



Решения для автоматизации на базе контроллеров REGUL RX00

Докладчик:

Макаревич Антон Игоревич

Руководитель группы технического маркетинга ДПА





Российская компания «Прософт-Системы» с 1995 года занимает лидирующие позиции в сфере промышленной автоматизации.

Более 25 лет мы разрабатываем и внедряем под ключ высокотехнологичные приборы и ПО для нефтегазовой, энергетической, и других отраслей.

«Прософт-Системы» — компания с мощным инженерным центром, которая обладает статусом международного эксперта. Собственное производство полного цикла, аккредитованный испытательный и консультационный центры оснащены самым современным оборудованием ведущих мировых производителей.

Наши комплексные решения и выпускаемое оборудование эффективно эксплуатируются на крупнейших отраслевых предприятиях и холдингах в России и за рубежом.





**800**

человек  
численность  
персонала



**8 000** м<sup>2</sup>  
офисные  
площади

**12 000** м<sup>2</sup>  
площадь производства

**35 000** м<sup>2</sup>  
вся производственная  
площадка

## В СОСТАВЕ КОМПАНИИ



инженерный  
центр



многофункциональный  
производственный  
комплекс полного цикла



аккредитованные  
испытательная, поверочная  
и электротехническая  
лаборатории



консультационный  
центр



техническая  
поддержка

## ПРЕДСТАВИТЕЛЬСТВА

Минск

Москва

Екатеринбург  
головной офис

Хабаровск



## Разработка и производство:

- контроллеров общепромышленного применения
- программного обеспечения для систем автоматизации
- приборов и систем неразрушающего контроля и вибродиагностики
- приборов и систем автоматизации для электрических сетей и подстанций



# МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ КОМПЛЕКС

**Более 12 000 м<sup>2</sup> производственных площадей:**

- цех монтажа печатных плат (линия лазерной маркировки плат, две линии поверхностного монтажа, две линии оптического контроля, станция рентген-контроля, линия селективной пайки)
- участок сборки модулей и терминалов
- слесарный и электромонтажный цеха
- испытательный центр
- участки контроля качества
- автоматизированные склады комплектующих и готовой продукции



# КОНСУЛЬТАЦИОННЫЙ ЦЕНТР

- 16 программ.
- Обучение в форме семинаров (лекционные и практические ).
- Демонстрационные места подключены к аппаратным решениям, имитирующими реализованные проекты.
- Более 1000 слушателей в год.
- По окончании курса выдается сертификат.



# ПРЕИМУЩЕСТВА КОНТРОЛЛЕРОВ REGUL RX00

- 100% отечественная разработка
- высокие темпы развития компании-разработчика
- надежность и отказоустойчивость оборудования
- бесплатная среда разработки прикладного программного обеспечения ПЛК
- широкая номенклатура применения:  
от локальной САУ до системы противоаварийной защиты уровня SIL3
- быстрые сроки отгрузки  
(неснижаемый складской запас составляет не менее 35%)
- в стандартном исполнении большой диапазон температур - 40°C... +60°C  
(без образования конденсата)
- опционально покрытие лаком для морского исполнения (PMPC) и для защиты от агрессивных сред
- возможность разработки и выпуска специализированных модулей под нужды Заказчика
- помошь в адаптации и переводе технических решений
- прозрачные условия взаимодействия, открытость в сотрудничестве
- конкурентоспособная стоимость
- независимость от валютного курса
- отсутствие санкционных рисков



На базе семейства  
программируемых логических  
контроллеров (ПЛК) REGUL RX00  
возможно реализовать любую  
систему управления - от  
локальной САУ до системы  
противоаварийной защиты  
уровня SIL3

Отказоустойчивые АСУ ТП



R500

Системы безопасности ПАЗ (до SIL3)



R500S

Локальные САУ



R200



R400

**НОВИНКА 2021**



R100

# ЛОКАЛЬНЫЕ И РАСПРЕДЕЛЕННЫЕ СИСТЕМЫ



- Малые и средние по количеству сигналов ввода/вывода системы
- Малогабаритное решение
- Использоваться в качестве удаленных станций ввода/вывода в составе контроллеров REGUL R500, R400

# НМІ И ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ПРОЦЕССОР ПЛК



- Работает со всеми модулями ввода/вывода контроллеров серии REGUL RX00
- Емкостный сенсорный дисплей с диагональю 7"
- Степень защиты лицевой панели от проникновения твердых предметов и воды IP66
- Единая среда разработки для ППО и НМІ

# ОТКАЗОУСТОЙЧИВЫЕ И РАСПРЕДЕЛЕННЫЕ СИСТЕМЫ



- Поддержка различных схем резервирования
- Резервированные системы управления с минимальным циклом исполнения программы (специализированные модули высокоскоростного измерения физических параметров, частота дискретизации 1мкс)
- Высокоточные измерительные системы ответственного применения (специальные измерительные модули повышенной точности, погрешность 0,025%)
- Модули счета импульсов с возможностью работы в режимах ЭАБ (электронный автомат безопасности), СИКН (измерение количества и качества нефти), обработка данных энкодера
- Энергонезависимая память — до 3 Гб под архивы пользователя

