

## Предварительный национальный СМАРТ-стандарт с открытой цифровой инфраструктурой для цифровой паспортизации ЖЦ СИ

11 Февраля 2026

Ирина Родионова  
ООО «МетролodgeиНет»

# АКТИВНЫЕ УЧАСТНИКИ



Лаборатория вибродиагностики  
УФИМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ОПОРНЫЙ ВУЗ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

## Производители СИ



ГРУППА ПРИБОРОСТРОИТЕЛЬНЫХ КОМПАНИЙ



## Разработчики ПО



21–22 октября  
2025

II Всероссийский форум  
«Промышленная  
автоматизация:  
переход на  
открытую АСУ ТП»  
(г. Нижний Новгород)



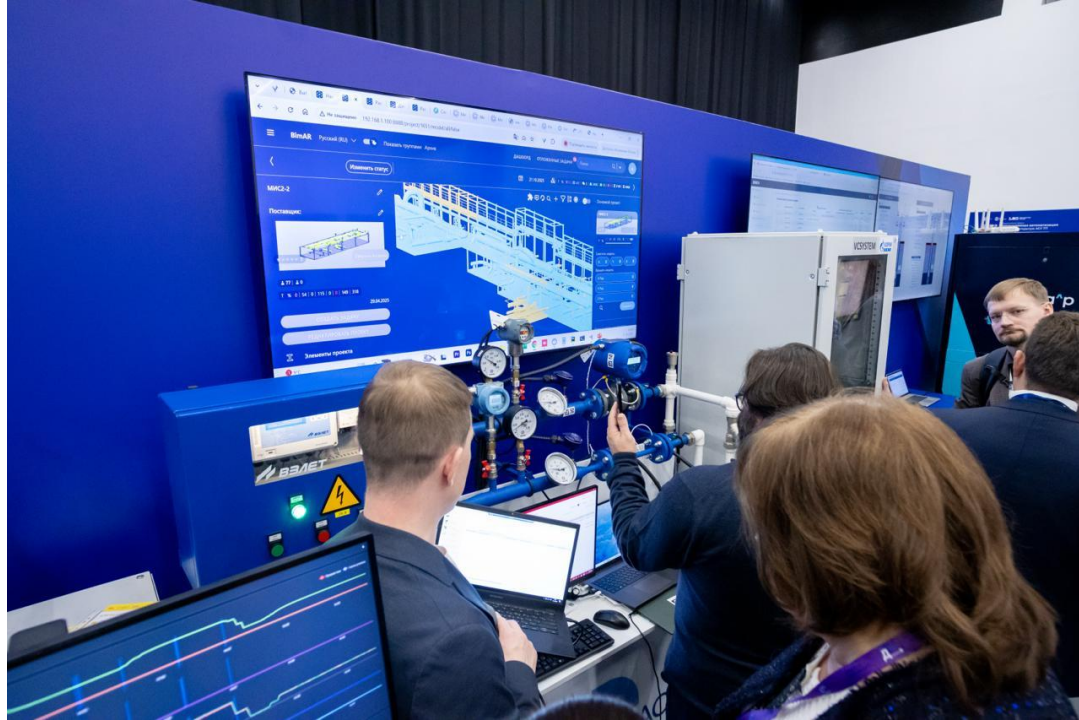
120 Минпромторг  
России



19–24 мая 2026  
(г. Нижний Новгород)

ЦИГПР

ЦИФРОВАЯ  
ИНДУСТРИЯ  
ПРОМЫШЛЕННОЙ  
РОССИИ



в рамках исполнения пункта 8 перечня поручений Председателя Правительства Российской Федерации М.В. Мишустина от 2 июля 2025 г. № ММ-П10-24484 по итогам X конференции ЦИПР

## Формирование отраслевых моделей данных и стандартов обмена

### Многоуровневая архитектура (6 уровней):

1. **Базовые онтологии** (OWL 2, RDF, SKOS, SHACL) для стандартизации ключевых понятий промышленности.
2. **Профили данных** (JSON-LD, RDF/XML, CSV + метаданные).
3. **Карты данных** (метаописание наборов данных).
4. **Стандартизация жизненного цикла данных** (PROV-O, DQV).
5. **Качество данных** (метрики точности, полноты, актуальности).
6. **Безопасность данных** (криптография, контроль доступа, аудит).

