

A decorative background on the left side of the slide consisting of a complex network of blue lines and dots, resembling a circuit board or data network.

Защита интеллектуальных систем учета электроэнергии

Марина Сорокина
Руководитель направления



ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Интеллектуальная система учета электрической энергии (мощности) – ИСУЭ



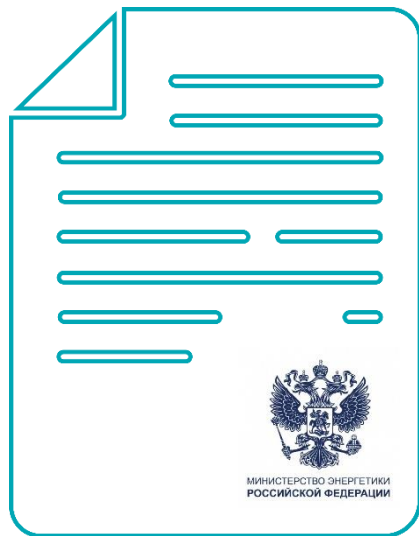
Постановление Правительства РФ
от 19 июня 2020 г. № 890
«О порядке предоставления
доступа к минимальному набору
функций интеллектуальных
систем учета электрической
энергии (мощности)»

Назначение ИСУЭ

- Борьба с коммерческими потерями по методике сравнительного анализа
- Освобождение пользователя от ручной передачи данных учета
- Почасовой учет
- Сокращение издержек на обход контроллерами приборов учета
- Сокращение издержек на отключение или подключение потребителей к электросети
- Владельцем приборов учета становится владелец ИСУЭ
- Переход к сервисной модели продажи электроэнергии




Базовая модель угроз и нарушителя



Базовая модель угроз безопасности информации интеллектуальной системы учета электрической энергии (мощности)

<https://docs.cntd.ru/document/607167779>

A photograph on the left side of the slide shows a person's hands holding a large stack of papers. The person is wearing a white t-shirt. The papers are piled high, and several black binder clips are used to hold them together. A yellow highlighter is visible at the bottom of the stack. The background is slightly blurred, suggesting an office or study environment.

Базовая модель угроз и нарушителя

- Требуется частная модель угроз
- Требуется защиты информации с помощью СКЗИ от уровня ИВК до ИВКЭ
- **До 01.01.2024** Базовая модель угроз должна быть пересмотрена с целью обеспечения защиты информации на всех уровнях ИСУЭ (включая ПУ)



ИСУЭ – это КИИ или не КИИ?

- ИСУЭ – объект КИИ!
- Категория значимости объекта КИИ определяется субъектом КИИ при категорировании.



Приказ Минцифры 30.12.2020 № 788

«Об утверждении перечня и спецификации защищенных протоколов передачи данных, которые могут быть использованы для организации информационного обмена между компонентами интеллектуальной системы учета электрической энергии (мощности) и приборами учета электрической энергии, которые могут быть присоединены к такой системе»

Протоколы и интерфейсы ИСУЭ

ПРОТОКОЛЫ ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ:

СПОДЭС

NB-Fi

RT-IoT

СПОДУС*

ПИРС*

LORAWAN*

ПРОТОКОЛЫ ЗАЩИТЫ ДАННЫХ:

Защита DLMS

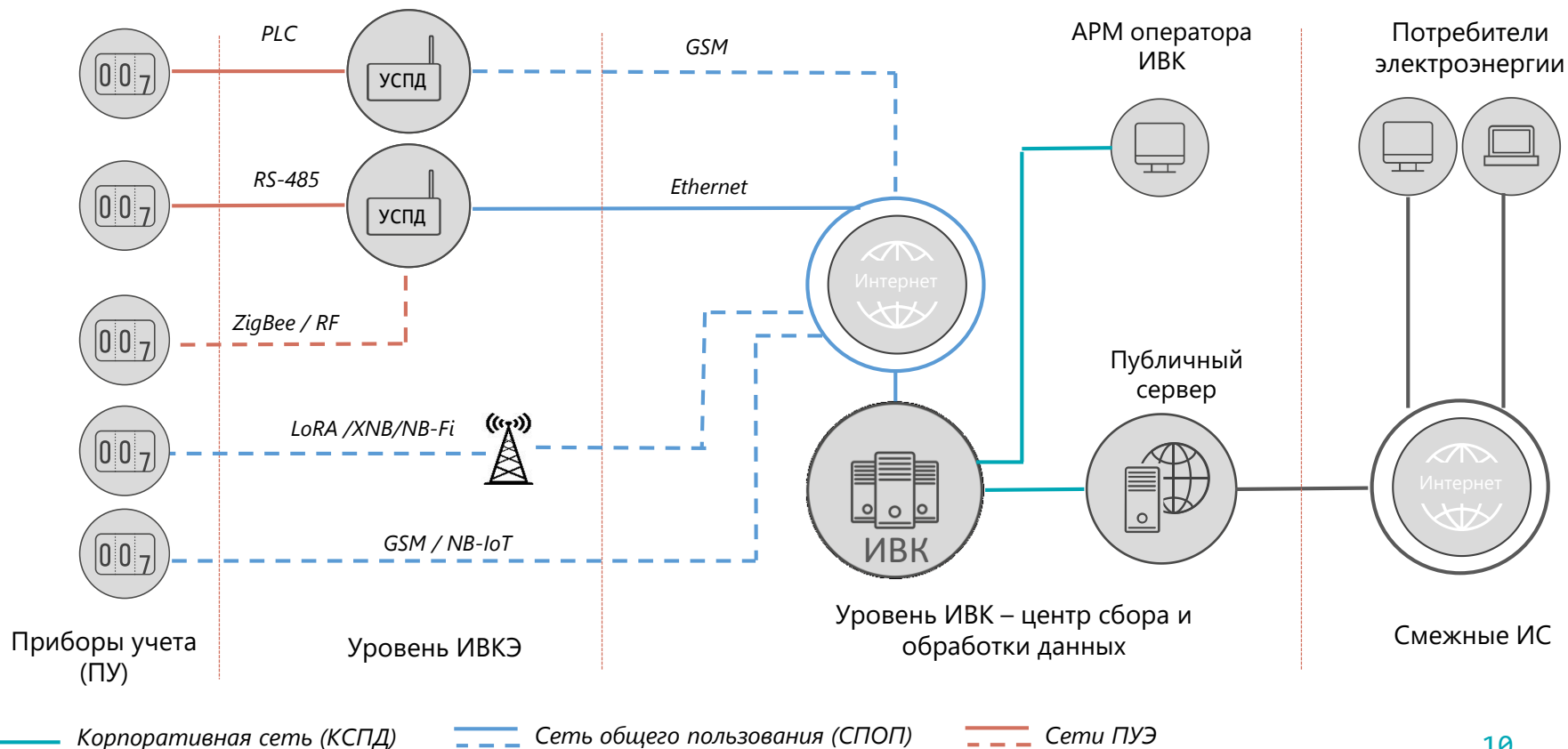
CRISP

Криптографическое взаимодействие
контрольных и измерительных устройств

ВКЛЮЧЕННЫЕ В ПРИКАЗ ПРОТОКОЛЫ

*ПРОТОКОЛЫ, находящиеся на стандартизации и возможные к включению

Сложности обеспечения ИБ ИСУЭ



Сложности обеспечения ИБ ИСУЭ

- Большая распределенная система
- Элементы ИСУЭ, за исключением ИВК, расположены вне контролируемой зоны
- ИСУЭ по своей архитектуре является IIoT-системой и защищать ИСУЭ, нужно как IIoT
- СЗИ и СКЗИ должны быть встроенными в компоненты ИСУЭ
- Большое количество протоколов и интерфейсов
- Большое количество разработчиков и производителей компонентов ИСУЭ