# ПЛК ДЛЯ СИСТЕМ ПРОТИВОАВАРИЙНОЙ ЗАЩИТЫ (ПАЗ)



- Микропроцессор и операционная система реального времени имеют сертификат SIL3
- Каждый модуль контроллера в отдельности соответствует уровню полноты безопасности SIL3
- Поддержка всех схем резервирования
- Охват самодиагностики до 99,5% элементов контроллера
- Дублированные шины питания и передачи данных
- Дублированный ввод и вывод сигналов в модулях
- Передача безопасных данных в «черном канале» FSoE (Fail Safe over EtherCAT)
- В модуле дискретного вывода, алгоритм 1oo2d, 2oo2d по выбору пользователя

# РАСПРЕДЕЛЕННАЯ ПЕРИФЕРИЯ



Основной модуль

Модуль  
управления

Модуль расширения

- Малоканальные субмодули (1 или 2 канала)
- Встроенные в субмодуль устройства защиты (УЗИП, искробарьеры, силовые реле)
- Встроенные клеммники для непосредственного подключения полевых кабельных линий
- Работа в составе резервированных контроллеров REGUL RX00
- сокращение сроков и стоимости проектирования за счет кратного уменьшения компонентов шкафов управления. В большинстве случаев при применении REGUL R100 комплектация шкафа управления состоит из источников питания и модулей контроллера

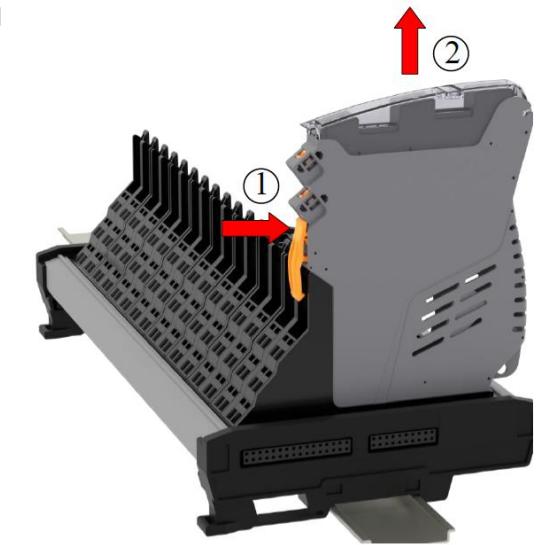
# МОНТАЖ СУБМОДУЛЕЙ



Пример общего  
вида шкафа  
автоматизации с  
ПЛК Regul R100



Монтаж шасси  
на DIN-рейку высотой 35 мм,  
монтаж субмодулей ПЛК на шасси



## ХАРАКТЕРИСТИКИ

Характеристика	R500	R400	R200	NEW R100	R500S
<b>Конструктив</b>	Наборные модули	Touch-панель 7", клавиатура	Наборные модули	Наборные модули	Наборные модули
<b>ЦПУ</b>	1 ГГц или 1,46 ГГц	1,46 ГГц	1 ГГц	—	1 ГГц
<b>ОЗУ</b>	512 Mb или 2 Gb RAM	2 Gb RAM	512 Mb RAM	—	512 Mb RAM
<b>ПЗУ</b>	1 Gb Flash или 4 Gb SSD	4 Gb SSD	1 Gb Flash	—	1 Gb NANDflash
<b>Резервирование ЦПУ</b>	Да	Нет	Да	—	Да (дублирование)
<b>Горячая замена модулей</b>	Да	-	Да	Да	Да
<b>Напряжение питания</b>	85...264 Vac/120...370 Vdc 18...36 Vdc	18...36 VDC	18...36 VDC	18...36 VDC	18...36 VDC
<b>Диапазон рабочих температур</b>	-40...+60°C	-20...+40 °C	-40...+60 °C	-40...+70 °C	-40...+60 °C
<b>Цикл шины ПЛК</b>		от 1 мс		—	от 5 мс
<b>Синхронизация времени</b>			Через NTP, через встроенный приемник GPS/ГЛОНАСС		
<b>Коммуникационные возможности</b>	4xEthernet; 2xEthernet + 2xSFP RS-232, RS-485 DVI + 2 USB	2xEthernet, RS-485, 2 USB	2xEthernet, 1xEthernet + 1xSFP, RS-232, RS-485, SD-карта	—	2xEthernet, 2xSFP; 2xEthernet + 2xSFP, RS-232, RS-485, SD-карта
<b>Скорость передачи данных по сети</b>	10/100/1000 TX; 10/100/1000 FX		10/100 TX; 10/100 FX	—	10/100 TX; 10/100 FX
<b>Протоколы передачи данных</b>	Modbus TCP/RTU, IEC-61870-5-101/104, OPC DA 2.0, OPC UA, TCP/IP, FTP, UDP, NTP, SNMP				
<b>Поддержка web-визуализации</b>	Да				
<b>Межпроверочный интервал, погрешность</b>	6 лет ± 0,1 % / ± 0,025 %			4 года ± 0,1 % / ± 0,025 %	4 года ± 0,1 %/± 0,05 %

Программно-технический комплекс AlfaREGUL создается на базе программного обеспечения «Альфа платформа» разработки АО «Атомик Софт» и семейства программируемых контроллеров REGUL RX00 от ООО «Прософт-Системы»