**Фокус на источниках данных:** стандартизация протоколов промышленной связи, цифровые паспорта оборудования.

## Условия доступа разработчиков к данным

### Модели доступа:

1. Открытые данные (свободный доступ).
2. Данные с ограниченным доступом (по заявке).
3. Закрытые данные (требуется верификация).

### Механизмы доступа к закрытым данным:

1. Анонимизация, агрегирование.
2. Доверенные среды исполнения (разработчики работают с данными без их копирования).

**Формы доступа:** REST API, GraphQL, SPARQL, файловые выгрузки.

**Требования к разработчикам:** регистрация, согласие с регламентом, отчетность.

**Инструменты:** облачная платформа для ML/AI-разработки.



МИНИСТЕРСТВО  
ПРОМЫШЛЕННОСТИ  
И ТОРГОВЛИ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
(МИНПРОМТОРГ РОССИИ)

Пресненская наб., д. 10, стр. 2, Москва, 125039  
Тел. (495) 539-21-66  
Факс (495) 547-87-83  
<http://www.minpromtorg.gov.ru>

20.01.2026 № 3576/22

На № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_

Организации  
(по списку)

Департамент цифровых технологий Министерства промышленности и торговли Российской Федерации (далее – Департамент) в рамках исполнения пункта 8 перечня поручений Председателя Правительства Российской Федерации М.В. Мишустина от 2 июля 2025 г. № ММ-П10-24484 по итогам X конференции «Цифровая индустрия промышленной России», а также в целях реализации положений Национальной стратегии развития искусственного интеллекта на период до 2030 года и задач по развитию сквозных цифровых технологий направляет сформированные Подходы к формированию отраслевых моделей данных и стандартов обмена ими в целях запуска единой платформы для доступа разработчиков ко всем дата-сетам промышленной информации, а также определения условий доступа разработчиков к этим данным (далее – Подходы).

Просим организовать в контуре курируемого индустриального центра компетенций рассмотрение вышеуказанных Подходов и формирование позиции отрасли промышленности на предмет предложений, содержащихся в Подходах.

Обращаем внимание, что при рассмотрении Подходов допускаются экспертные замечания, комментарии и предложения касательно предметной области и содержания документа. При наличии таковых, просим представить их наряду с отраслевой позицией.

**Фокус на источниках данных:** стандартизация протоколов промышленной связи, цифровые паспорта оборудования.

**Инструменты:** облачная платформа для ML/AI-разработки.

1

**Онтологии** должны охватывать ключевые предметные области промышленности, такие как:

- состояние оборудования; технологические процессы; качество продукции; ресурсоэффективность; средства измерения и технологическое оборудование (типы, метрологические характеристики, параметры калибровки, идентификаторы, цифровые паспорта);

2

- **разработать и утвердить смарт-стандарты** (машиночитаемые стандарты) на типовые классы средств измерений и промышленного оборудования;
- **разработать типовые иерархические шаблоны** для основных категорий промышленного оборудования и процессов;

3

На основе онтологий определить **базовые профили данных** для типовых сущностей и процессов,

4

На уровне онтологии должна обеспечиваться **метрологическая прослеживаемость** – для данных, полученных от средств измерений, в метаданные о происхождении в обязательном порядке должна включаться информация о метрологической прослеживаемости к государственным первичным эталонам единиц величин для всех метрологически значимых параметров. **Данные о проверке/калибровке** (идентификатор свидетельства/сертификата, дата, организация, осуществлявшая проверку/калибровку, результат) **должны быть доступны в машиночитаемом формате и, при необходимости, верифицированы через интеграцию с федеральным информационным фондом по обеспечению единства измерений.**

5

продвигать (**в перспективе ввести требование обязательного внедрения цифровых паспортов оборудования** для вновь поставляемого оборудования на государственные и критически важные объекты) использование технологий **«цифровых паспортов»** оборудования, основанных на утверждённых смарт- стандартах, и стандартизированных интерфейсов для автоматического описания источника данных, о структуре и технических характеристиках оборудования и его возможностей при подключении к платформе;

## Что обычно думают, когда говорят «промышленные данные»

- телеметрия
- SCADA
- режимы работы
- рецептуры
- секреты производства
- операционные данные в реальном времени

Неструктурированы, сыры, требуют контекста



**Промышленность говорит:**

*Это нельзя отдавать.  
Это наша безопасность!!!*

**Национальный реестр цифровых паспортов оборудования** — это системный слой **инженерной реальности** для всей российской промышленности.

