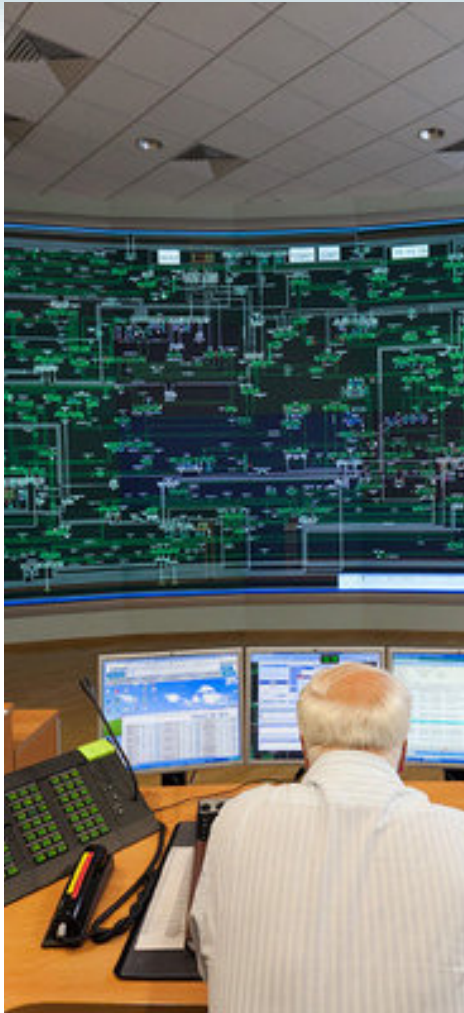


# **Применение комплексов моделирования в реальном времени для современных энергосистем нефтегазовых предприятий**

**Шамис Михаил Александрович  
генеральный директор ЗАО «ЭнЛАБ»**

# Необходимость применения симуляторов <sup>2</sup>

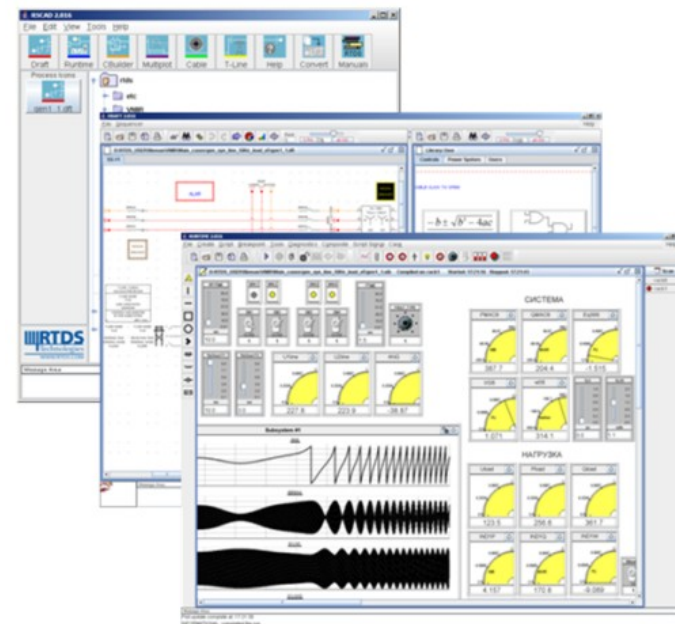


- Обусловлена усложнением расчетов переходных процессов в современных энергосистемах (ЭС).
- Увеличение размеров ЭС.
- Рост количества связей между элементами ЭС, разнообразия используемого оборудования.
- Широкое использование нелинейных элементов.
- Усложнение алгоритмов РЗ и ПА.
- Повышение требований к оперативности и качеству выполнения расчетов.
- Разделение ЭС между несколькими собственниками.
- Использование нетрадиционных источников энергии

# Программно-аппаратный симулятор реального времени

3

# ШRTDS



ПО RSCAD

Модельный ряд 2009 - 2017

**Новинка 2017**

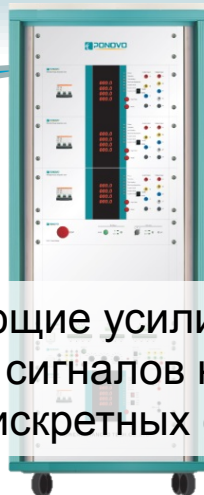
# Исследование оборудования с использованием RTDS

