

# Обеспечение суверенитета российской РЗА

Традиции. Надежность. Инновации.

Докладчик: Опарин Сергей Игоревич  
Директор Департамента разработок



Правительством РФ определены приоритетные направления проектов для обеспечения технологического суверенитета в энергетике (по ОКПД2):

- оборудование;
- системы управления;
- платформы разработки;
- цифровые системы моделирования процессов;
- системы автоматизированного проектирования и производства.

Постановление Правительства РФ № 603 от 15 апреля 2023

# Технологический суверенитет отрасли

Факторы, обеспечивающие суверенитет отрасли:

- контроль над цепочкой поставок;
- возможности отечественного производства;
- технологические инновации;
- диверсификация продукции;
- меры по кибербезопасности;
- развитие квалифицированной рабочей силы;
- государственная поддержка и политика;
- нормативно-правовая среда;
- защита интеллектуальной собственности;
- международное сотрудничество.

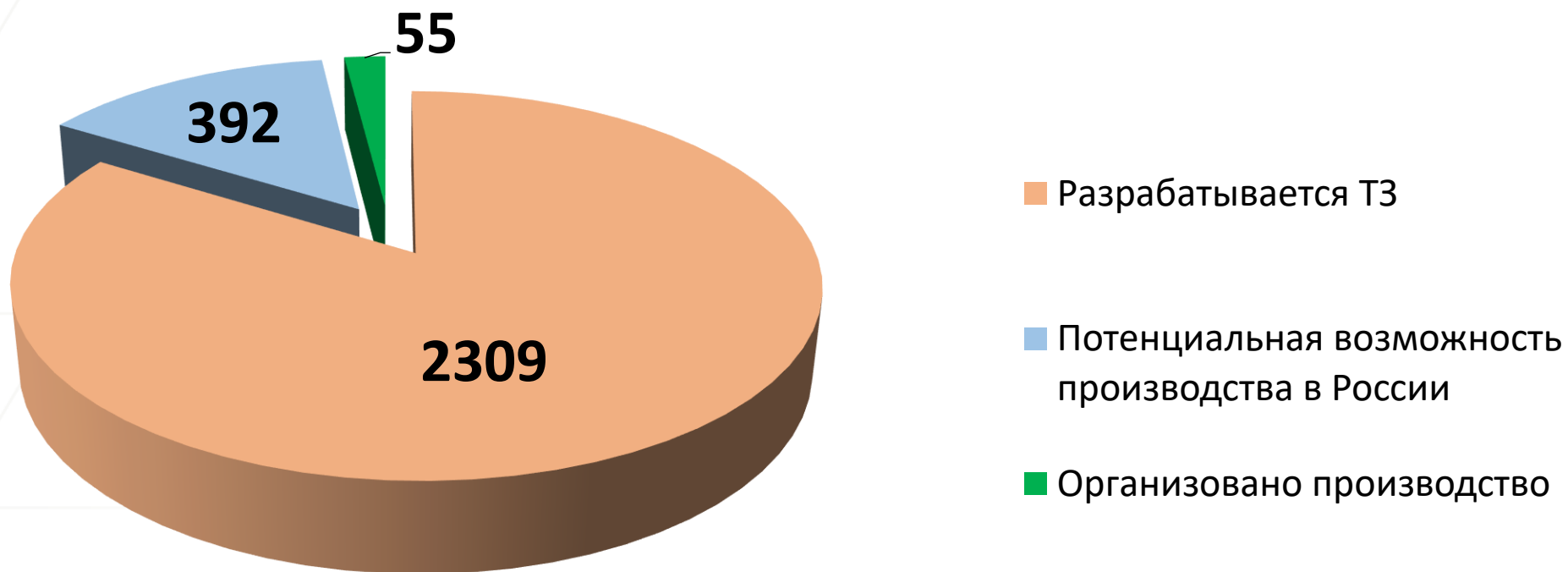
# Фактор. Контроль над цепочкой поставок

