

# НАЦИОНАЛЬНАЯ ПЛАТФОРМА ПРОМЫШЛЕННОЙ АВТОМАТИЗАЦИИ (НППА) на основе концепции Индустриального Интернета (ИИ)

Сердюков Олег Викторович

Председатель правления Ассоциации «НППА», к.т.н.

Генеральный директор ГК «Модульные Системы Торнадо»

НОВОСИБИРСК

2017

# Ассоциация «НППА»

Ассоциация содействия развитию и стандартизации систем управления  
на основе индустриального интернета  
«Национальная Платформа Промышленной Автоматизации»



Профессиональное сообщество лидеров в области разработки, производства, внедрения и использования инновационных решений для средств и систем автоматизации на основе индустриального интернета.

Зарегистрирована в г. Новосибирске в марте 2017 года.

Учредители:

- **ООО «Модульные Системы Торнадо»**, г. Новосибирск – разработчик и производитель программно-технических комплексов для АСУ ТП КВО и АСУ ТП нового поколения
- 
- **ООО «Предприятие «ЭЛТЕКС»**, г. Новосибирск – разработчик и производитель телекоммуникационного оборудования
- **ООО «Лаборатория ИнфоВотч»**, г. Москва – разработчик и производитель решений в области кибербезопасности.



# РЫНОК РФ

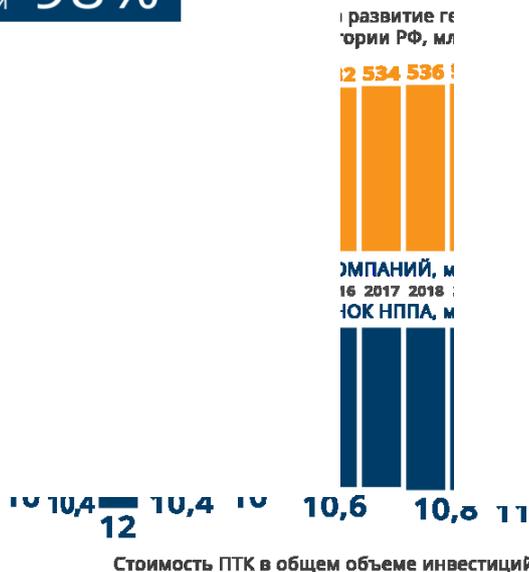


**ЦЕЛЬ** – увеличить долю ПТК на основе ИИ с 4% до 20% за 3–4 года.

Рынок ПТК в РФ – 90 млрд.руб. (примерно 9-10 млрд.руб./год)

В сегменте ПТК КВО – российская составляющая ~10%.

Сложившаяся ситуация ставит ключевые отрасли российской экономики в критическую зависимость от зарубежных поставщиков.



## РЫНОК КРУПНОЙ ЭНЕРГОГЕНЕРАЦИИ РФ



# ПРОЕКТ НППА

Национальная платформа промышленной автоматизации на основе концепции «Индустриального Интернета»



**ОБЛАСТЬ** Автоматизированные комплексные системы управления технологическими процессами критически важных объектов (АСУТП КВО, в зарубежной терминологии – DCS)

**МИССИЯ** Технологическая независимость и безопасность КВО России. Преодоление монополизма иностранных поставщиков на внутреннем и внешнем рынках

**ЦЕЛИ** Создание **инновационной платформенной технологии** для АСУТП КВО на базе концепции «Индустриального Интернета».  
Поддержка и защита **интересов российских разработчиков** и производителей средств, систем автоматизации и IoT