4

**RTDS**  
(виртуальная  
модель ЭС)

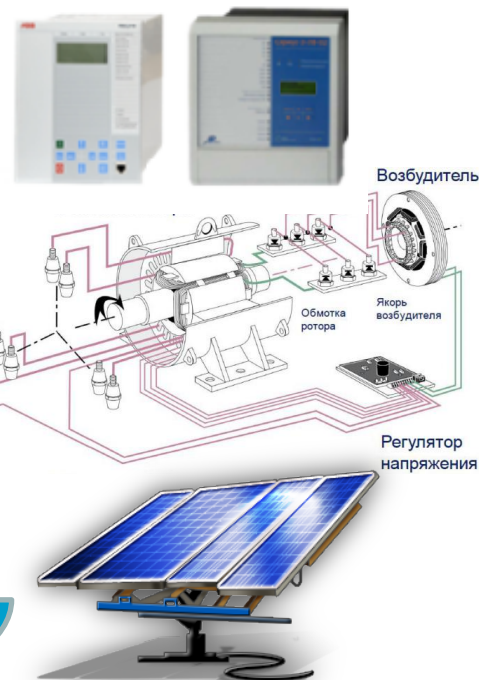


Согласующие усилители для  
аналоговых сигналов напряжения,  
тока и дискретных сигналов



Согласующие  
преобразователи  
аналоговых и дискретных  
сигналов

**Исследуемое  
оборудование**



RTDS взаимодействует с исследуемым оборудованием практически так, как если бы оборудование было подключено к реальным энергообъектам.



# Варианты применения комплексов RTDS

5



- В Проверка вторичной аппаратуры.
- В Исследование сетей с нетрадиционными источниками энергии и распределенной генерации.
- В Аттестация и сертификация оборудования.
- В Исследования по кибербезопасности.
- В Анализ функционирования систем распределенных измерений и защиты.
- В Обучение студентов и специалистов.



# Применение RTDS в нефтегазовом комплексе

6



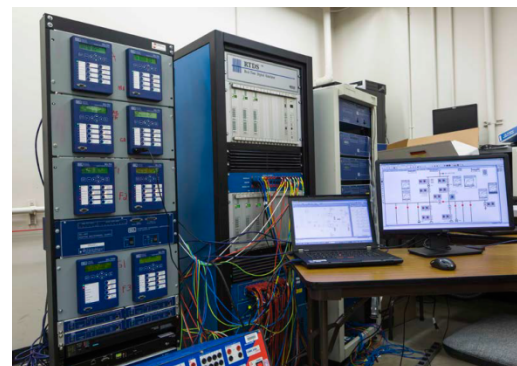
## Ш Моделирование интеллектуальных система РЗ и АСУ

Испытания системы интеллектуальной частотной разгрузки для нефтеперерабатывающего завода Солт-Лейк-Сити (США), учитывающей особенности производства и минимизирующей технологические потери при нарушениях электроснабжения.



## Ш Исследования собственной генерации

Компания «Тенгизшевройл» (Казахстан) приобрела крупный симулятор RTDS, состоящий из 6 вычислительных кассет, для решения задач по собственной генерации электрической энергии.