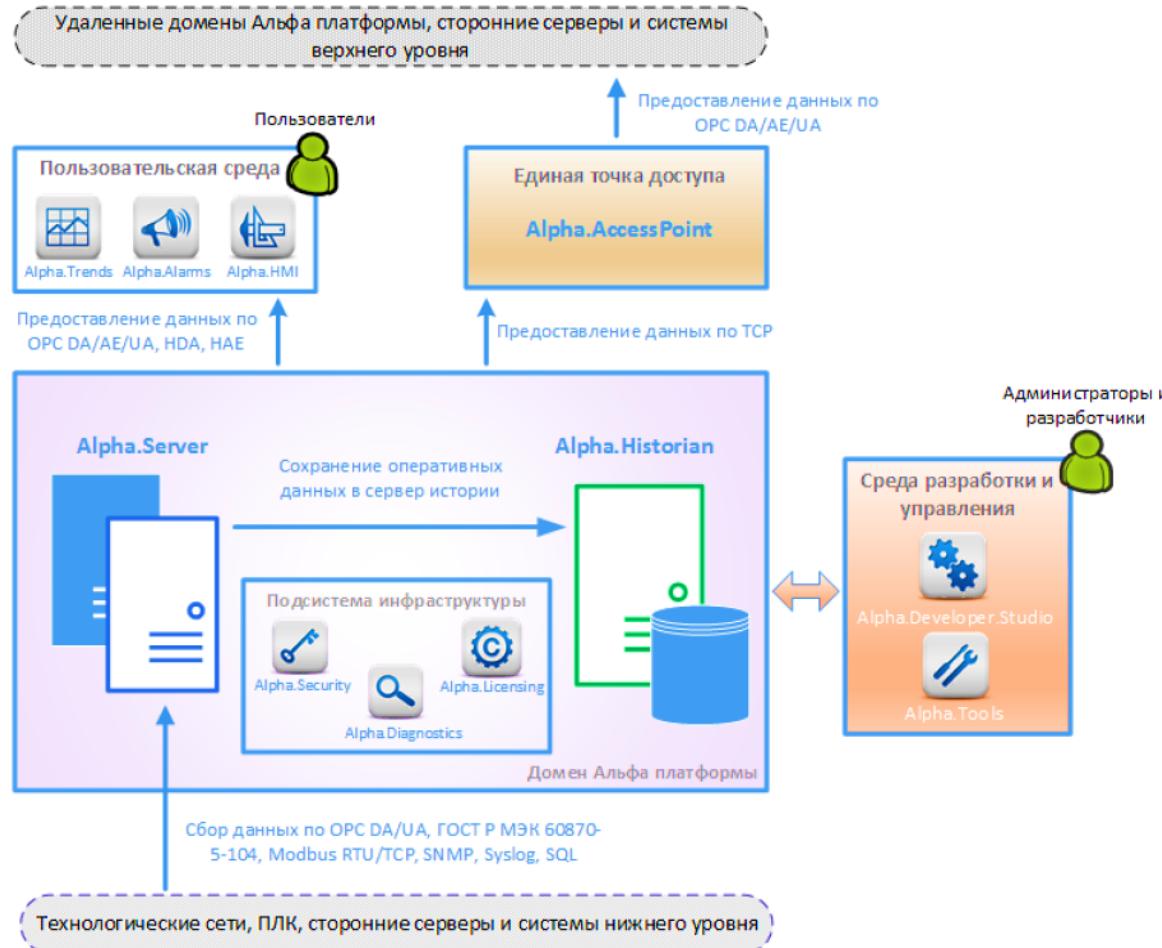
**ПО Альфа платформа**

.....  
**ПЛК REGUL RX00**

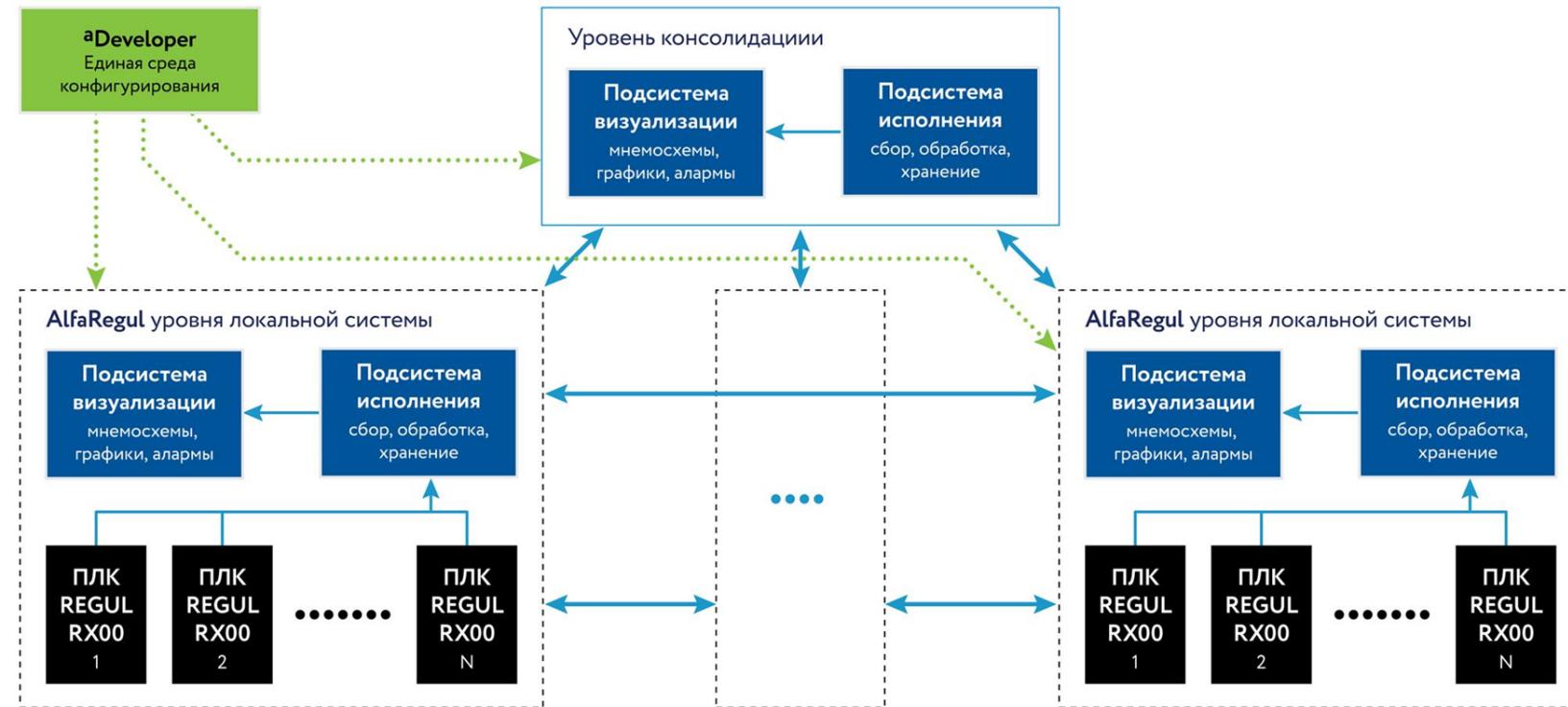


ИНЖЕНЕРНАЯ КОМПАНИЯ

**Прософт  
Системы**



- 6 лет стабильной работы и более 3 000 инсталляций
- Кроссплатформенность - может работать на ОС Linux (CentOS, Astra Linux, Ubuntu, Debian), Windows
- Резервирование на каждом уровне системы
- Хранение истории событий, трендов в собственной высокопроизводительной БДРВ
- Доступ ко всем источникам данных через единую точку входа
- Программные компоненты могут устанавливаться на любые физические серверные или рабочие станции системы.