**Ключевой актив** — структурированный качественный «корпус знаний» (ЦОД) для Industrial AI государственного масштаба.

## Что создаёт ценность для Industrial AI — инженерная реальность

- Паспорта оборудования и спецификации
- Стандарты и нормативы
- Схемы и чертежи
- Методики и регламенты
- Истории отказов и ремонтов
- Юридические допуски и сертификаты
- Руководства по эксплуатации

Структурированы, содержат семантику, формируют контекст

**Это язык, на котором говорит инженерный мир.**

Именно на этом языке обучены Siemens Industrial Copilot, Shell's OpenAI, **MetalGPT («Норникель»)**, GE.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО  
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ



ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЙ  
НАЦИОНАЛЬНЫЙ  
СТАНДАРТ  
РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ

ПНСТ  
(проект)

Государственная система обеспечения  
единства измерений

ЦИФРОВОЕ ОПИСАНИЕ ТИПОВ  
СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

Общие требования к структуре и формату данных

*Настоящий проект стандарта не подлежит применению  
до его утверждения*

Москва  
Проект  
2026

## Включён в программу национальной стандартизации на 2026 г.

НИИ-Эксперт: ФБУ «НИЦ ПМ – Ростест» (ТК 53)

Смежное ТК: ПТК 711 «Умные (SMART) стандарты»

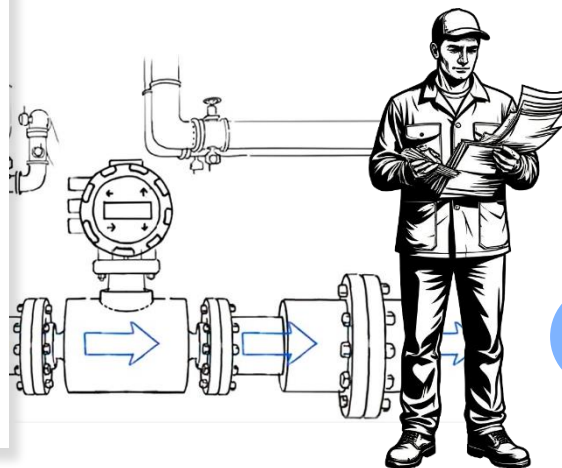


**Цифровое описание типа СИ** — это не документ, а нормативно утвержденная машиночитаемая модель цифрового представления данных о типе СИ, обеспечивающая:

- Цифровую прослеживаемость ЖЦ СИ
- Совместимость с государственными и корпоративными ИС
- Автоматизацию метрологического контроля и верификацию



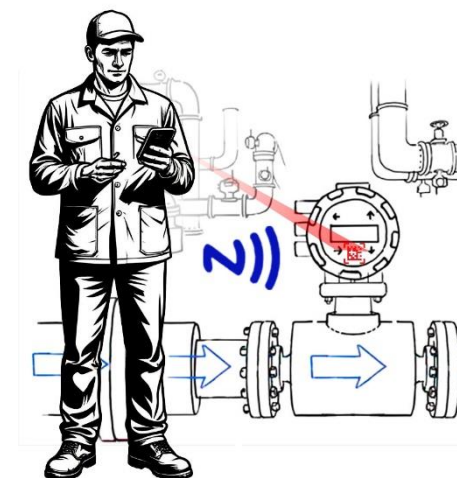
**СОЗДАЁТ НОРМАТИВНУЮ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКУЮ  
ОСНОВУ для перехода**



цифровым  
моделям ЖЦ СИ



от  
бумажных ОТ  
и паспортов





ИНТИ  
ИНСТИТУТ НЕФТЕГАЗОВЫХ  
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ИНИЦИАТИВ

Автономная некоммерческая организация  
«Институт нефтегазовых технологических  
инициатив» (АНО «ИНТИ»)



КОНСОРЦИУМ  
ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ  
НЕЗАВИСИМОСТИ  
ИНДУСТРИАЛЬНОГО  
ПРОГРАММНОГО  
ОБЕСПЕЧЕНИЯ

Автономная некоммерческая организация  
«Консорциум технологической независимости  
индустриального программного обеспечения»

**Протокол  
рабочего совещания по рассмотрению итоговой редакции ТЗ на СТО  
«Цифровое описание типа средств измерений. Общие требования к  
структуре и формату документа» рабочей группы  
«Доверенный машиночитаемый паспорт» АНО «КТН ИПО»**

г. Москва, г. Санкт-Петербург

06.06.2025 г.