# Применение платформы NovaCor – новый шаг в развитии RTDS

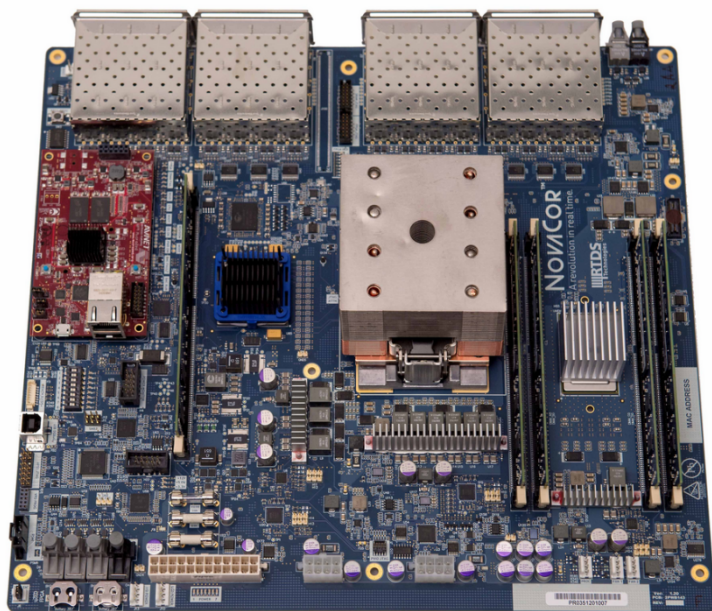
7



➤ Основана на использовании  
многоядерного процессора IBM  
POWER8

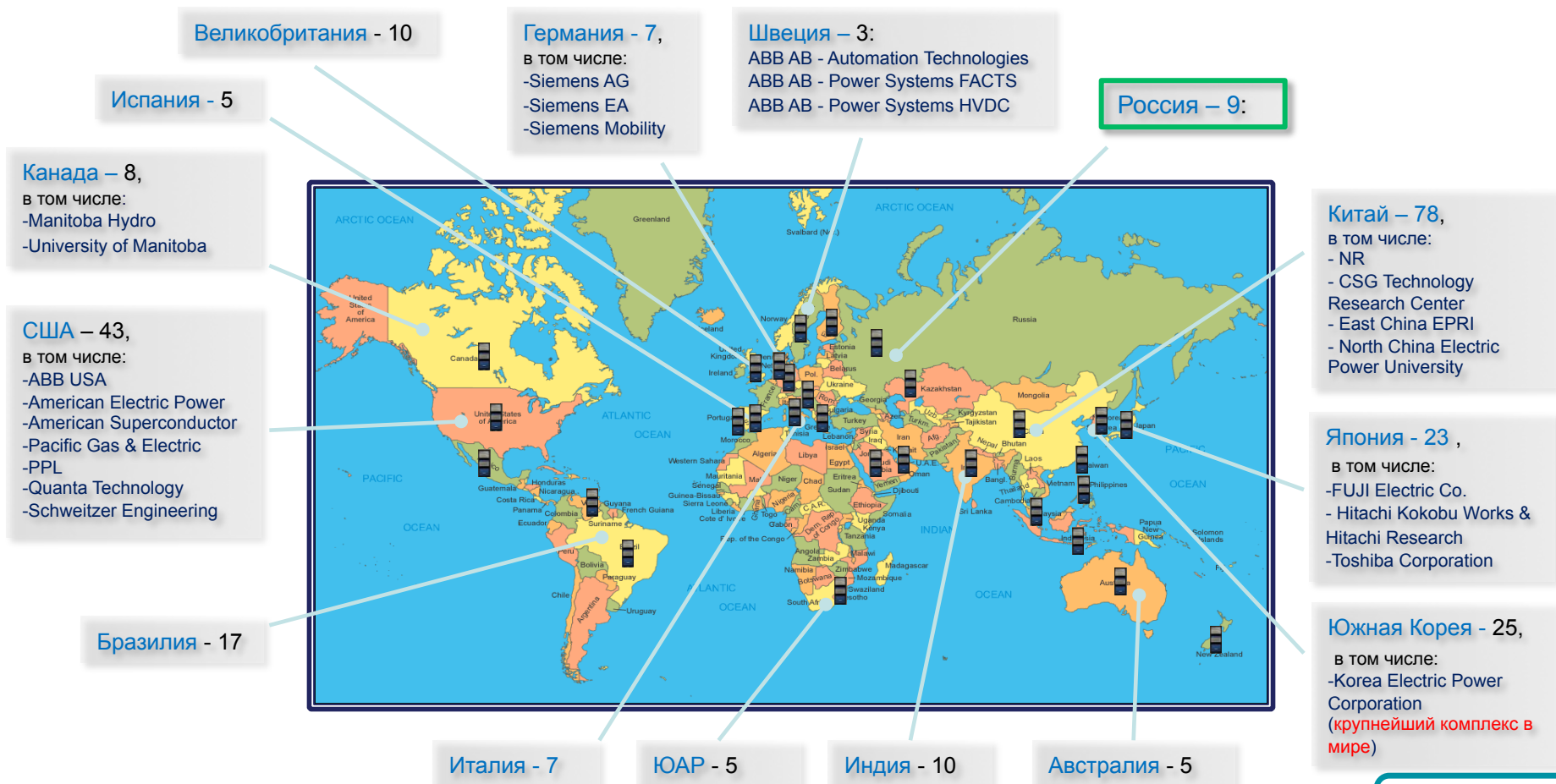
➤ Обеспечивает:

- рост производительности;
- улучшение технических характеристик;
- расширение функциональных возможностей;
- уменьшение габаритных размеров;
- снижение цены.



# Широкое распространение в мире

- Поставлено около 300 комплексов состоящих из более чем 1300 вычислительных шкафов в 40 стран.