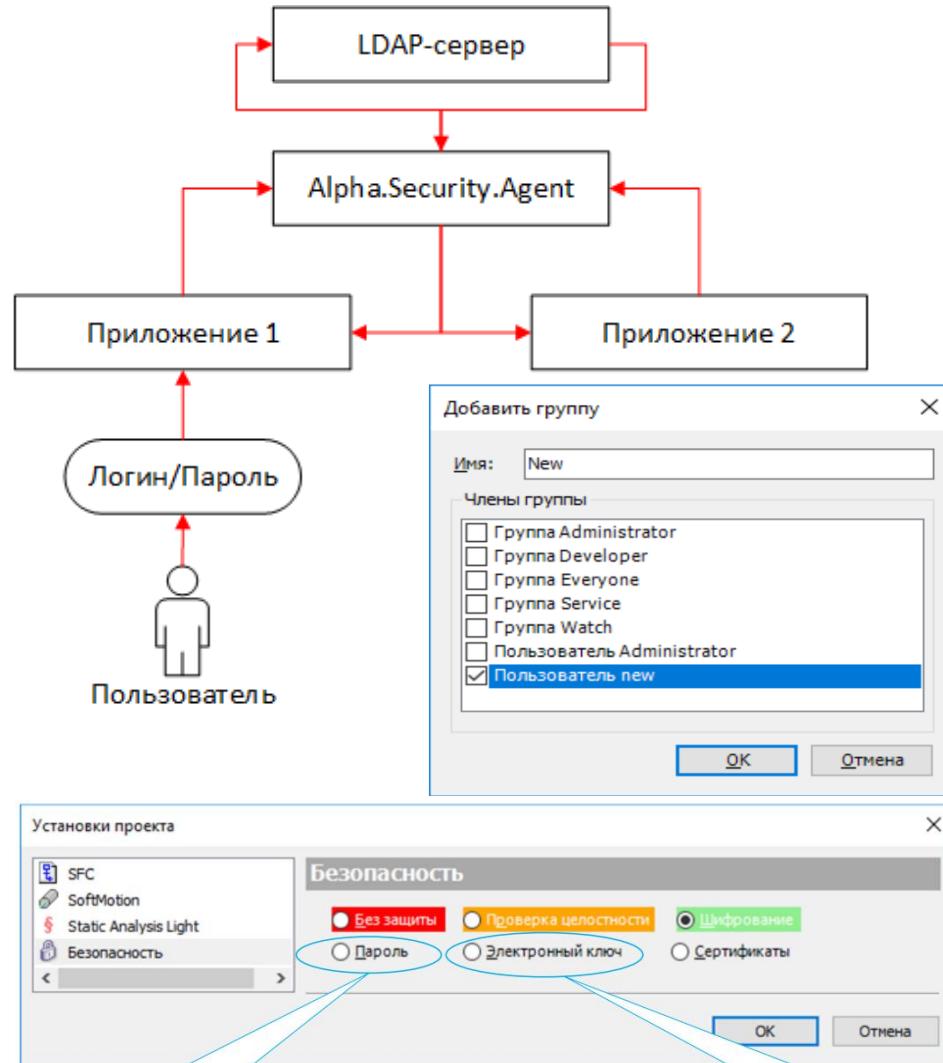


■ До 100 вычислительных узлов в системе

■ До 50 АРМ на один вычислительный узел

■ До 100 ПЛК на один вычислительный узел

■ До 50 000 каналов на один ПЛК



- Настройка права доступа с разграничением пользователей по группам
- Проверка целостности проекта
- Контроль сумм прикладного ПО
- Возможно хранение файла проекта ПО ПЛК в зашифрованном виде с доступом по паролю, электронному ключу или сертификату.
- Совместимость с антивирусами Kaspersky, Avast, Dr.Web, ESET NOD32 и другие