**ПРИСУТСТВОВАЛИ:**

ПАО «Газпром нефть»: Кирьянов А.А.  
ПАО «НК «РуссНефть»: Славгородский С.А.  
АО «НПК ВИП»: Черкасова М.С., Прибытков И.Д.  
АО «НПФ Логика»: Малютин А.  
АО «ПП «Метран»: Бурмистров В., Оглобличев А.Е.  
ГК «Взлет»: Морошкин А.Г., Лапенков Б.С.  
ООО «АСПЕКТ»: Проскурин П.В.  
ООО «Автоматика-Сервис» (ТПН): Фомин А.Н.  
ООО «Газпромнефть-ОНПЗ»: Малыгина Н.Б., Попов А.А.  
ООО «Инженерно-техническая компания БМВ»: Бакунова А.А.  
ООО «ЛУКОЙЛ-Технологии»: Межевов А.С.  
ООО «МетролоджиНет»: Родионова И.С., Муравьев Д., Миронова Г., Панова О.Э.  
ООО «Мурманск СПГ»: Мухамадеев Т.И.  
ООО «РКС-Энерго»: Лисицинский Л.А.  
ООО «Центр инновационных финансовых технологий»: Еременко И.Л.  
ООО «ЭлМетро-Инжиниринг»: Ружицкая Е.В.  
ФБУ «Пензенский ЦСМ»: Бирюков Д.А.  
ФБУ «Тюменский ЦСМ»: Чередников Д.С.  
АНО «ИНТИ»: Атнагулов А.Р.  
АНО «КТН ИПО»: Бабёркин Т.В., Изюмов Б.Д., Лебедев Е.А.

**ПОВЕСТКА:**

1. Техническое задание на СТО «Цифровое описание типа средств измерений (СИ)».  
Докладчик: Родионова И.С.
2. Обзор Digital Calibration Certificate – DCC: запись единиц измерений, метрологических и конструктивных характеристик.  
Докладчик: Муравьев Д.

## Соответствие стандартам

№	Стандарт	Учен?	№	Стандарт	Учен?
1	102-ФЗ	<input checked="" type="checkbox"/> Да	19	ГОСТ Р 8.000-2021	<input checked="" type="checkbox"/> Да
2	Digital Calibration Certificate	<input type="checkbox"/> Частично	20	ГОСТ Р 8.674-2009	<input type="checkbox"/> Частично
3	ОКПД2	<input checked="" type="checkbox"/> Да	21	ГОСТ Р 8.818-2013	<input type="checkbox"/> Частично
4	ГОСТ Р МЭК 61987-1	<input type="checkbox"/> Частично	22	ГОСТ 2.601-2019	<input type="checkbox"/> Частично
5	ISO 3166-1:2020	<input checked="" type="checkbox"/> Да	23	ГОСТ 2.610-2019	<input type="checkbox"/> Частично
6	ISO 639:2023	<input checked="" type="checkbox"/> Да	24	ГОСТ Р 70989-2023	<input checked="" type="checkbox"/> Нет
7	ISO/IEC 11179-1:2023	<input type="checkbox"/> Частично	25	ГОСТ Р 57700.37-2021	<input type="checkbox"/> Частично
8	SI Reference Point	<input checked="" type="checkbox"/> Да	26	ГОСТ Р 2.053-2023	<input type="checkbox"/> Частично
9	UCUM	<input checked="" type="checkbox"/> Нет	27	ГОСТ Р 2.820-2023	<input type="checkbox"/> Частично
10	XML Schema Part 2	<input checked="" type="checkbox"/> Да	28	МИ 3650-2022	<input checked="" type="checkbox"/> Да
11	ГОСТ 8.009-84	<input checked="" type="checkbox"/> Да	29	Приказ Минпромторга №2905	<input checked="" type="checkbox"/> Да
12	ГОСТ Р 53898-2013	<input checked="" type="checkbox"/> Нет	30	ПНСТ 864-2023	<input checked="" type="checkbox"/> Да
13	ГОСТ Р 58969-2020	<input checked="" type="checkbox"/> Нет	31	Проект ПНСТ "Архитектура данных"	<input type="checkbox"/> Частично
14	ГОСТ Р 59556–59559	<input type="checkbox"/> Частично	32	ECLASS 13.0	<input checked="" type="checkbox"/> Да
15	ГОСТ Р 59799-2021	<input checked="" type="checkbox"/> Да	33	SAREF4INMA	<input checked="" type="checkbox"/> Нет
16	ГОСТ Р 7.0.97-2016	<input checked="" type="checkbox"/> Нет	34	OSDU	<input checked="" type="checkbox"/> Нет
17	ИСО 14224:2016	<input checked="" type="checkbox"/> Нет	35	CFIHOS	<input checked="" type="checkbox"/> Нет
18	ГОСТ Р 70991-2023	<input type="checkbox"/> Частично	36	ГОСТ 8.1030-2024	<input checked="" type="checkbox"/> Да