## Концепция технологического развития на период до 2030 года



## Фактор. Контроль над цепочкой поставок

В 2023 году для производства ЭКБ выявлена потребность в **2756** химических материалах



Источник: Минпромторг РФ

## Фактор. Контроль над цепочкой поставок

Локализовано в РФ производство комплектующих:

- корпуса - 100%;
- трансформаторы (измерительные, импульсные для блоков питания) – 100%;
- реле (с III кв. 2024 г.) – 50% (пока нет аналога малогабаритных реле для УРЗА);
- логические микросхемы, буферы – 100%;
- дискретные полупроводники и пассивные компоненты – 100%;
- простые процессоры (ядро RISC-V, 80МГц, с III кв. 2024 г.).

## Фактор. Контроль над цепочкой поставок

Предложение от российских производителей:

- большинство компонентов доступны, но в более габаритных корпусах;
- цена дороже в 8-10 раз;
- сроки поставки составляют 6-12 месяцев;
- как правило, отсутствуют бесплатные образцы.

## Фактор. Возможности отечественного производства

Применение доступного российского процессора на RISC-V, 80МГц позволит обеспечить функциональность сопоставимую лишь с изделиями УРЗА 2000-2010 годов выпуска для сетей 6-35 кВ.

Предложение по базовым ЭК отечественного производства (память, ПЛИС, Ethernet switch с PRP/HSR, оптические трансиверы) сегодня отсутствует.



## Фактор. Возможности отечественного производства

Для шкафного производства РЗА стали доступны:

- испытательные блоки-аналоги Phoenix contact от ЭЛПРОМ, соответствующие требованиям ПАО «Россети»/ПАО «ФСК ЕЭС»;
- малогабаритные реле от G2TECHNO и РПЗ0 от АО «ВНИИР-Промэлектро» в рамках замещения иностранных брендов Schrack, Finder, Relpol;
- автоматические выключатели от G2TECHNO;
- гибридные клеммы от ООО «НПО «АвалонЭлектроТех».

# Фактор. Возможности отечественного производства



- Металлоконструкция (Россия)
- БИ (Россия)
- Гибридные клеммы (Россия)



- Провода (Россия)
- Кулачковые переключатели (Россия)
- Внешние реле на DIN-рейку (Россия)



- Малогабаритные реле (Россия)
- Лампочки, автоматы (Россия)

## Фактор. Возможности отечественного производства

Импортозамещение программных средств разработки УРЗА от  
ООО «Эремекс», ООО «Аскон-Системы проектирования» и  
АО «Информатика»

№	Вид разработки	Наименование иностранного ПО	Стоимость за лицензию, руб	Наименование российского ПО	Стоимость за лицензию, руб
1	Принципиальные схемы, печатные платы	Pads Professional	1 860 000	DeltaDesign	744 000
2	3-D моделирование	Solid Works	1 860 000	Компас-3D	218 000
3	Конструкторская документация	AutoCAD	Недоступно	Компас-3D	218 000
4	Структурные и функциональные схемы	Microsoft Visio	48 400	АСМОграф	22 400

# Фактор. Технологические инновации

Потребность в микропроцессорах для разработки РЗА 6-35 кВ, серверов телемеханики, контроллеров.

Параметр	Архитектура подстанции		
	I	II	III
Кол-во ядер	1xRISC-V/200 МГц	2xRISC-V/800 МГц	3xRISC-V/800 МГц
Встроенная память SRAM/FLASH	512КБ/2МБ	2МБ/-	2МБ/-
Интерфейсы внешней памяти	SDRAM/QSPI/NORFLASH	DDR3/ eMMC/QSPI	DDR3/eMMC/QSPI
Ethernet	1xMAC 10/100	2xMAC 10/100/1000	2xMAC 10/100/1000
UART	4	4	4
CAN	2	2	2
I2C	2	2	2
USB+PHY	2	2	2
SPI	3	3	3
Предполагаемый срок освоения в производстве	2027 г.	2030 г.	2030 г.