Глубокая самодиагностика всех компонентов ПТК

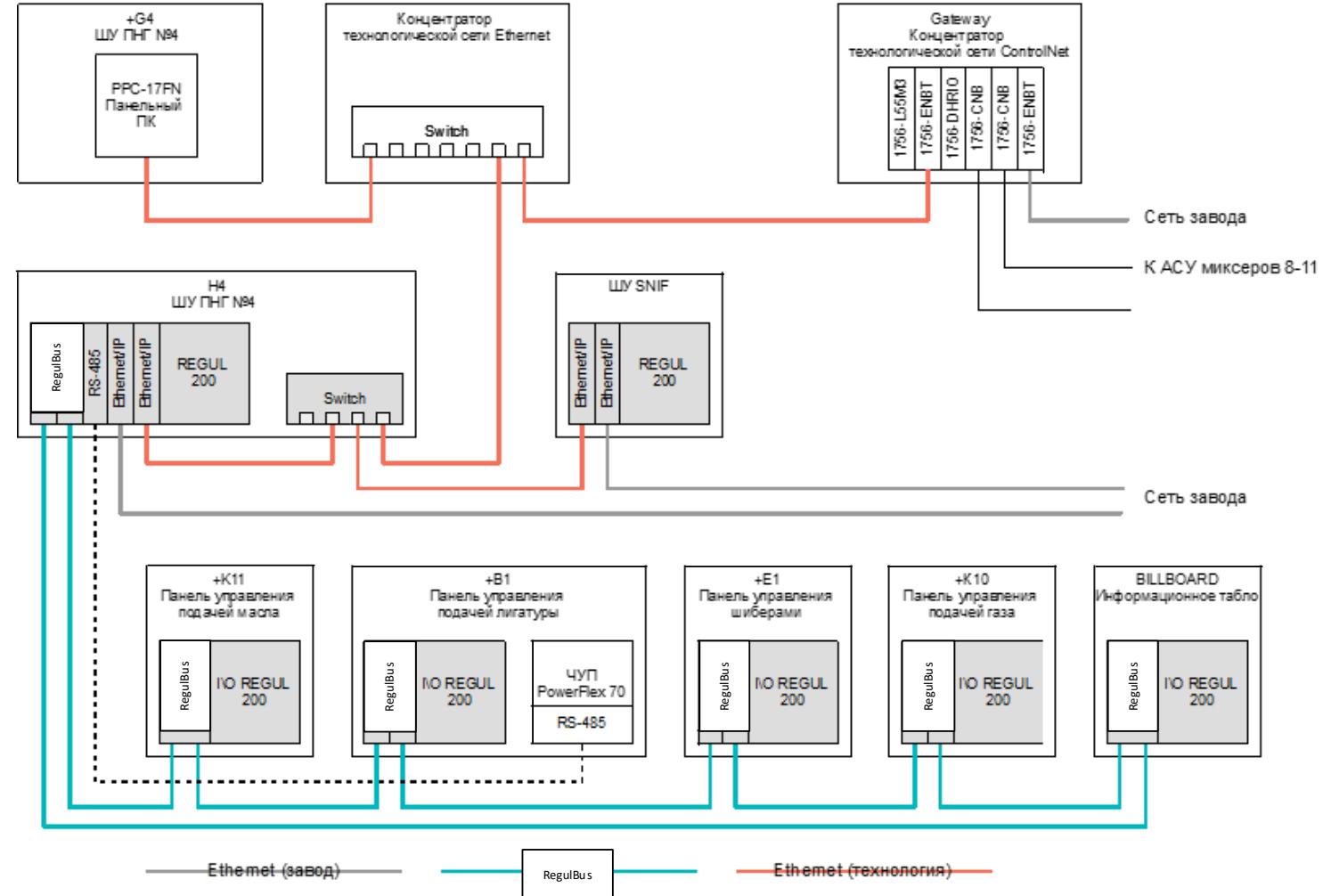
## ЗАДАЧИ

- Замена технически устаревшего контроллерного оборудования Allen-Bradley SLC500 (Rockwell Automation) серий 1746, 1794 на современный отечественный контроллер REGUL R200 нашего производства
- Интеграция с существующей SCADA-системой Rockwell Software FactoryTalk.
- Контроль и диагностика технологических параметров, средств автоматизации, электрических приводов и механизмов



