- Композитный ИИ
- Генеративный ИИ
- Ответственный ИИ



1. Создан: Приказ Росстандарта № 642 от 27 марта 2017 года
2. Полноправные члены ТК 194: 10 организаций
3. Полноправные члены рабочих групп ТК 194: более 100 организаций

Структура ТК 194 (технологии):

- ТК 194/РГ 1 «Интернет вещей»
- ТК 194/РГ 2 «Умные города»
- ТК 194/РГ 3 «Большие данные»
- ТК 194/РГ 4 «Умное производство»
- ТК 194/РГ 5 «Искусственный интеллект»
- ТК 194/РГ 6 «Умная энергетика»





Никита Уткин,
Директор по технологическим стандартам Платформы НТИ
Председатель ТК 194 «Кибер-физические системы»

Платформа **НТИ**

**ТК
194**

**Кибер-физические
системы**

E-mail:

N.Utkin@nti.work

Utkin.NA@tc194.ru