# Фактор. Технологические инновации

Потребность в микропроцессорах для разработки РЗА 110 кВ и выше, централизованного решения.

Параметр	Архитектура подстанции		
	I	II	III
Кол-во ядер	2xRISC-V/800 МГц	2xRISC-V/800 МГц	3xRISC-V/800 МГц
Встроенная память SRAM	2МБ	2МБ	2МБ
Интерфейсы внешней памяти	DDR3/ eMMC/QSPI	DDR3/ eMMC/QSPI	DDR3/eMMC/QSPI
Ethernet	1xMAC 10/100	2xMAC 10/100/1000	2xMAC 10/100/1000
UART	4	4	4
CAN	2	2	2
I2C	2	2	2
USB+PHY	2	2	2
SPI	3	3	3
Срок освоения в производстве	2030 г.	2030 г.	2030 г.

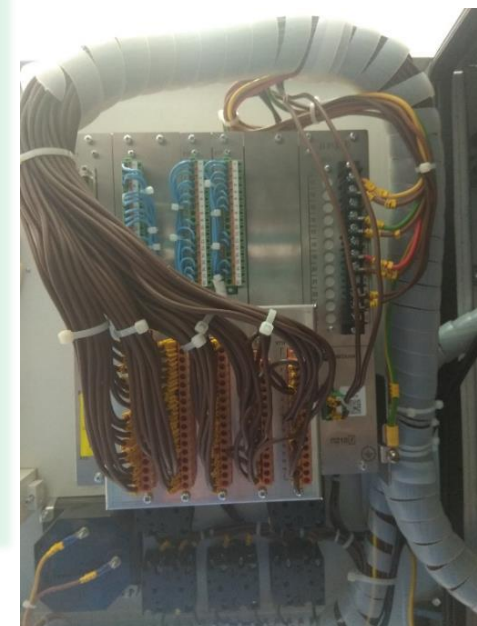
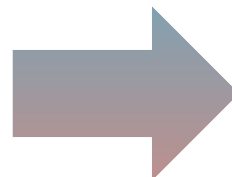
Развивать достигнутый до 2022 года уровень цифровизации сегодня можно лишь за счёт «параллельного импорта» и обеспечения собственных складских запасов.



# Фактор. Диверсификация продукции

ООО «Релематика» предлагает и успешно проводит мероприятия по ретрофиту устройств:

- серии SPAC 8XX, REX 5XX и REX 6XX от ABB;
- Sepam серии 2000 от Schneider Electric.



## Фактор. Меры по кибербезопасности

Согласно ISO 27032:2012, кибербезопасность состоит из пяти направлений:

- безопасность приложений;
- информационная безопасность;
- сетевая безопасность;
- безопасность интернет-соединений;
- защита ключевых информационных систем объектов критических инфраструктур.

Необходимы единые требования в отрасли по всем этим направлениям для их реализации.



# Заключение

Положительные сдвиги в достижении технологического суверенитета российской РЗА есть, проблемы решаются, но основным сдерживающим фактором, как и в 2023 году, остается пока еще выстраиваемая производственная цепочка поставок ЭКБ российскими предприятиями, для реализации которой требуется время.

Рациональным сегодня может выглядеть решение по консолидации усилий производителей РЗА и автомобильной промышленности в части формирования требований к ЭКБ, так как большинство компонентов, применяемых в автомобилестроении, можно применить в УРЗА.

# Приглашаем к сотрудничеству!



[www.relematika.ru](http://www.relematika.ru)

**Центральный офис:**

Россия, 428020, г. Чебоксары, пр. И. Яковлева, 1

**Московское представительство:**

Россия, 109028, г. Москва, Серебряническая наб., 29

тел./факс: +7 (8352) 240-650

e-mail: [info@relematika.ru](mailto:info@relematika.ru)