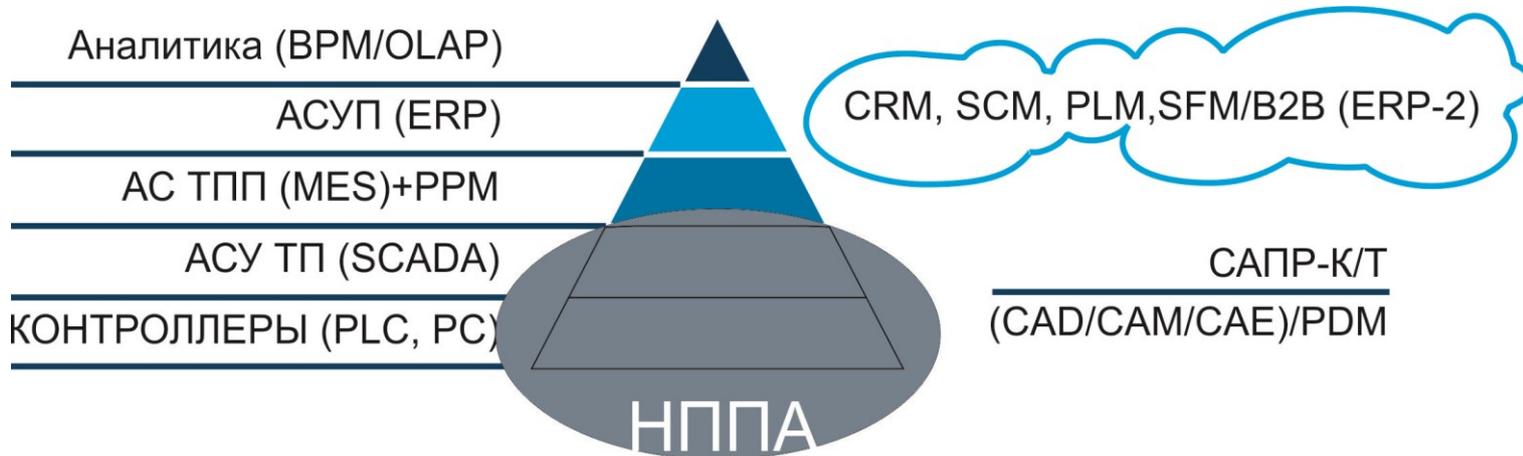
## ПРЕИМУЩЕСТВО

Решения НППА являются импортоопережающими и кросс-технологичными, т.е. могут быть использованы **в разных областях промышленности**



Проект соответствует комплексной программе по внедрению технологии «Индустриального Интернета» в отраслях реального сектора экономики в рамках дорожной карты **рабочей группы TechNet (НТИ)**

# ПРЕДМЕТ И ОБЛАСТЬ ПРОЕКТА НППА



## НАШ СЕГМЕНТ

основание «пирамиды» промышленной автоматизации — программно-технические комплексы (ПТК) для АСУТП.

## НАША ЦЕЛЕВАЯ ОБЛАСТЬ

критически важные объекты и опасные производственные объекты (КВО и ОПО).

## НАШИ ЗАКАЗЧИКИ

промышленные предприятия **всех отраслей** промышленности: энергетики, машиностроения, транспорта, коммуникаций, нефтехимической и других.

# БАЗОВЫЙ ПРОДУКТ НППА — ПТК «ТОРНАДО»

## ПТК «ТОРНАДО»

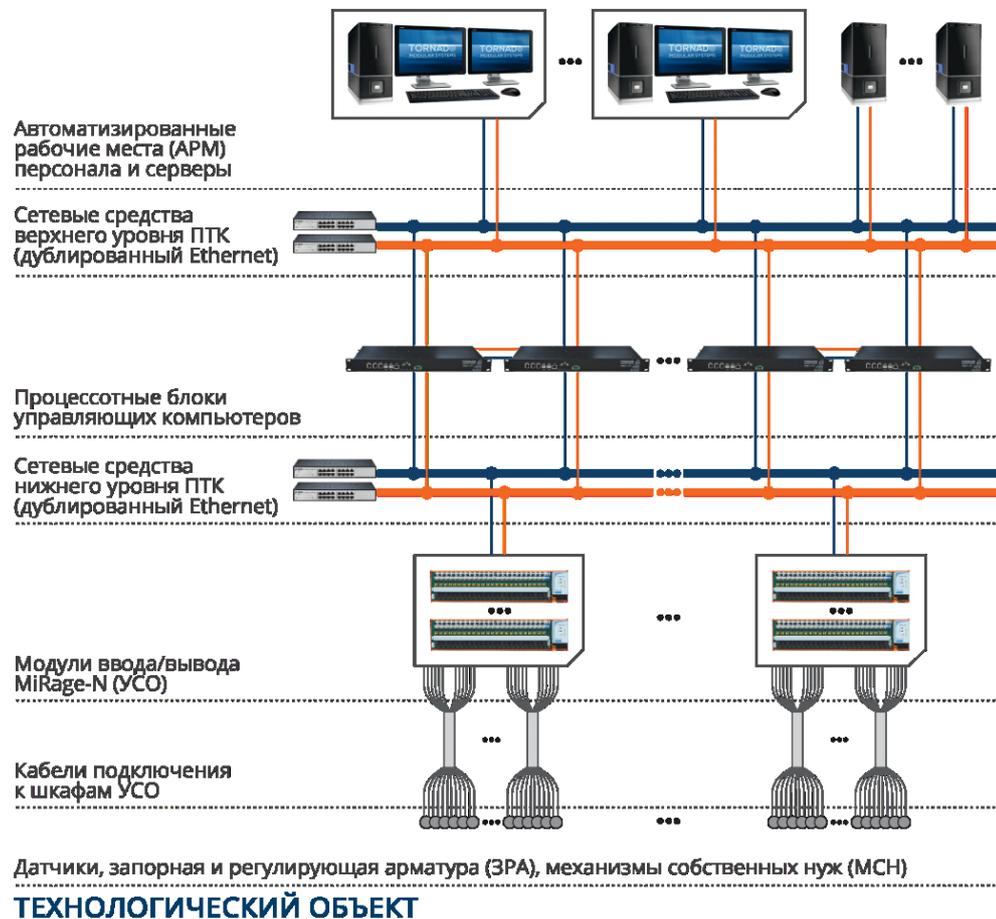
Импортоопережающая основа для решений НППА, воплощающая концепцию «Индустриального Интернета» и «виртуальных контроллеров».