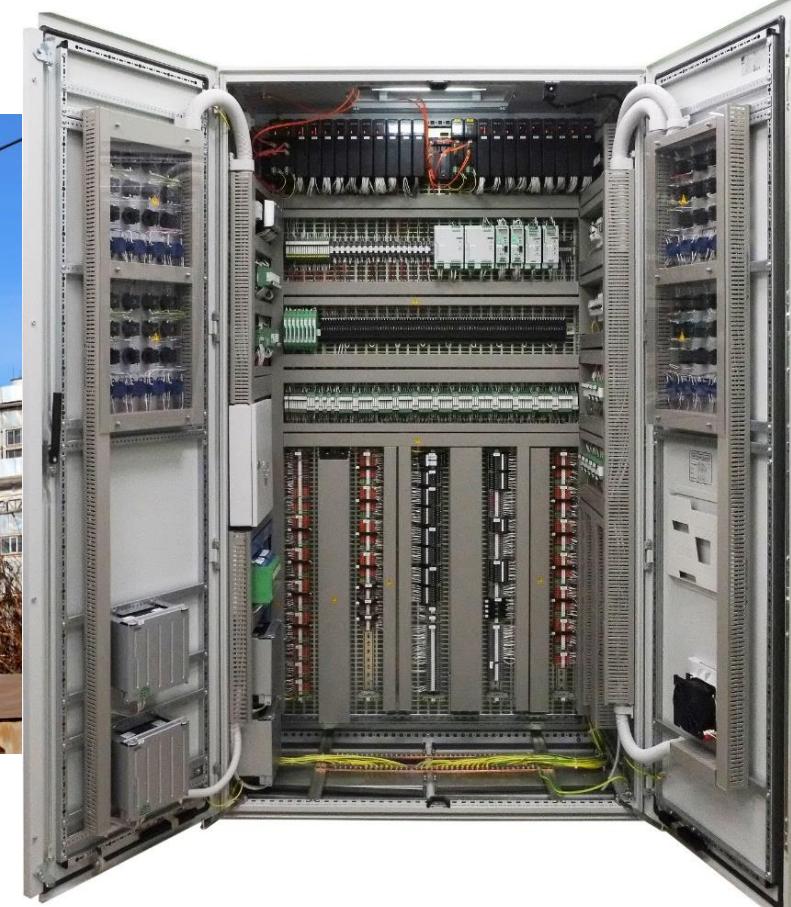
# Структурная схема

## Модернизация на платформе REGUL

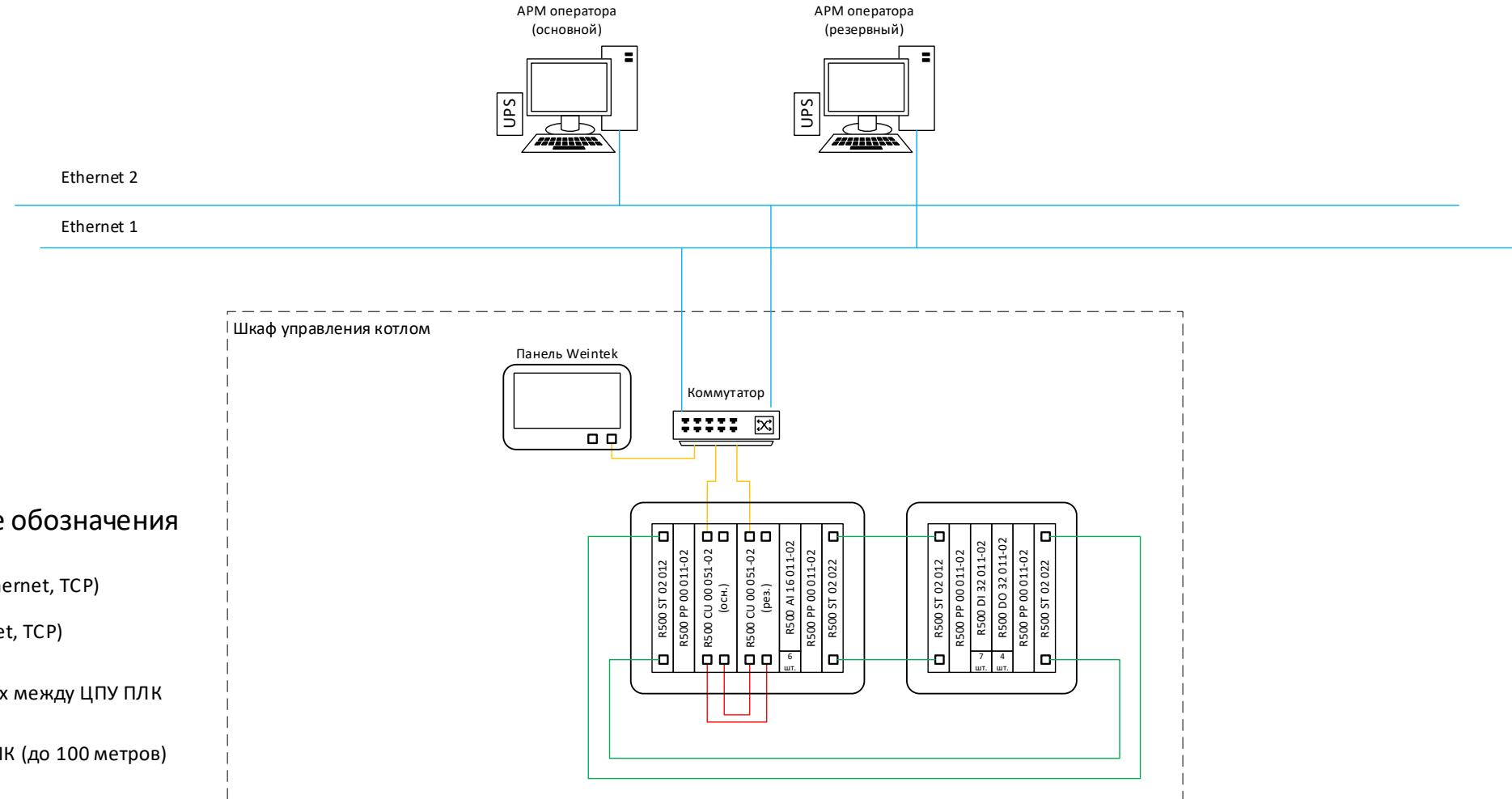


## ЗАДАЧИ

- Автоматизация на ПТК отечественного производства
- Резервирования модулей ЦПУ и источников питания ПЛК
- Возможность реализации «толстого клиента» SCADA для АРМ оператора
- Резервирование АРМ оператора