# Многоуровневая архитектура SMART-стандарта

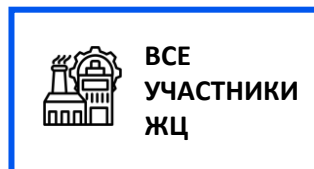
Уровень 1: Базовый (Core)  
ПНСТ SmartM2M Metrology

Уровень 2: Референсные модели  
Отраслевое расширение

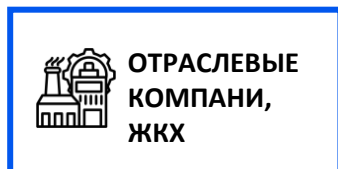
Уровень 3: Кастомизация  
Производительские дополнения:  
*Защищенное пространство имен*



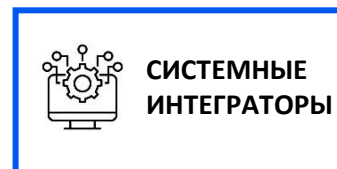
РЕГУЛЯТОР



ВСЕ  
УЧАСТНИКИ  
ЖЦ



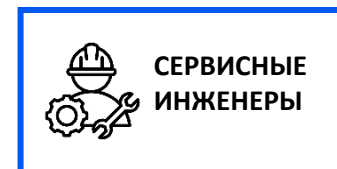
ОТРАСЛЕВЫЕ  
КОМПАНИ,  
ЖКХ



СИСТЕМНЫЕ  
ИНТЕГРАТОРЫ



ПРОИЗВО-  
ДИТЕЛИ



СЕРВИСНЫЕ  
ИНЖЕНЕРЫ

## ДАННЫЕ

- ✓ Минимальный набор параметров
- ✓ Метрологическая прослеживаемость

- ✓ Интеграция с АСУ ТП
- ✓ Интеграции с информационными системами
- ✓ IoT-данные и BIM-привязки

- ✓ Цифровые модели (виртуальные СИ)
- ✓ Цифровые двойники
- ✓ Диагностические данные
- ✓ Предиктивная аналитика

## ПРИМЕРЫ

Наименование



ФГИС АРШИН

SAREF4INMA



DPassport.Сервер диагностики



Заводской номер



ФГИС  
Росаккредитация

BIM-идентификаторы

Сонар-Аналитик

ХРОМОС  
инжиниринг

Диапазон измерений



....

БЕСТ



BIMAR




PCST  
ПЕНЗЕНСКИЙ ЦСМ

Виртуальные средства измерений

# ЭВОЛЮЦИЯ СТАНДАРТА И ИНФРАСТРУКТУРЫ

**Описание типа и цифровой паспорт СИ** — это не файл и не формат. Это сквозная цифровая сущность, имеющая нормативное, семантическое и прикладное представление.

## Единая модель данных

-  XML/XSD нормативное представление
-  JSON-LD интеграционное представление
-  RDF/TTL семантическое представление

## 2028 + Поэтапно на уровне экосистемы без нарушения национального ядра данных

- маппинг
- гармонизация
- linked data (Связанные данные)
- междоменная интеграция



### Экосистема

гармонизация с внешними стандартами

## 2026-2027 гг:

- национально применимая модель
- реальные описания типов
- реальные паспорта
- интеграция во ФГИС