## «ВИРТУАЛЬНЫЕ КОНТРОЛЛЕРЫ»

Программы, исполняемые в компьютерном кластере, взаимодействующие со всей подсистемой ввода/вывода через общук одноранговую быстродействующую IP-сеть, что обеспечивает однородную, распределенную высокоскоростную и стандартную среду передач данных, объединяя на одном уровне все элементы системы.

## НППА

Платформенная технология, применимая в разных областях промышленности.





ПТК «Торнадо» с успехом применяется на объектах генерации: от автоматизации малых котельных до построения на системообразующих объектах большой энергетики (ТЭЦ, ГЭС, ГРЭС), комплексных полномасштабных АСУТП мощных энергоблоков, газотурбинных установок (ГТУ), котло- и турбоагрегатов.

На сегодняшний день в эксплуатации находятся более 200 АСУТП, построенных на базе ПТК, в том числе на энергоблоках, таких крупных объектов энергетики, как Новосибирская ТЭЦ-5, Краснодарская ТЭЦ, Красноярская ТЭЦ-3, Южно-Сахалинская ТЭЦ-1, ТЭЦ-1 и ТЭЦ-2 Астана-Энергия (Казахстан), ТЭС "Костолац", РиТЭС «Углевик» (Республика Сербская) и других.

Огромный опыт внедрения на сложнейших объектах энергетики позволяет применять ПТК в любых других отраслях промышленности.

Есть успешное решение задачи для станкостроения (АСУТП для машин литья под давлением для ОАО "Сиблитмаш", 2013 г.)



# ЧТО ЕСТЬ И ЧТО НАДО

НАПРАВЛЕНИЕ РАБОТ	УЧАСТНИК	Что ЕСТЬ	ЧТО НАДО → РЕЗУЛЬТАТ
ПТК, устройства сопряжения с объектом, промышленные компьютеры, программные средства технологического программирования, системообразующие программные компоненты ПТК	Модульные Системы Торнадо	ПТК «Торнадо-N»	Проведение НИОКР → реализация ПТК на <a href="#">Российских процессорах и микроконтроллерах</a> . Расширение номенклатуры; Адаптация к новым отраслям, новые решения.  <b>Расширение производства → Увеличение выпускаемой продукции в 5 раз к 2020 году</b>
Информационная безопасность	InfoWatch	Идеи, прототипы решений	Проведение НИОКР → «Доверенный ПТК»
Коммуникационные средства	Элтекс	Стандартные средства коммуникаций	Проведение НИОКР → «Доверенные» средства коммуникаций
Системы обеспечения гарантированного электропитания	Системы промавтоматики	Серийная продукция «Форпост»	Проведение НИОКР → Интеграция в ПТК
Операционные системы реального времени	?	<b>Windows-Embedded, США</b>	Проведение НИОКР → Российская ОС РВ
Базы данных	?	<b>MS-SQL, США</b>	Проведение НИОКР → Российская База Данных
Программные средства человеко-машинного интерфейса	?	<b>InTouch, США</b>	Проведение НИОКР → Российская система Человеко-машинного интерфейса
Сквозной САПР АСУТП КВО	?	<b>отсутствует</b>	Проведение НИОКР → САПР
Бесшовное моделирование объектов автоматизации в рамках проектируемых АСУТП	?	<b>отсутствует</b>	Проведение НИОКР → Система моделирования ТОУ