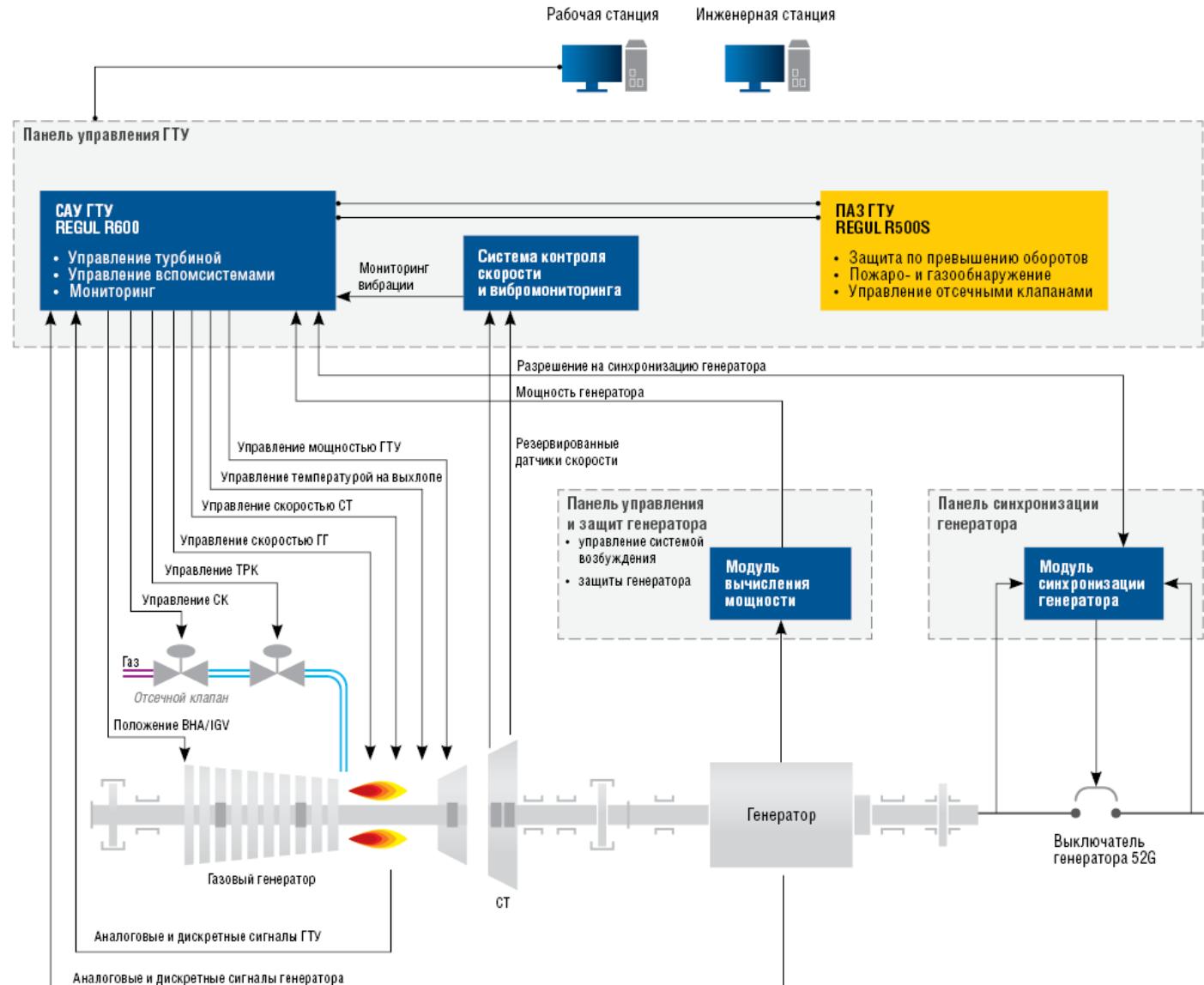


# Структурная схема



# САУ газотурбинной установкой

- Система управления на базе резервированного ПЛК Regul R600 с циклом управления 10 мс
- Система противоаварийной автоматической защиты на базе дублированного ПЛК Regul R500S, аттестованного экспертами TUV по стандарту IEC-61508
- Успешный опыт замены САУ Mark VIe на итальянской газовой турбине General Electric MS5002E для КС Малоперанская ПАО «Газпром»



# ОПЫТ ВНЕДРЕНИЙ ПТК ALFAREGUL

- РСУ и ПАЗ технологических установок НПЗ **ПАО «Газпром нефть», ПАО «Татнефть»**
- АСУ ТП компрессорных станций, ЛСАУ блочных компрессорных установок **ПАО «Газпром»** (КСПГ Портовая и СЕГ)
- АСУ ТП и системы пожаротушения насосных и резервуарных парков **ПАО «Транснефть»**
- Система управления распределением электроэнергии 4-ой очереди завода Ямал СПГ в п. Сабетта **ПАО «Новатек»**
- Щиты противопожарного управления для проекта Арктик СПГ-2 **ПАО «Новатек»**
- САУ ГТУ и АСУ ТП энергоблока Сочинской ТЭС **ПАО «ИНТЕР РАО-Электрогенерация»**
- Системы вибродиагностики паровых турбин ТЭЦ ПАО **«Т плюс»**
- АСДУ электродепо и станций **Московского Метрополитена**
- Системы диспетчеризации и автоматизации завода по выпуску ПАН-прекурсора **ОЭЗ «Алабуга»**, Татарстан

- Локальные САУ установок **АО «ТАНЕКО»**
- АСУ электрообогрева. Установка производства водорода **АО «ТАНЕКО»**
- Системы контроля выбросов дымовой трубы Л-35/11-1000 на Омском НПЗ **«ПАО Газпром нефть»**
- Системы обнаружения утечек **ПАО «Транснефть», АО «Газпромнефть – Восток»**
- САУ ГПА компрессорных станций **ПАО «Газпром»**