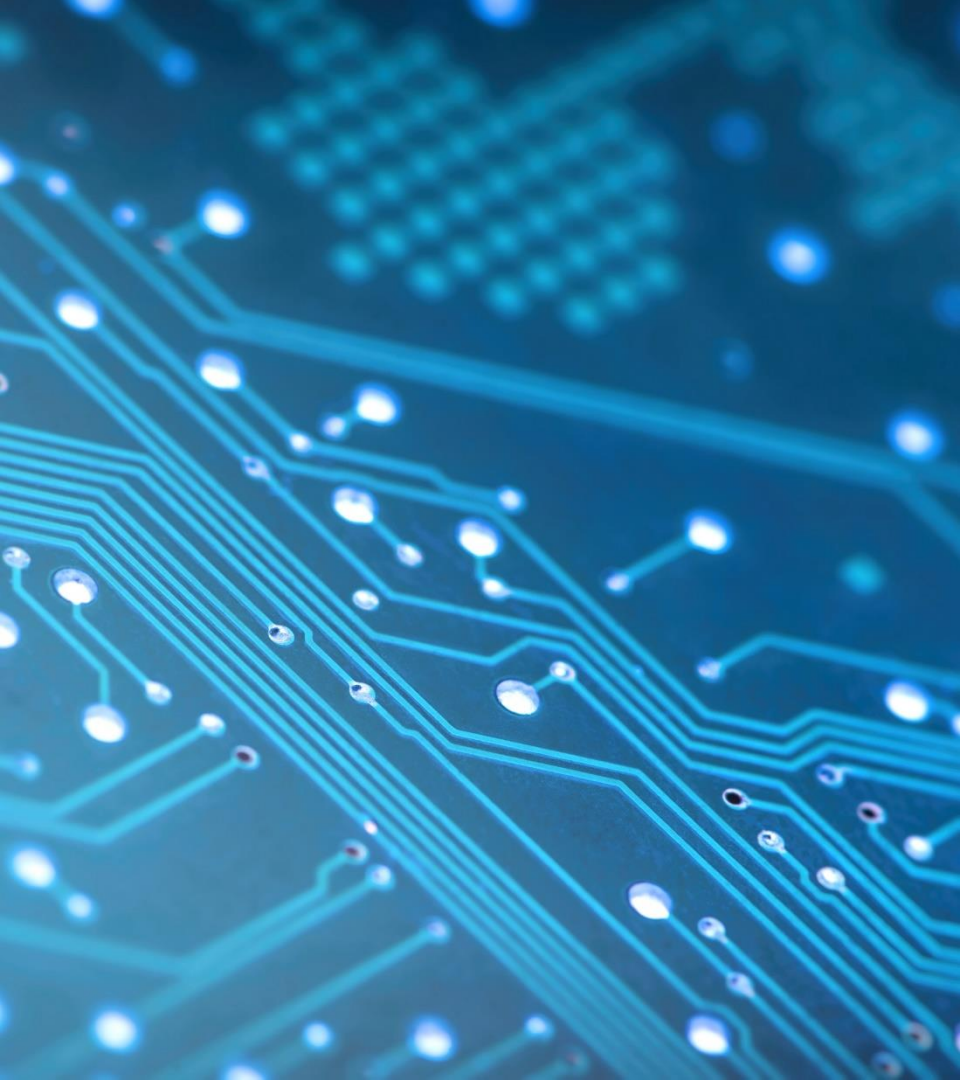




- СКЗИ должны быть встроенными
- СКЗИ применяются в условиях отсутствия контроля несанкционированного доступа
- СКЗИ используются для защиты данных по каналам, которые могут быть не TCP/IP
- СКЗИ должны функционировать на каналах с низкой пропускной способностью
- СКЗИ должны быть рассчитаны на работу в ИСУЭ с учетом ее количественных характеристик
- СКЗИ должны иметь централизованную схему управления
- СКЗИ должны функционировать в компонентах ИСУЭ с большим сроком службы

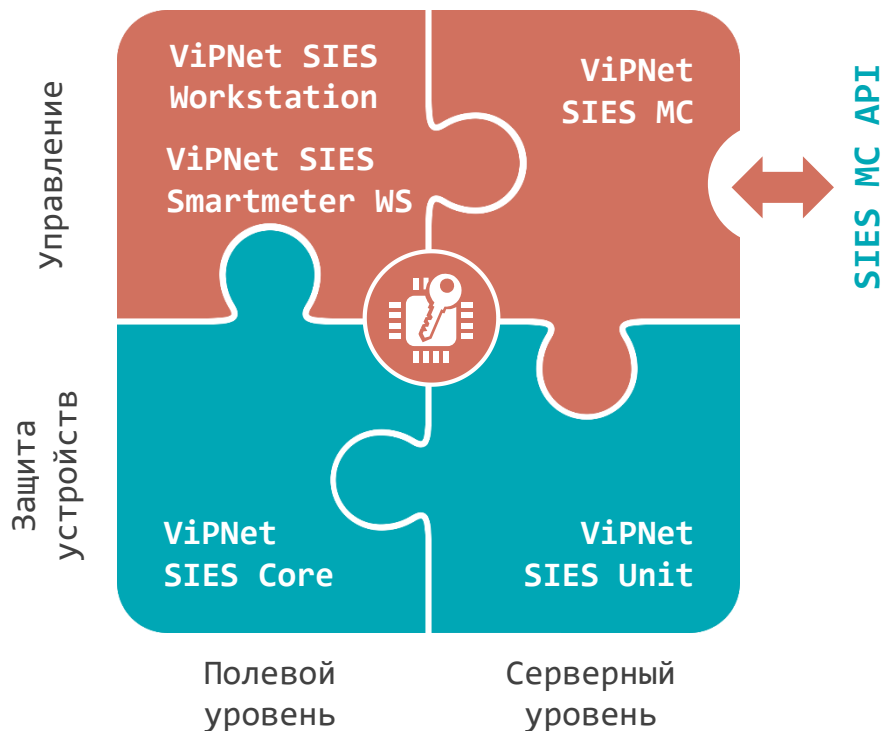


**ЗАЩИТА ИСУЭ
С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СКЗИ**

The left side of the slide features a vertical background image of a glowing blue circuit board with intricate traces and components, set against a dark blue background with bokeh light effects.

VIPNet SIES (ИСУЭ 1.0) Защита информации до уровня ИВКЭ

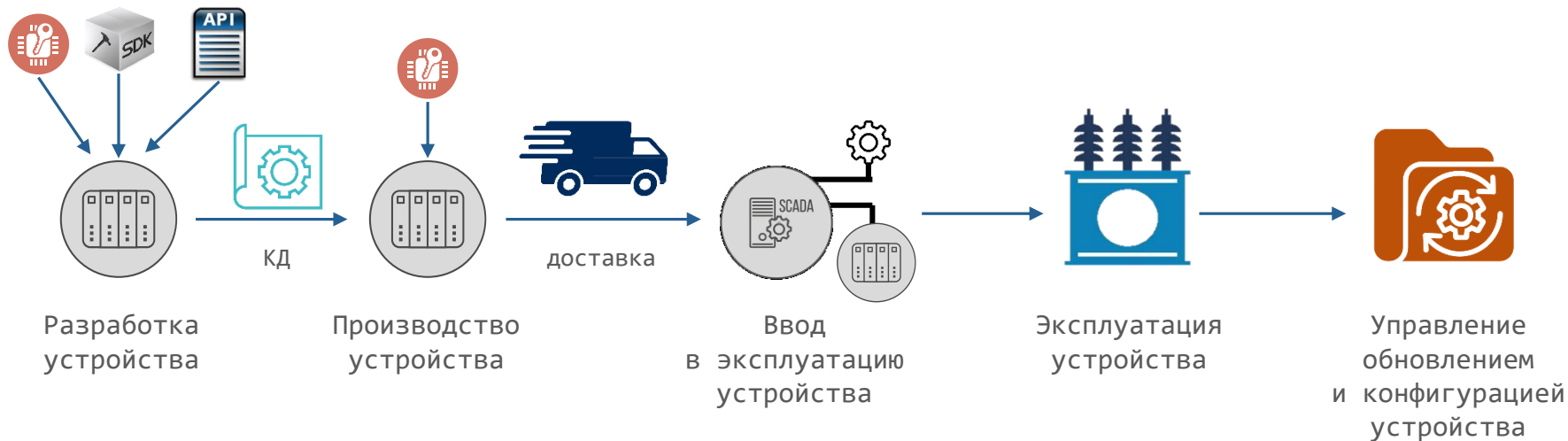
Решение ViPNet SIES для ИСУЭ 1.0



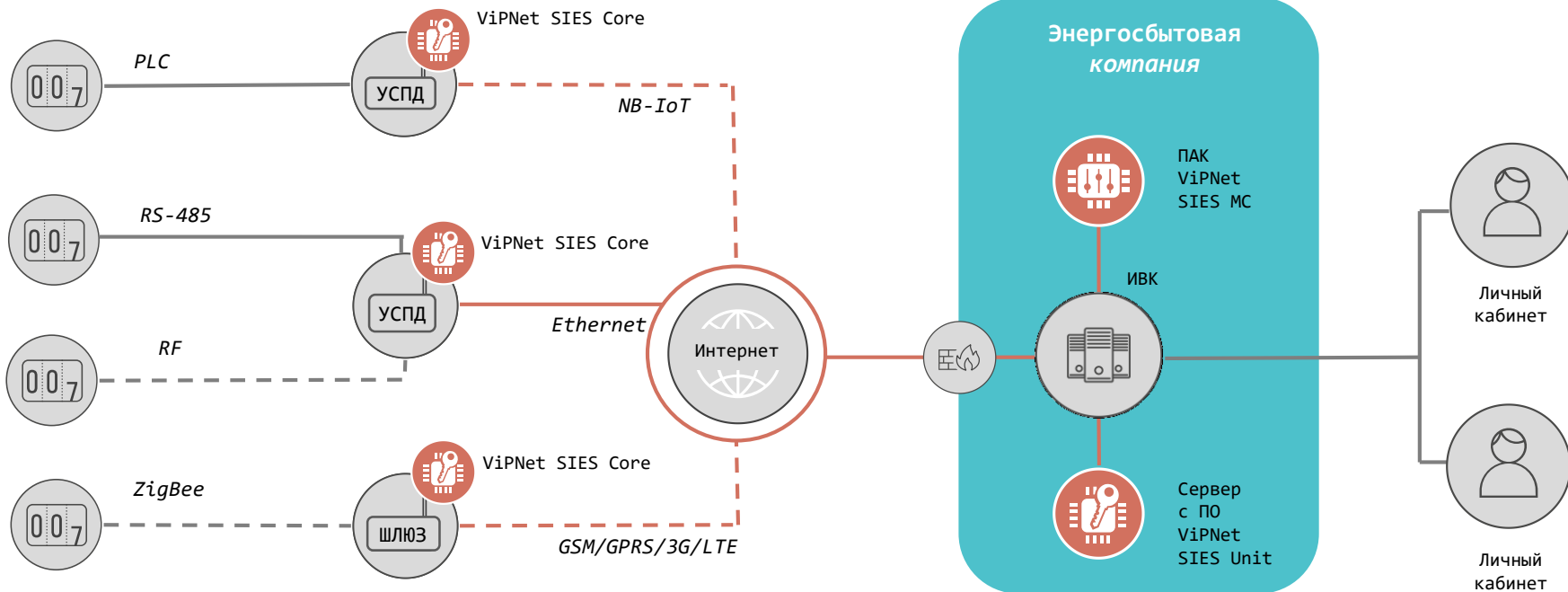
ViPNet SIES – это решение для криптографической защиты компонентов ИСУЭ:

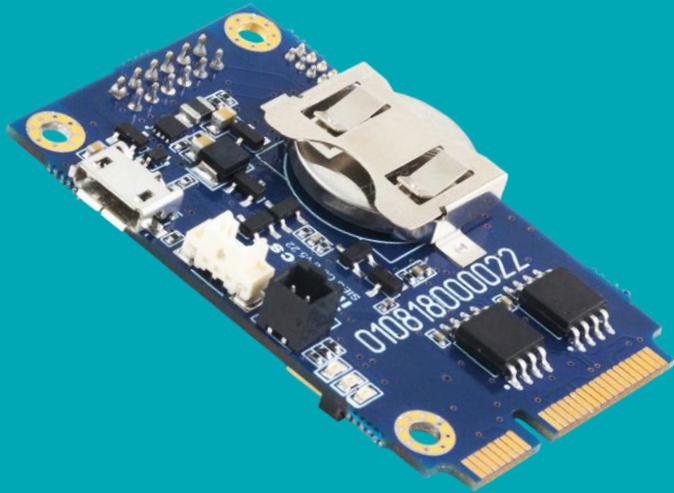
- ПАК ViPNet SIES Core предназначен для встраивания в УСПД и коммуникационные шлюзы
- ПО ViPNet SIES Unit предназначено для интеграции с ИВК
- ПАК ViPNet SIES MC предназначен для управления ключевой информацией решения
- ПО ViPNet SIES Workstation отвечает за инициализацию ViPNet SIES Core и автоматизацию при разворачивании решения в эксплуатации
- SIES MC API – API для интеграции сторонних СКЗИ в решение ViPNet SIES

Встраивание СКЗИ в концепции Security by Design



Защита ИСУЭ продуктами ViPNet SIES



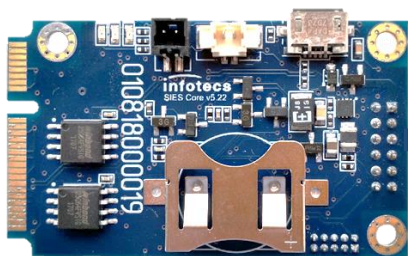


для ИНТЕГРАЦИИ в УСД / ШЛЮЗ

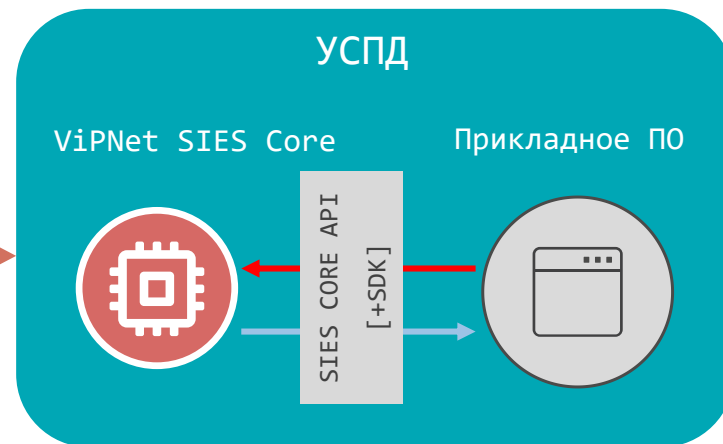
- Форм-фактор – плата PCI Express® Full-Mini Card (51 x 30 x 11,2 мм)
- Интеграция на аппаратном уровне – USB, UART, SPI
- Интеграция на программном уровне – SIES Core API
- Рабочий диапазон температур – -40...+70 °C
- Возможность использования вне контролируемой зоны при подключении ДНСД
- Наличие SDK под Linux (ARM, x86), Windows, RTOS
- Сертификат СКЗИ класса КСЗ по требованиям ФСБ России

ПАК ViPNet SIES Core

Интеграция ViPNet SIES Core в УСПД/коммуникационный шлюз/ базовую станцию



UART / USB / SPI



SIES Core SDK:

- x86-32/x86-64/ARM
- Windows
- Linux
- Baremetal (для устройств без ОС)

— Защищенные данные

← Незащищенные данные

ПО ViPNet SIES Unit

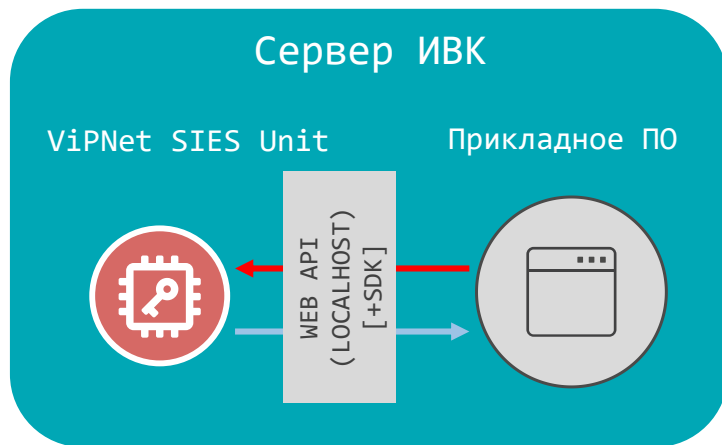
ДЛЯ ИНТЕГРАЦИИ В ИВК
И АРМ КОНФИГУРАТОР



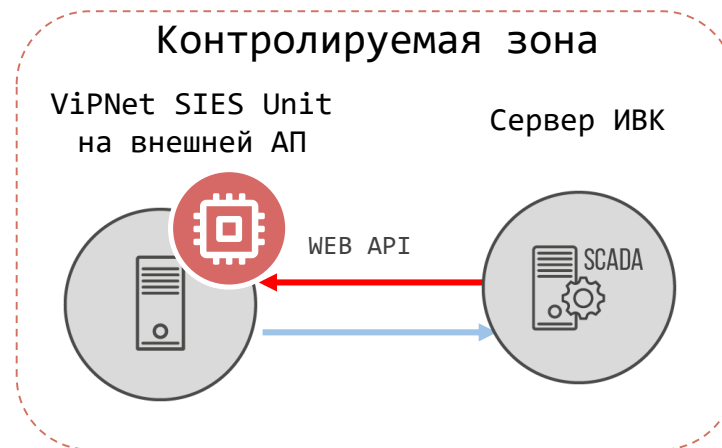
- Интеграция по REST API (HTTP/1.1), gRPC API (HTTP/2) или SDK;
- Поддерживаемые ОС:
 - Windows 8.1/10
 - Windows Server 2012/2012 R2/ 2016
 - Debian 9.8, 10/ Ubuntu 16, Ubuntu 18 и др ОС Linux (gcc v.6 и выше, systemd система инициализации)
 - Astra Linux Special Edition (Смоленск) 1.6
- Поддержка архитектуры процессора x86-32, x86-64, ARM (armhf)
- Возможность установки на защищаемое устройство или выделенную платформу
- Исполнения с поддержкой различного количества связей: 50, 500, 2000, 10 000 связей
- Сертификат СКЗИ класса КС1 и КС3 по требованиям ФСБ России

Интеграция ViPNet SIES Unit

ВАРИАНТ 1

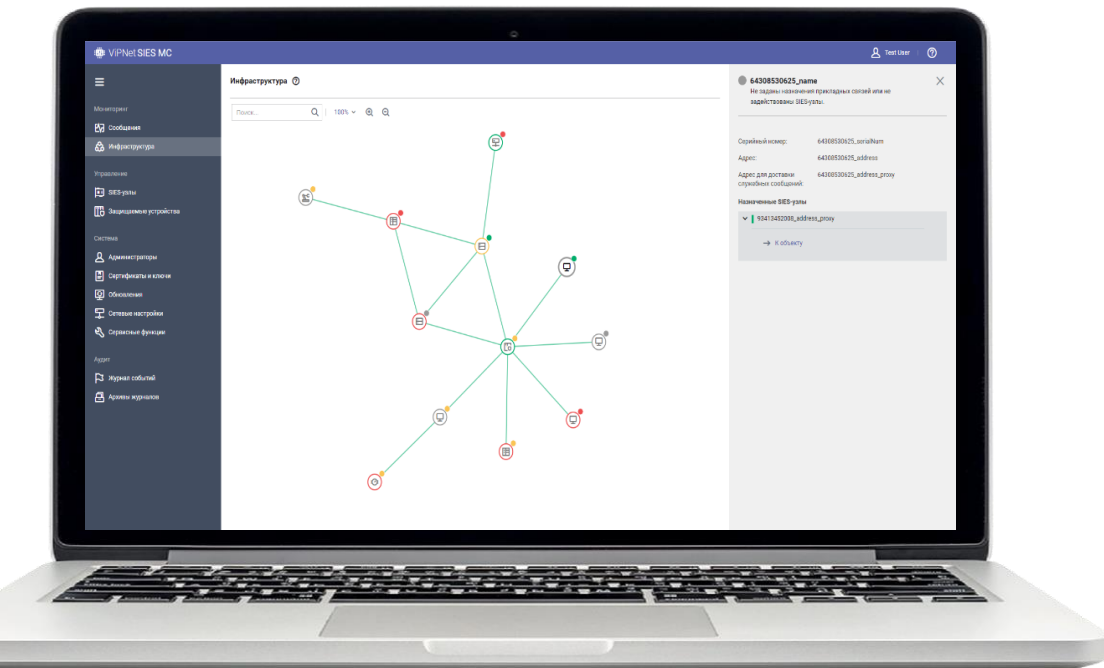


ВАРИАНТ 2



- Защищенные данные
- Незащищенные данные

ПАК ViPNet SIES MC



Ключевой
и Удостоверяющий центры



Управление связями
в системе



Дистанционная смена
ключевой информации



Управление активами



Разграничение прав
доступа к решению SIES



Доступ к интерфейсу
по WebUI

Центр управления ViPNet SIES MC



ViPNet SIES MC VA

- Max: 5000-узлов
- Max: 500 администраторов безопасности
- Сертификат СКЗИ КС1

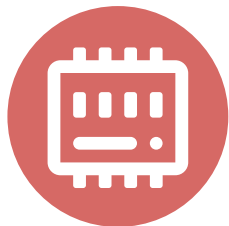
ViPNet SIES MC 3000

- Max: 3000-узлов
- Max: 300 администраторов безопасности
- Сертификат СКЗИ КС3

ViPNet SIES MC 10000

- Max: 1 млн узлов
- Max: 1000 администраторов безопасности
- Сертификат СКЗИ КС3