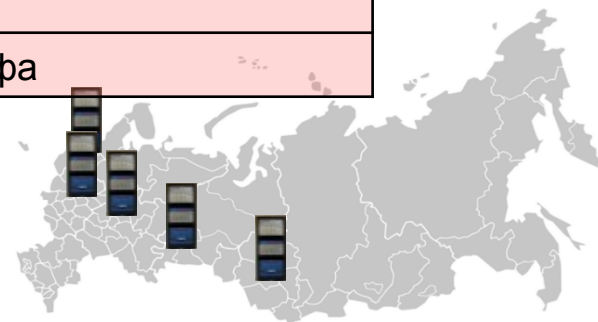


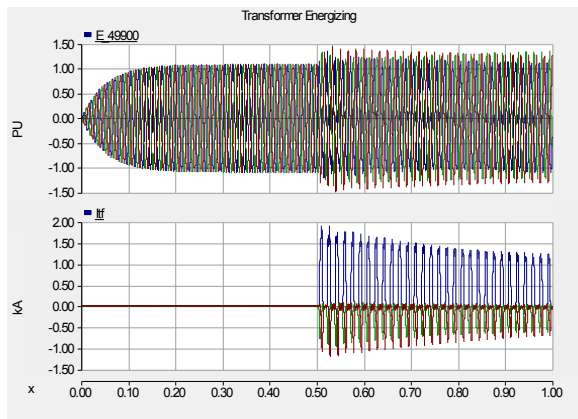
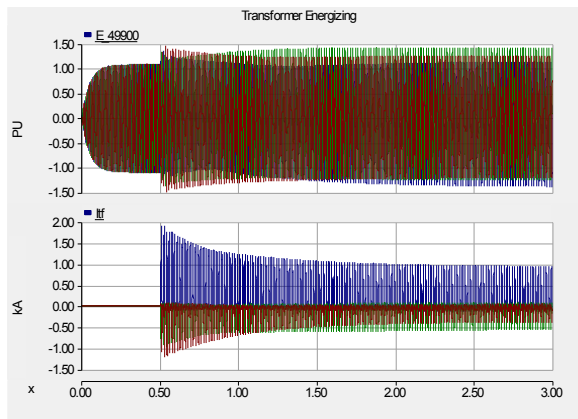
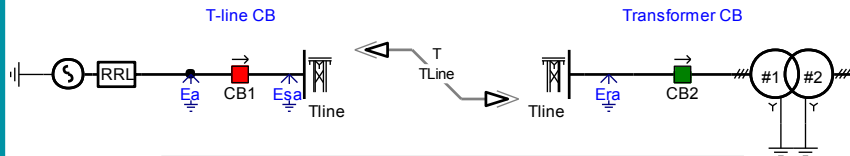


# Референс-лист RTDS по России

9

	Предприятия, имеющие RTDS	Год	Примечание
1	<b>ОАО «ВНИИР»</b> , г.Чебоксары	2008	
2	<b>НПП «ЭКРА»</b> , г. Чебоксары	2009 2011	Шкаф № 1 Шкаф №2
3	<b>НИУ «МЭИ»</b> , г. Москва	2011 2012 2013	Шкаф № 1 Шкаф № 2 Модернизация шкафа №2
4	<b>ОАО «НТЦ ФСК ЕЭС»</b> , г. Москва	2012	
5	<b>ОАО «НТЦ ЕЭС»</b> , г. Санкт-Петербург	2012 2013	Шкаф № 1 Шкаф № 2
6	<b>ТПУ</b> , г. Томск	2013	
7	<b>КНИТУ-КАИ</b> , г. Казань	2013	
8	<b>ГК «ТЕКОН»</b> , г. Москва	2014	
9	<b>РКСС</b> , г. Москва	2017	Два шкафа





- Разработка компании Manitoba HVDC Research Centre (MHRC), Канада.
- Предназначен для моделирования переходных процессов.
- Работает в режиме off-line.
- Позволяет моделировать большие ЭС.
- Обеспечивает возможность исследования сверхбыстрых процессов, например при ударах молний.
- Имеет очень дешевую университетскую версию.

**ЗАО «ЭнЛАБ»**  
**Эксклюзивный представитель компаний:**



*The World Standard for Real Time  
Digital Power System Simulation*

RTDS Technologies, Канада



Manitoba HVDC Research centre,  
(MHRC), Канада



PONOVO POWER Co. LTD, КНР

Наш адрес:  
428018, г. Чебоксары, ул. Нижегородская, д. 4  
Тел./ факс: +7 (8352) 40-66-26  
Сайт: [www.enlab.ru](http://www.enlab.ru) E-mail: [mail@ennlab.ru](mailto:mail@ennlab.ru)