- АСУ ТП автомобильных газонаполнительных компрессорных станций **ПАО «Газпром»**
- Успешное прохождение испытаний в 2020 г. в Германии на полигоне Siemens в целях использования ПТК AlfaRegul в составе САУ ГТУ Siemens SGT5-PAC 2000E

## На этапе реализации:

- РСУ и ПАЗ установки по производству гептила **АО «Салаватский химический завод»**
- РСУ и ПАЗ этиленхранилища **АО «Саянскхимпласт»**
- АСУ ТП и ПАЗ компрессоров установки отбензинивания газа Миннибаевского ГПЗ **ПАО «Татнефть»**
- АСУ ТП и ПАЗ установки изодепарафинизации дизельного топлива **АО «ТАНЕКО»**
- АСУ ТП турбин, котлов, насосных **ПАО «Якутскэнерго», АО «ДГК», ООО «Ново-Салаватская ТЭЦ», ООО «ЛУКОЙЛ-Волгоградэнерго»**, **ПАО «ИНТЕР РАО-Электрогенерация»**
- САУ гидроагрегата Усть-Среднеканской ГЭС **ПАО «Русгидро»**



[www.prosoftsystems.ru](http://www.prosoftsystems.ru)  
прософт-системы.рф



ИНЖЕНЕРНАЯ КОМПАНИЯ ООО «ПРОСОФТ-СИСТЕМЫ»  
620102, г. Екатеринбург, ул. Волгоградская, 194а  
тел.: +7 (343) 3-565-111, факс: +7 (343) 3-100-106  
[info@prosoftsystems.ru](mailto:info@prosoftsystems.ru)

ПРЕДСТАВИТЕЛЬСТВО В МОСКВЕ:  
129110, г. Москва, ул. Гиляровского, 57/1  
тел.: +7 (495) 785-36-61  
[d.volkov@prosoftsystems.ru](mailto:d.volkov@prosoftsystems.ru)

ПРЕДСТАВИТЕЛЬСТВО В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ:  
220114, г. Минск, пр. Независимости, 117, оф. 100  
тел./факс: +375-17-276-82-30,  
+375 29-185-44-02 (Velcom)  
+7 (912) 264-99-94 (МТС Россия)  
[nev@prosoftsystems.ru](mailto:nev@prosoftsystems.ru)

ПРЕДСТАВИТЕЛЬ по странам СНГ и Средней Азии:  
тел.: +7 (912) 264-99-94 (МТС Россия)  
[nev@prosoftsystems.ru](mailto:nev@prosoftsystems.ru)