### Описания типов и паспорта

какой конкретно прибор и с какими значениями



### Логика (онтологии)

что означают эти данные и как они связаны



### Справочники (семантическая стабильность ссылок)

Какие значения/ термины и определения допустимы и откуда они берутся

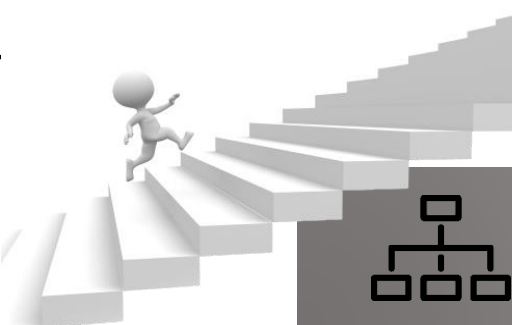
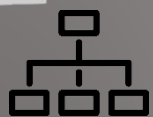


### Профили (шаблон, описывающий класс или семейство СИ)

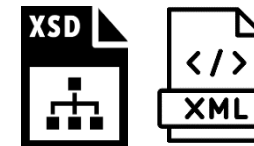
Что именно должно быть описано для этого класса СИ

### XSD-схема (без справочных данных)

В каком виде данные допустимы



```
<xs:simpleType name="registrationNumberType">
  <xs:annotation>
    <xs:documentation xml:lang="ru">
      Регистрационный номер СИ, указанный в формате XXXXX-XX
    </xs:documentation>
  </xs:annotation>
  <xs:restriction base="xs:string">
    <xs:pattern value="[0-9]{5}-[0-9]{2}"/>
  </xs:restriction>
</xs:simpleType>
```



Status In Review

Docs CC BY 4.0

Code EUPL 1.2

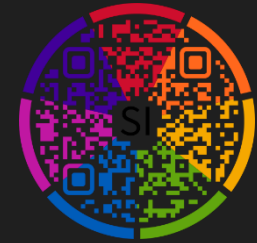
<https://gitverse.ru/metrologynet/smartm2m-metrology>

Основа - The Digital Calibration Certificate



```
<dde:ClassificationCode>
  <dde:name>
    <dde:content xml:lang="ru">Классификаторы ECLASS / ОКПД2 / ISO 81346 / ГОСТ Р 8.1030</dde:content>
  </dde:name>
  <dde:ECLASS>27-20-04-02</dde:ECLASS>
  <dde:OKPD2>C 26.51.52.110</dde:OKPD2>
  <dde:ISO_81346>=BF</dde:ISO_81346>
  <dde:GOST_8_1030>29.01.015.118.04</dde:GOST_8_1030>
</dde:ClassificationCode>
```

```
<dde:metrologicalCharacteristic>
  <dde:name>
    <dde:content xml:lang="ru">Пределы допускаемой дополнительной приведенной к диапазону измерений погрешности расходомеров при измерении объема жидкости в потоке,
    объемного расхода жидкости при преобразовании измеренного значения в сигнал постоянного электрического тока</dde:content>
  </dde:name>
  <dde:quantity>
    <si:real>
      <si:value>0.1</si:value>
      <si:unit>\percent</si:unit>
    </si:real>
  </dde:quantity>
</dde:metrologicalCharacteristic>
```



```
<dde:technicalCharacteristic>
  <dde:name>
    <dde:content xml:lang="ru">Скорость потока</dde:content>
  </dde:name>
  <dde:data>
    <dde:quantity>
      <dde:name>
        <dde:content xml:lang="ru">Минимальная скорость потока</dde:content>
      </dde:name>
      <si:real>
        <si:value>0.01</si:value>
        <si:unit>\meter\second\tothe{-1}</si:unit>
      </si:real>
    </dde:quantity>
    <dde:quantity>
      <dde:name>
        <dde:content xml:lang="ru">Максимальная скорость потока</dde:content>
      </dde:name>
      <si:real>
        <si:value>10</si:value>
        <si:unit>\meter\second\tothe{-1}</si:unit>
      </si:real>
    </dde:quantity>
  </dde:data>
</dde:technicalCharacteristic>
```

SI\_Format.xsd – это импортируемая схема, предназначенная для представления физических величин и единиц измерения в соответствии с Международной системой единиц (SI).