VIPNet SIES Smartmeter WS



АРМ для
автоматического
ввода в
эксплуатацию VIPNet
SIES Core в ИСУЭ

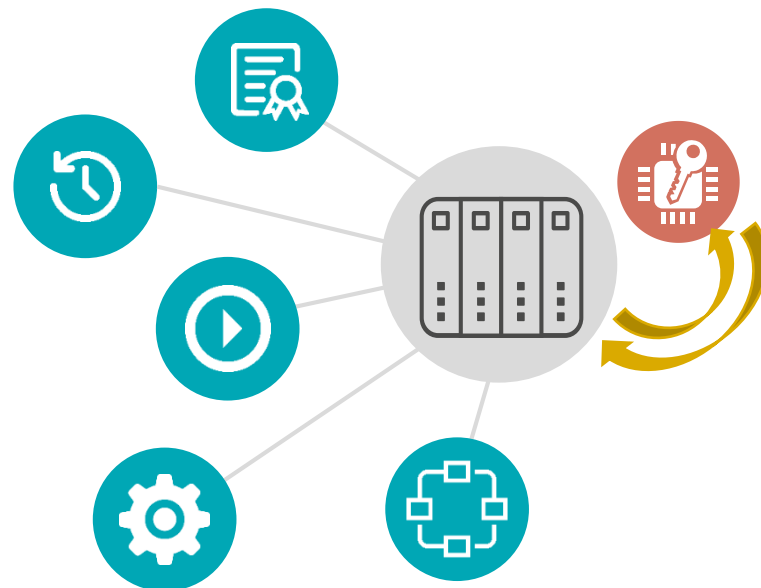


- Инициализация СКЗИ
- Привязка СКЗИ к защищаемому устройству
- Организация служебного взаимодействия
- Организация взаимодействия с ИВК
- Выпуск прикладной ключевой информации
- Активация ДНСД

Защита информации в ИСУЭ с помощью ViPNet SIES

ПАК ViPNet SIES Core и ПО ViPNet SIES Unit позволят реализовывать следующие сценарии безопасности для УСПД и ИВК:

- Защита данных при передаче по каналам связи вне зависимости от типа сети
- Доверенное обновление УСПД
- Доверенное локальное и дистанционное конфигурирование УСПД
- Локальная и дистанционная аутентификация пользователей



Защита данных ИСУЭ при передаче по каналам связи

Защита данных при передаче по каналам связи в ИСУЭ обеспечивается ViPNet SIES благодаря использованию протокола CRISP (Рекомендация по стандартизации РФ Р 1323565.1.029-2019*), который обеспечивает:

- Целостность
- Конфиденциальность (опционально)
- Защиту от навязывания повторных сообщений
- Аутентификацию источника сообщений

*Протокол CRISP (Р 1323565.1.029-2019) входит в перечень рекомендованных Минцифрой протоколов для ИСУЭ

- Защита адресных и групповых сообщений
- Бессессионный криптографический протокол
- Минимальный оверхед и минимальная нагрузка на сеть
- Универсальный стандартизированный протокол защиты любых протоколов ИСУЭ



PLC



ZigBee®



RF

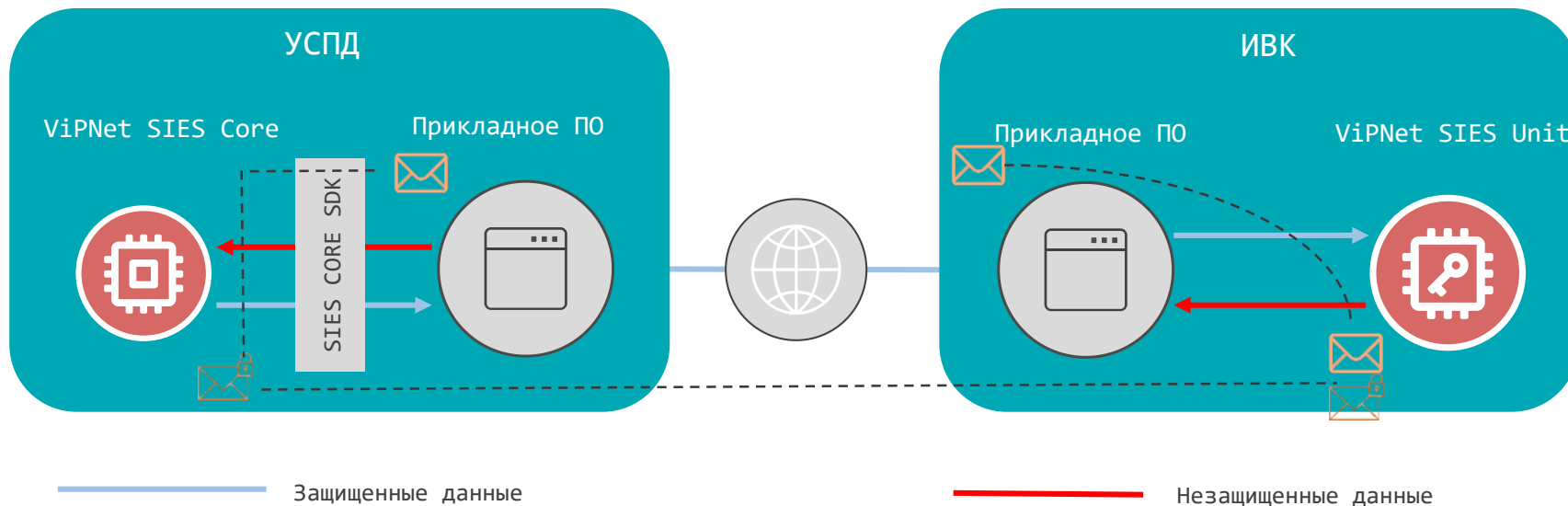


NB-IoT®

Защита протоколов и интерфейсов ИСУЭ

Протокол	Тип протокола	Интерфейс	Уровни использования	Способ защиты
○ СПОДЭС	Прикладной протокол	GSM, PLC, Ethernet, RS-485	ПУ - УСПД (ИВКЭ) ПУ - ИВК	○ Защита DLMS* ○ CRISP**
○ СПОДУС	Прикладной протокол	GSM, Ethernet	УСПД (ИВКЭ) - ИВК	○ Защита DLMS** ○ CRISP** ○ Любой VPN** (УСПД-ИВК)
○ ПИРС	Транспортный протокол (+ прикладной протокол реализуется каждым производителем самостоятельно)	Любой, но по факту ZigBee, GSM, Ethernet	Радиомодем ПУ - ИВК Радиомодем ПУ - УСПД (ИВКЭ) УСПД (ИВКЭ) - ИВК	○ CRISP*** ○ Любой VPN** (УСПД-ИВК)
○ NB-Fi	Транспортный протокол + прикладной протокол	NB-Fi	Радиомодем ПУ - ИВК	○ Собственный механизм* ○ CRISP**
○ LoRAWAN	Транспортный протокол (+ прикладной протокол реализуется каждым производителем самостоятельно)	LoRAWAN	Радиомодем ПУ - ИВК	○ CRISP***
○ XNB	Транспортный протокол + прикладной	XNB	Радиомодем ПУ - ИВК	○ CRISP**

Защита коммуникаций с помощью CRISP



Решение ViPNet SIES для ИСУЭ



Соответствие
Базовой МИУН ИСУЭ
и требованиям
первого этапа
по внедрению СКЗИ
в ИСУЭ



Защита информации
с помощью
рекомендованного
Министерством
цифрового развития
криптографического
протокола CRISP



Законченное решение
со всеми необходимыми
элементами –
компоненты для
внедрения в УСПД,
компоненты для
интеграции с ИВК,
центр генерации ключей

Преимущества решения ViPNet SIES с точки зрения производителей ИСУЭ

1

Криптографические операции вынесены в отдельный модуль и доступны по простому API или протоколу – разработчику нет необходимости разбираться в криптографии

2

Используются сертифицированные СКЗИ – сертификации УСПД или ИВК как СКЗИ не требуется, получение производителям лицензии на разработку, производство СКЗИ не требуется

3

Криптографическими вычислениями занимается отдельный модуль, для УСПД нет необходимости проводить ресурсоемкие операции дополнительной нагрузки на процессор