# Меры поддержки регионального уровня

Проект НППА включен в число флагманских проектов в рамках  
Программы реиндустриализации экономики НСО



Министерством промышленности, торговли и развития предпринимательства НСО в 2016 году была оказана поддержка на выполнение НИОКР в рамках конкурса Научно-производственных Центров НСО

Выполнено шесть НИОКР по пяти направлениям, связанных с НППА:

- разработка элементов АСУТП на основе индустриального интернета
- разработка высоконадежной компьютерной платформы GRIDEX
- разработка высоконадежных устройств безопасности уровня SIL-3 (электронный автомат безопасности турбоагрегатов)
- разработка Smart-Grid для «свободного» подключения генераторов в публичные электрические сети
- разработка концепции и системы управления больших накопителей энергии на «сухих грузах»

# Некоторые направления развития



Продолжение работ по направлениям, связанных с тематикой НППА:

- разработка элементов АСУТП на основе индустриального интернета с использованием **отечественного микроконтроллера**
- разработка высоконадежной компьютерной платформы **IPC GRIDEX-2**, в том числе и на основе отечественного процессора «Эльбрус-1С+»
- разработка высоконадежных устройств безопасности уровня SIL 3 (**устройства защит и безопасности** технологического оборудования)
- разработка Smart-Grid для «свободного» подключения генераторов в публичные электрические сети – требуется оснащение измерительными **спецприборами**, разработка **новой противоаварийной автоматики** и других элементов системы
- разработка концепции и систем управления больших накопителей энергии на «сухих грузах» - работа в самой начальной стадии, **требуется продолжение**
- поддержка пилотного проекта по автоматизации **жилых и офисных зданий**
- стоят большие **вопросы по переходу с платформы Windows на «открытые» OS типа LINUX** и переноса существующего ПО на эту платформу

# Проект Ассоциации «НППА»



## Управляемое интеллектуальное соединение (Smart Grid)

Мультиагентное управляемое интеллектуальное соединение объектов малой распределенной генерации на параллельную работу с энергосистемой

Направление дорожной карты «EnergyNet»  
«Интеллектуальная распределенная энергетика»

# Исходная проблема

на примере автономной системы энергоснабжения  
микрорайона города Новосибирска



- Энергоснабжение микрорайона «Березовое» осуществляется собственным автономным энергокомплексом в составе:
  - Пиковой котельной общей мощностью 16,5 МВт;
  - ГПУ с установленной электрической мощностью 10,1 МВт и тепловой 12,5 МВт.
- Основными причинами низкой надежности энергоснабжения потребителей в «островном» режиме энергокомплекса являются:
  - частое погашение станции и потребителей в результате эксплуатационных набросов мощности;
  - необходимость ведения режима станции в соответствии с неравномерным суточным графиком нагрузки потребителей.
- Для обеспечения требуемой надежности энергоснабжения произведено подключение системы автономного энергоснабжения жилмассива к ПС 110/10 Силикатная на уровне 10 кВ без параллельной работы, но с АВР.
- **Отсутствие параллельной работы станции с сетью:**
  - Не позволяет использовать ее свободные мощности для выдачи в сеть и получения дополнительного экономического эффекта;
  - Препятствует быстрому восстановлению нормального режима с переводом всех потребителей после АВР на питание от автономной системы энергоснабжения.

## Предлагаемое решение

Разработка и внедрение программно-аппаратного комплекса, реализующего функции мультиагентного устройства режимной и противоаварийной автоматики для перевода электростанции автономного энергокомплекса в режим полноценной параллельной работы с энергосистемой.

### Функции комплекса:

- Идентификация необходимых для управления параметров объектов управления;
- Реконфигурация электрической сети для адаптации ее к условиям работы;
- Ситуационное режимное и быстроедействующее противоаварийное разделение и восстановление связей между станцией и энергосистемой;
- Управление составом работающего оборудования и его загрузкой в режимах автономной и параллельной работы энергокомплекса.