# Открытая цифровая инфраструктура



Консорциум → Открытый репозиторий → Принятая версия → Государство (юридическая значимость)



## ЦЕЛЕВАЯ ТОЧКА ПУБЛИКАЦИИ

Федеральная государственная информационная система Росстандарта

- Официальное размещение описаний типов и паспортов
- Метрологические справочные данные
- Нормативно значимые версии цифровых профилей
- Закрепление юридической значимости данных
- Фиксация версий и идентификаторов

**ЗАДАЧА КОНСОРЦИУМА:** подготовить и передать структурированные данные во ФГИСы, в которых данные приобретают юридическую значимость, в порядке, установленном законодательством

# Национальный инфраструктурный стандарт «Государственная система ОЕИ. Цифровое описание типов средств измерений. Общие требования к структуре и формату данных»



## Единая платформа:

- машиночитаемых описаний оборудования
  - машиночитаемых паспортов ЖЦ
- Технология DLT (распределенный реестр)

Единые правила для всей российской промышленности | Внедрение в нормативную и правовую базу ОЕИ | Перспектива



## Корпоративные и отраслевые ИС:

### Использование данных

- используют утверждённые версии
- синхронизируются по идентификаторам и версиям
- не дублируют интерпретацию данных

### Результат

- единое нормативное цифровое основание
- отсутствие расхождений между ИС
- снижение ошибок и ручной обработки

## ЭВОЛЮЦИЯ ПРОЦЕССОВ



# Государственные ФГИС обеспечивают легальность. Экономике нужен управляемый риск.

ФГИС «Аршин», ФГИС ФСА и контуры Минпромторга решают строго определённые государственные задачи:

- **ФГИС «Аршин» (РСТ)** — подтверждение утверждения типа и фиксация результатов поверки
- **ФГИС ФСА** — аккредитация, контроль и риск-ориентированный надзор
- **Минпромторг РФ** — промышленная политика, реестры продукции и производителей, меры поддержки, локализация и импортозамещение

Однако в совокупности эти системы не формируют управляемую цифровую среду для рынка, потому что:

- не ведётся сквозная история жизненного цикла *конкретного экземпляра* средства измерений;
- нет прослеживаемости к эталонам;
- отсутствует связка между типом, производством, ремонтом, модернизацией и эксплуатацией;
- данные существуют в разрозненных реестрах без машиночитаемой модели и событийной логики;
- отсутствуют машиночитаемые профили приборов и эксплуатации для автоматизированного анализа рисков.

В результате:

- **ФГИС ФСА** видит только *точки соответствия*, а не динамику риска;
- **РСТ / ФГИС «Аршин»** видит *факт легальности*, но не судьбу прибора после выпуска;
- **Минпромторг** видит *номенклатуру и реестры*, но не реальное качество, надёжность и поведение приборов в эксплуатации;
- **ни одна система не видит траекторию риска прибора во времени.**

- 👉 Государство контролирует формальное соответствие
- 👉 Промышленность живёт в реальных рисках
- ✗ Между ними нет цифрового слоя управления



**Управляемый риск возникает не в реестре, а в жизненном цикле и достоверных данных**

## Что получают государственные органы

### РСТ / ФГИС «Аршин»

---

*Из реестра типов и результатов поверки — в цифровую модель жизненного цикла*

- связь утверждённого типа с конкретными экземплярами в эксплуатации и прослеживаемость к эталонам
- прослеживаемость изменений: ремонты, модернизации, замена узлов
- повышение достоверности результатов поверки за счёт контекста эксплуатации
- снижение формального «проходного» утверждения типов без реального качества (невозможность заявить неподтвержденные характеристики)
- **сравнимость приборов не по маркетингу, а по данным**
- выявление «аномальных» типов (контрафакт, фальсификат) и недобросовестных производителей
- контроль деградации качества СИ

### ФСА

---

*От точек соответствия — к траекториям риска*

- переход от реактивного контроля к превентивному риск-ориентированному надзору
- машиночитаемые профили приборов, производителей и сервисных организаций
- раннее выявление аномалий: серийные отказы, «бумажные» ремонты, деградация качества
- снижение нагрузки на добросовестных участников рынка

### Минпромторг РФ

---

*От реестров продукции — к управлению промышленным качеством*

- объективная картина поведения отечественных и импортных приборов в эксплуатации
- подтверждение реального качества и надёжности продукции, а не только заявленных характеристик
- данные для обоснования мер поддержки, локализации и импортозамещения
- обратная связь от эксплуатации в НИОКР и промышленную политику



Спасибо за внимание!

[rodionova@metrologynet.ru](mailto:rodionova@metrologynet.ru)

+ 7 929 910 71 91