4

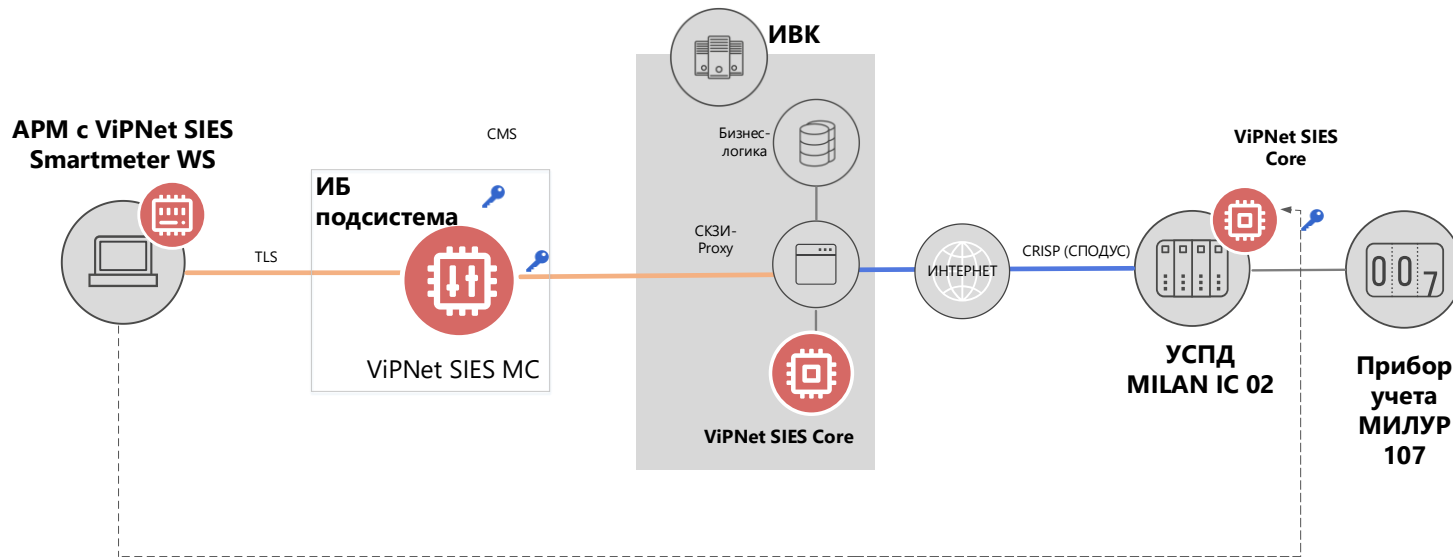
Ключевая информация хранится в отдельном СКЗИ, для УСПД не специальных требований к аппаратной платформе по инженерным методам защиты

Преимущества решения ViPNet SIES с точки зрения энергосетевых компаний

- Возможность использовать одну технологию и одну инфраструктуру для всех типов сетей передачи
- Соответствие требованиям регуляторов по ИСУЭ уже сегодня
- Бесшовный переход в ИСУЭ 2.0 без смены УСПД
- Вендорнезависимость благодаря выбору решения со стандартизированными механизмами и открытым API

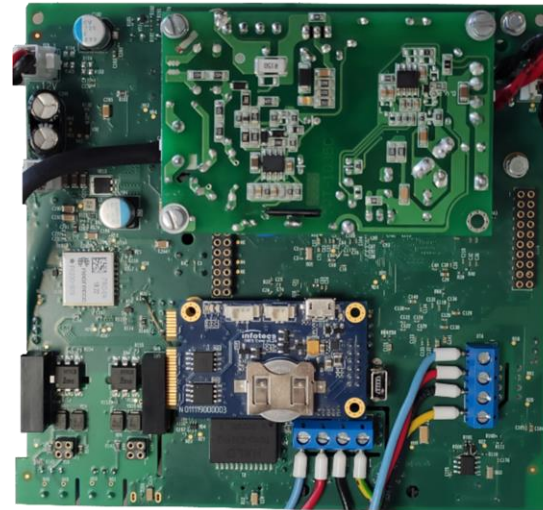


Пример реализации: встраивание ViPNet SIES Core в УСПД MILAN IC 02

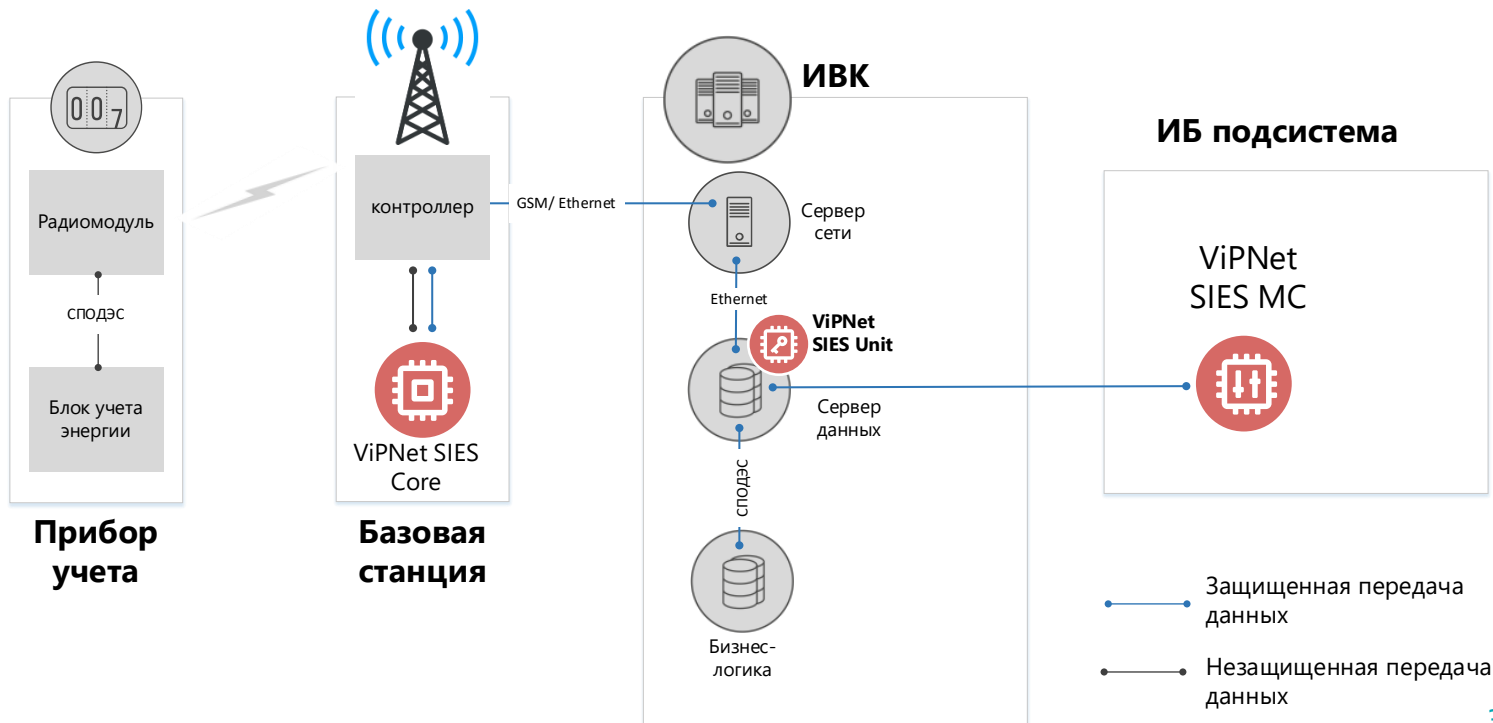


- Защищенная передача данных
- Защищенная передача служебных данных
- Незащищенная передача данных

Пример реализации: встраивание ViPNet SIES Core в УСПД MILAN IC 02



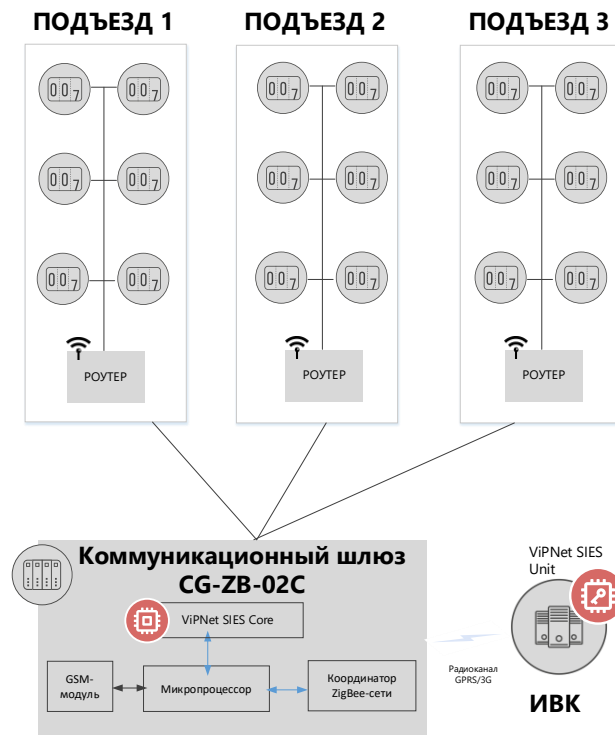
Пример реализации: встраивание ViPNet SIES Core в Базовую станцию LORAWAN RU