# Научно-технологическая новизна решения



Предлагаемое решение имеет принципиальное отличие от традиционных:

- Комплекс способен работать в автоматическом режиме и не предполагает наличия операторов с высоким уровнем квалификации;
- Не требует применения для связи с энергосистемой преобразовательных силовых устройств;
- В отличии от иных решений, предполагающих использование силовых элементов, предлагаемое решение в случае возникновения аварийной ситуации производит опережающее разделение без последствий как для энергосистемы, так и сохраняя оборудование присоединенного энергокомплекса в работе.

Технические решения по управлению режимом параллельной работы базируются **на ранее полученных патентах авторов.**

Имеется экспертное заключение руководителя подкомитета С6 РНК СИГРЭ, заместителя генерального директора АО «Техническая инспекция ЕЭС», к.т.н., П.В. Илюшина в котором отражена как научная и технологическая новизна предлагаемых решений, так и их реализуемость.

# Оценка рынка



## Внутренний рынок:

На текущий момент общее количество «островных» объектов генерации в Российской Федерации, которые можно подключить к энергосистеме на параллельную работу и/или между собой можно оценить примерно в 200 штук.

## Анализ развития рынка

Учитывая общий тренд на децентрализацию генерации и снижение величины единичной установленной мощности количество таких объектов будет расти.

## Целевой рынок

В качестве целевых рынков для экспорта рассматриваются страны БРИКС и Юго-Восточной Азии. Объем сетевого строительства на целевых рынках в 2035 году оценивается в 270 млрд. долларов. Доля подобных устройств в общем объеме сетевого строительства составляет около 10%. Исходя из установок дорожной карты Энерджинет (5%), в качестве целевого показателя можно обозначить величину 680 млн. долларов.

Ключевыми клиентами предполагаются инжиниринговые компании, в том числе российские ведущие деятельность за рубежом, специализирующиеся на сетевом строительстве и комплексных решениях по энергоснабжению мелкомоторных потребителей.

Ключевыми конкурентными преимуществами будут являться: а) стоимость; б) способность решения обеспечить, при эквивалентных затратах, более стабильную работу электрической сети и сохранность оборудования при инцидентах

# Эффект от реализации проекта для НТИ



Решения и алгоритмы, реализуемые в создаваемом ПТК, могут быть использованы для решения следующих задач [дорожной карты EnergyNet](#):

[Разработка архитектуры разномасштабных комплексных системы интеллектуальной энергетики](#)

- Референтные архитектуры;
- Нормативно-правовые акты в области функционирования комплексных систем;
- Документы национальной системы стандартизации.

[Разработка комплекса технологий по приоритетным направлениям EnergyNet](#)

- Необслуживаемые киберфизические устройства для среднего и низкого напряжения;
- Открытые платформы для технологических и коммерческих сервисов;
- Динамически самоорганизующиеся мультиагентные системы управления.

[Результаты проекта могут быть использованы для создания следующих систем связанных с управление объектами малой распределенной генерации:](#)

- Виртуальный энергетический роутер;
- Системный автооператор ;
- Интеллектуальная автоматика контроля устойчивости протяженных энергосистем.

# Запрос к НТИ для обеспечения реализации проекта



- Инициативы НТИ по совершенствованию действующего законодательства регулирующего отношения в электроэнергетике.
- Действующее законодательство регулирующее отношения в электроэнергетике фактически выводит малую распределенную генерацию в серую зону. Внесение изменений в нормативно-правовые акты позволит успешно реализовать проект и предоставить возможность для тиражирования решений.
- Финансовая поддержка инструментами НТИ.
- В текущей экономической ситуации субъекты малого и среднего бизнеса ограничены в возможностях финансирования внутренних инвестиционных проектов. Для доведения разрабатываемой системы до промышленного образца необходимо финансирование в размере около 30 млн. рублей.
- Экспортная поддержка.
- Помощь в заключении экспортных контрактов с учетом особенностей местного законодательства и преодолении местных протекционистских барьеров.



НАЦИОНАЛЬНАЯ  
ПЛАТФОРМА  
ПРОМЫШЛЕННОЙ  
АВТОМАТИЗАЦИИ

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!

НОВОСИБИРСК — 2017

[npa.ru](http://npa.ru)