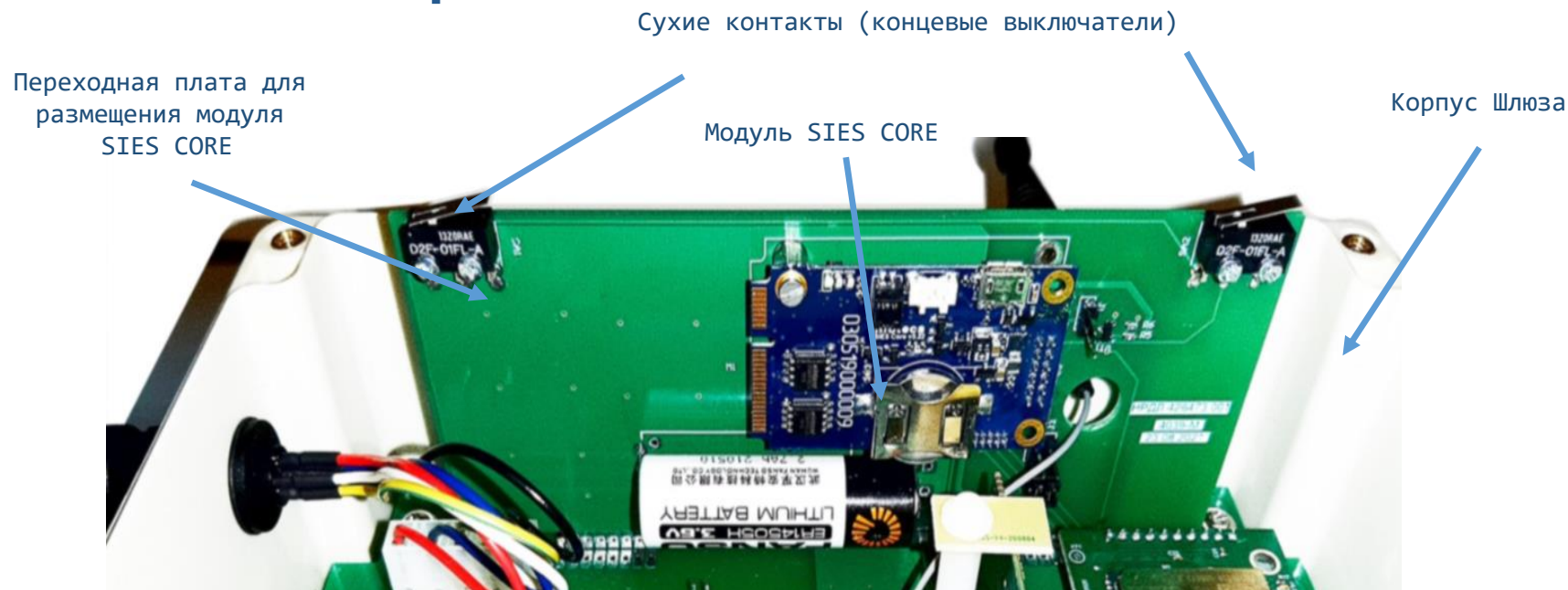
Пример реализации: встраивание ViPNet SIES Core в Базовую станцию LORAWAN RU



Пример реализации: встраивание ViPNet SIES Core в коммуникационный шлюз НТЦ Нартис



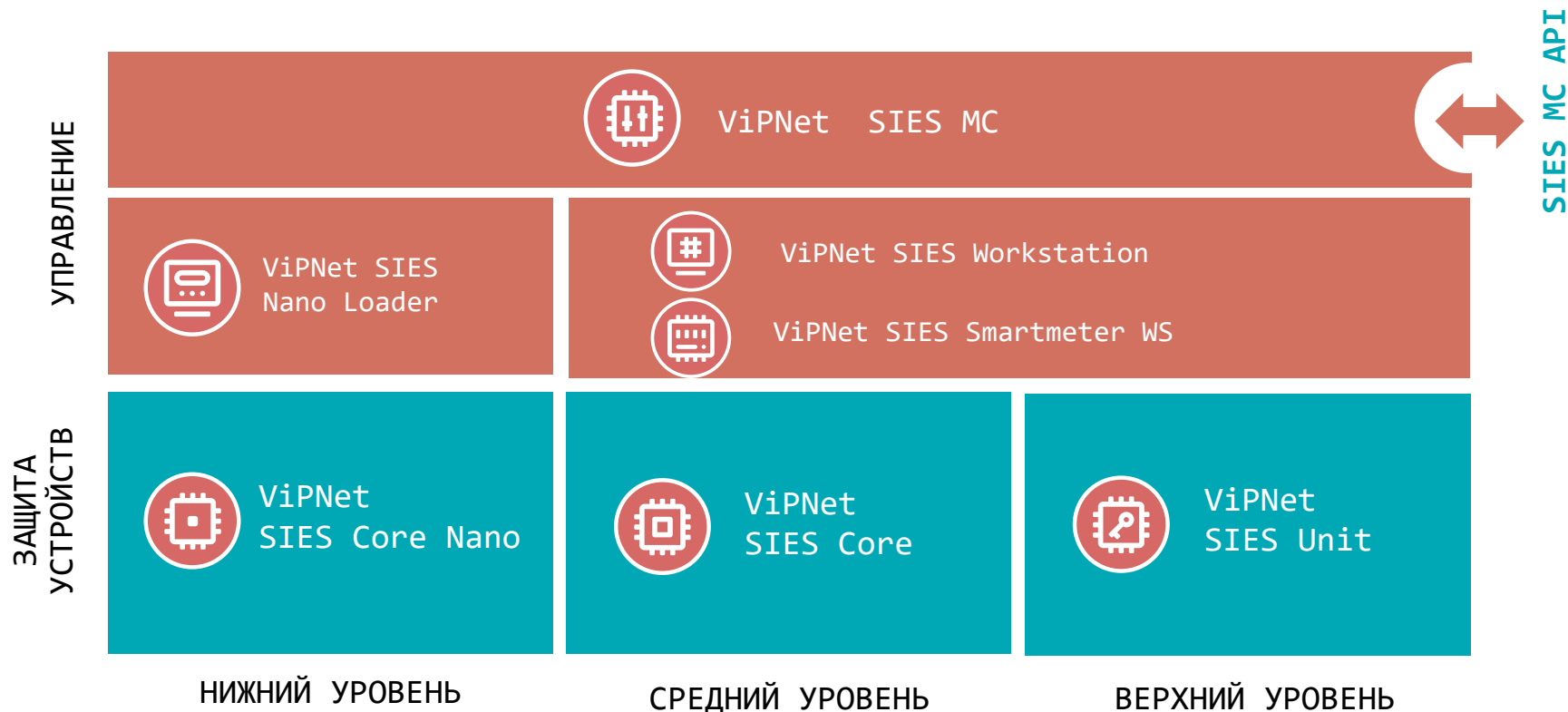
Пример реализации: встраивание ViPNet SIES Core в коммуникационный шлюз НТЦ Нартис



A close-up photograph of a person's index finger touching a glowing blue circuit board. The circuit traces are illuminated with a bright blue light, creating a sense of depth and technology. The background is dark, making the glowing lines stand out.

VIPNet SIES для ИСУЭ 2.0

Состав решения ViPNet SIES



ПАК ViPNet SIES Core Nano

Встраивание:

- На аппаратном уровне – SPI
- На программном уровне – Core Nano API

Криптографический протокол CRISP:

- Зашифрование/расшифрование
- Создание имитовставки/ проверка имитовставки

Функциональные особенности:

- Хранение ключевой информации 16 лет
- Рабочий диапазон температур -40...+85 °C
- Форм-фактор – микросхема 3x3x0,45 мм

Планируемая сертификация:

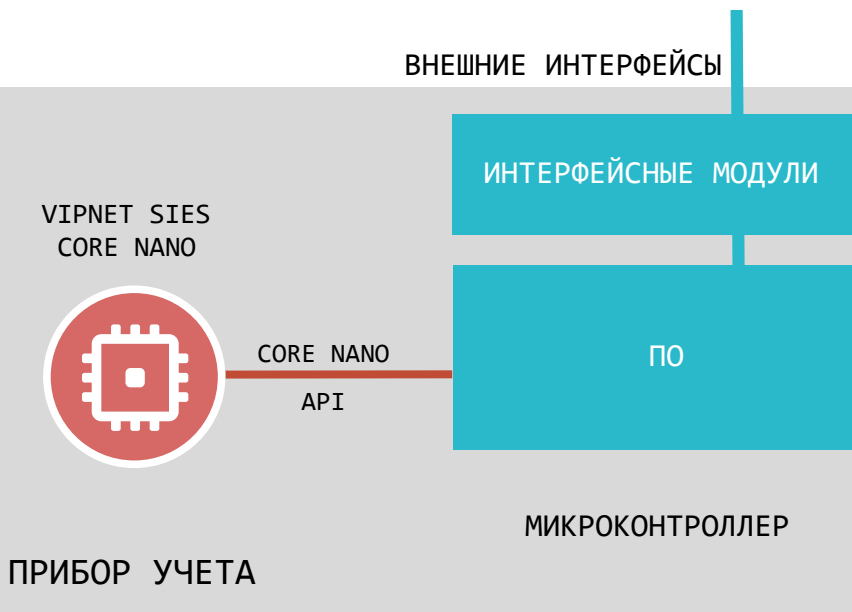
- СКЗИ-НР и СКЗИ класса КСЗ

3x3x0,45 мм

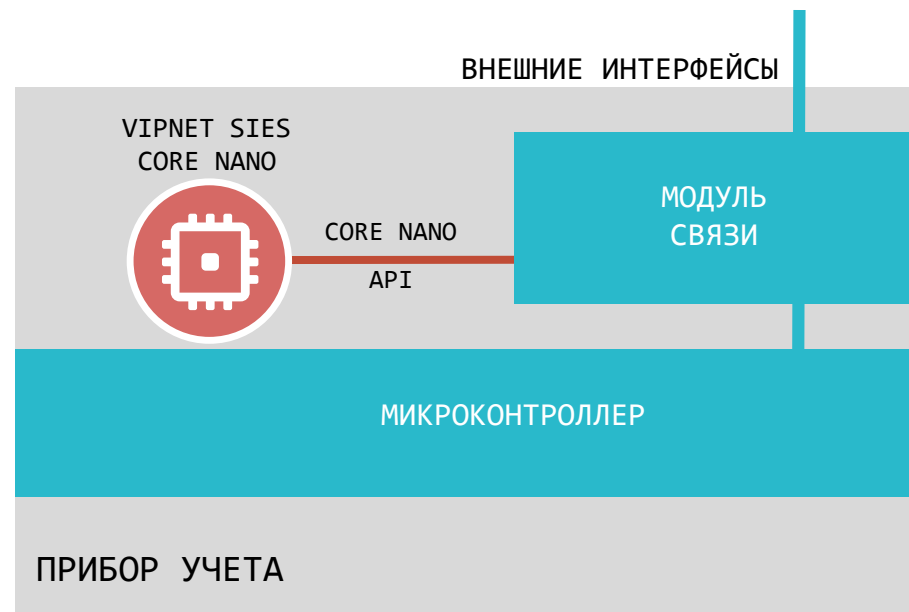
ДЛЯ ИНТЕГРАЦИИ
В ПРИБОРЫ УЧЕТА
И КОММУНИКАЦИОННЫЕ
МОДУЛИ

Встраивание ViPNet SIES Core Nano в приборы учета

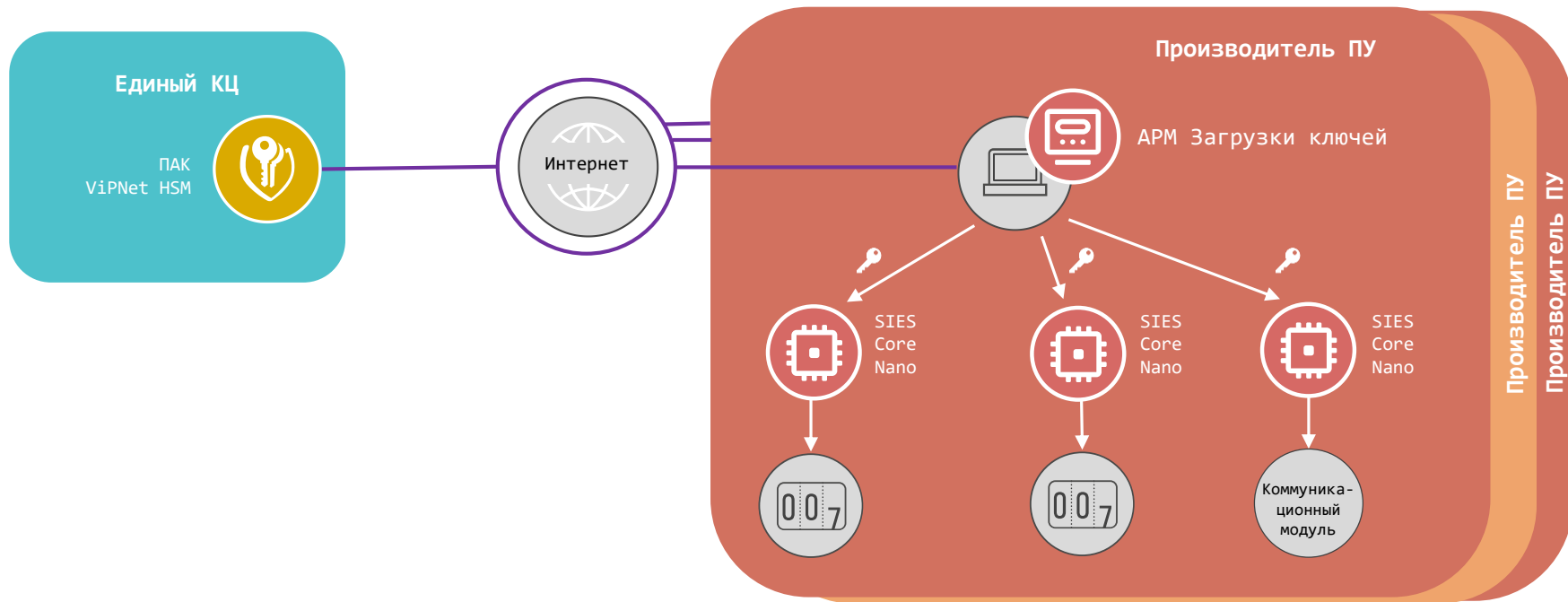
ВАРИАНТ 1



ВАРИАНТ 2



Загрузка ключевой информации в ViPNet SIES Core Nano



Встраивание:

- На аппаратном уровне – USB, UART, SPI
- На программном уровне – SIES Core API

Криптографический протокол:

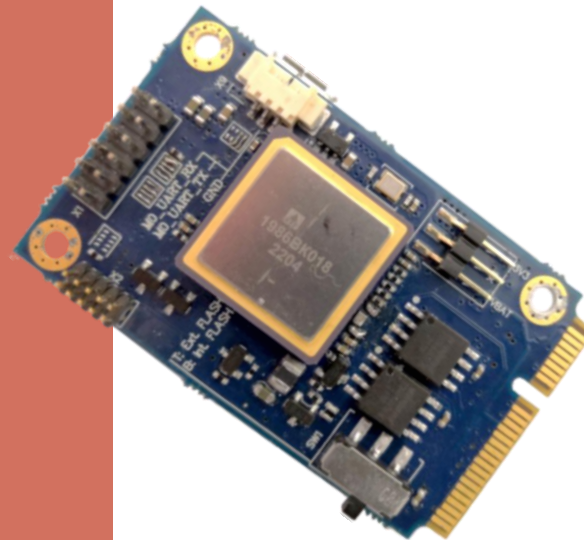
- Зашифрование/расшифрование CRISP и CMS
- Создание имитовставки/ проверка имитовставки
- Создание ЭП / Проверка ЭП

Функциональные особенности:

- Хранение ключевой информации 16 лет
- Российский микроконтроллер

Планируемая сертификация – СКЗИ-НР и СКЗИ класса КСЗ

ПАК ViPNet SIES Core NR



ДЛЯ ИНТЕГРАЦИИ В УСПД / ШЛЮЗ

ПО ViPNet SIES Unit 2.5

ДЛЯ ИНТЕГРАЦИИ В ИВК
И АРМ КОНФИГУРАТОР



Масштабирование:

- Исполнение на 50 связей
- Исполнение на 500 связей
- Исполнение на 2 000 связей
- Исполнение на 10 000 связей
- **Исполнение на 100 000 связей**
- **Исполнение на 1 000 000 связей**

ПАК ViPNet SIES MC

Масштабирование:

- ПAK ViPNet SIES MC 10000 на 1 млн устройств
- ПAK ViPNet SIES MC IoT на 2 млн устройств

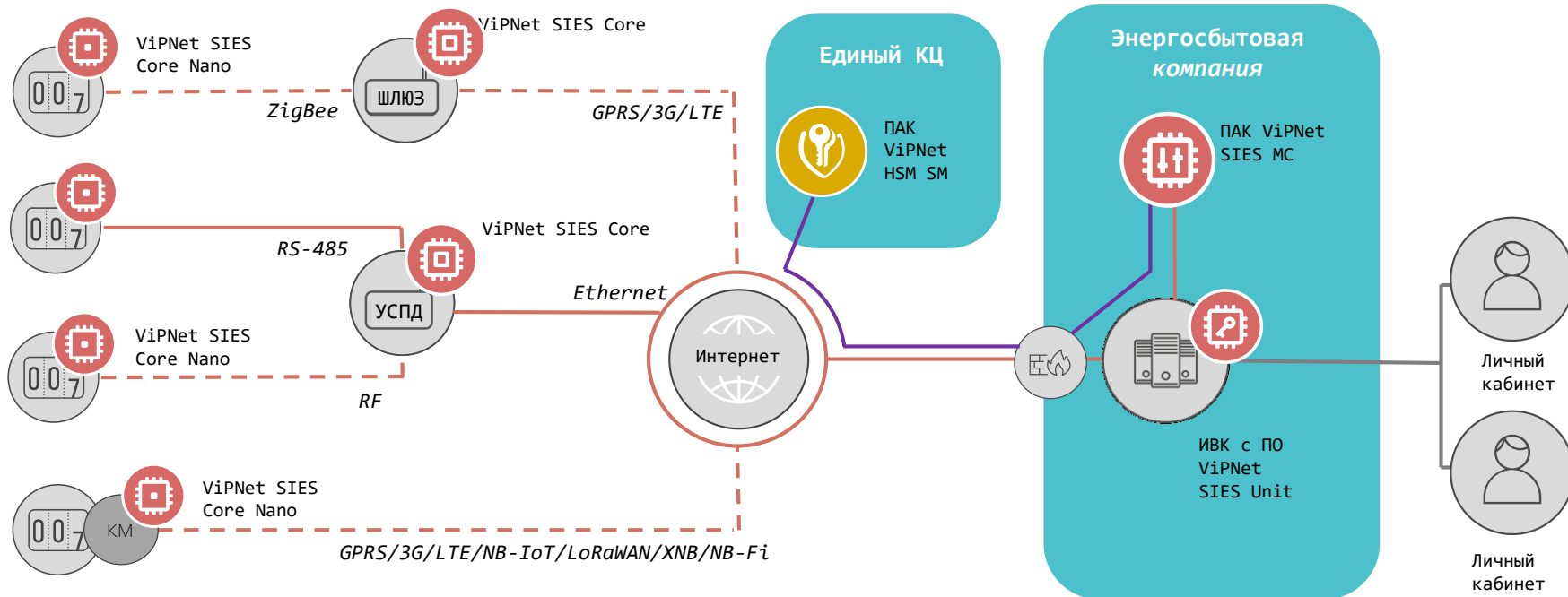


Дистрибуция ключей ПУ в УСПД и ИВК:

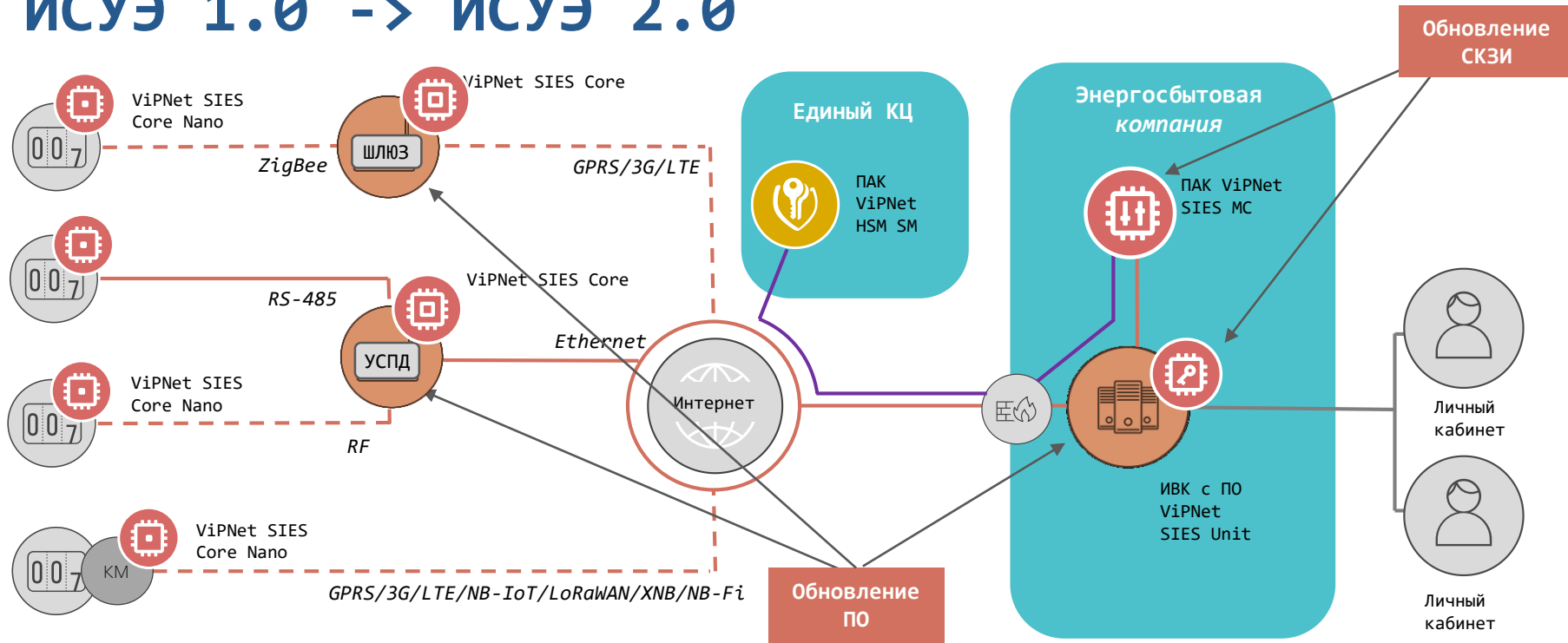
- Интеграция с ViPNet HSM SM
- Интеграция с ИВК
- Рассылка ключей



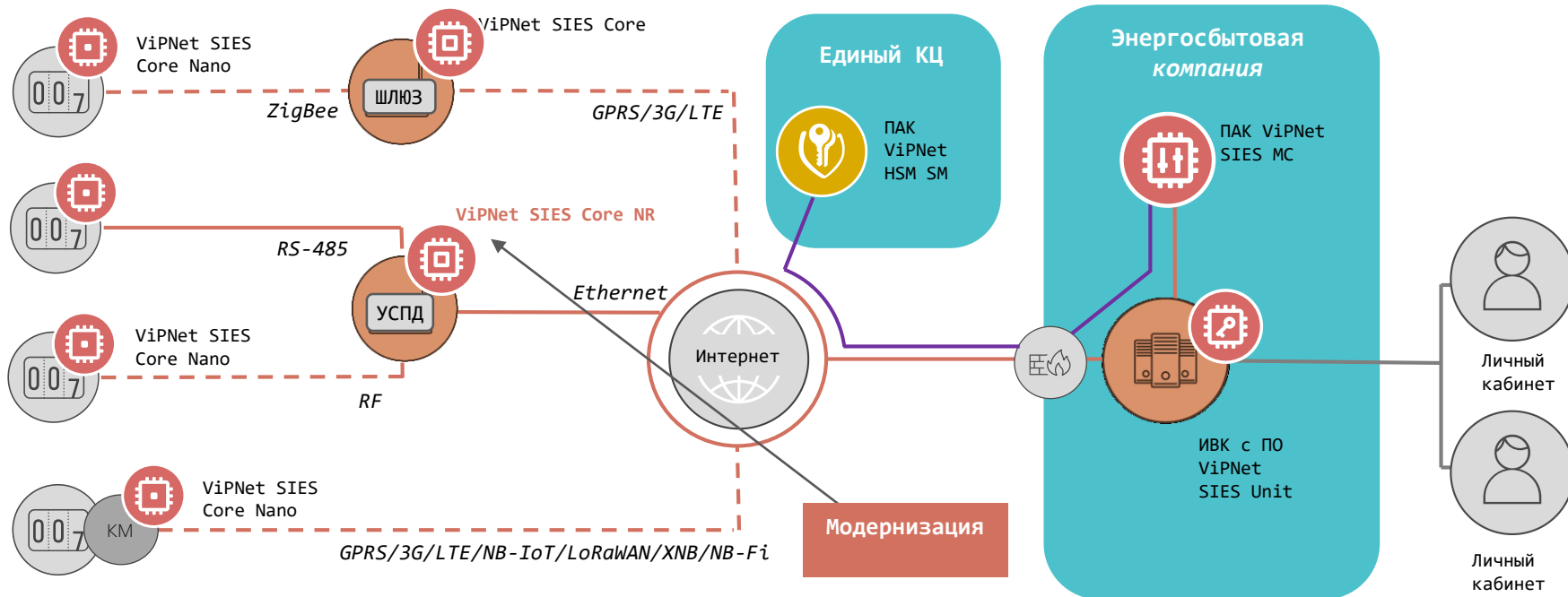
Защита ИСУЭ продуктами ViPNet SIES. ИСУЭ 1.0 -> ИСУЭ 2.0



Защита ИСУЭ продуктами ViPNet SIES. ИСУЭ 1.0 -> ИСУЭ 2.0



Защита ИСУЭ продуктами ViPNet SIES. ИСУЭ 1.0 -> ИСУЭ 2.0



Преимущества решения ViPNet SIES

- 

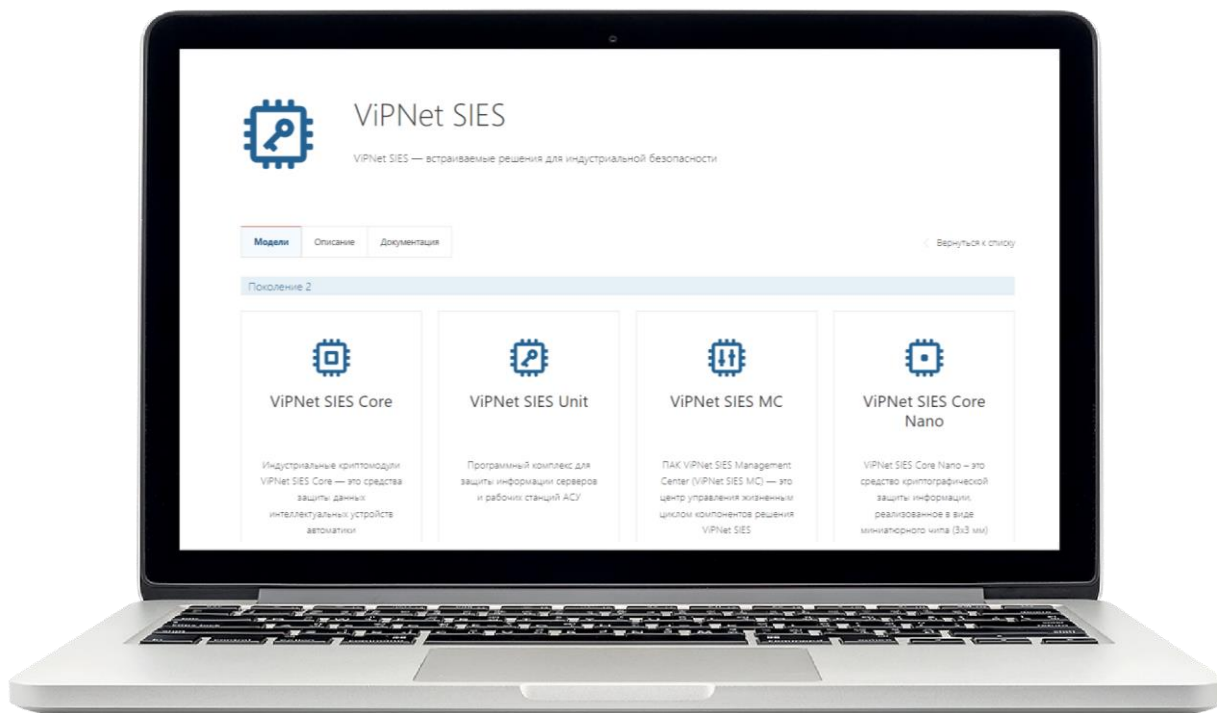
Использование стандартизированных технологий
- 

Платформенный подход и открытое API для интеграции сторонних СКЗИ
- 

Обновления до ИСУЭ 2.0 без необходимости замены установленного оборудования
- 

Обновления ПО до ИСУЭ 2.0 без необходимости локального доступа к установленному оборудованию

Информация по ViPNet SIES



Вся новая информация
доступна на сайте –
[ViPNet SIES | ИнфоТеКС
\(infotecs.ru\)](http://ViPNet SIES | ИнфоТеКС (infotecs.ru))



Спасибо за внимание!

Марина Сорокина

e-mail: marina.sorokina@infotecs.ru

Подписывайтесь на наши соцсети



https://vk.com/infotecs_news



https://t.me/infotecs_news