

## Акватория

*система глобального управления объектами водоснабжения и водоотведения*

1. Концепция «Акватория»
2. Продукты и решения на базе «Акватория»
3. Предложение для системных интеграторов



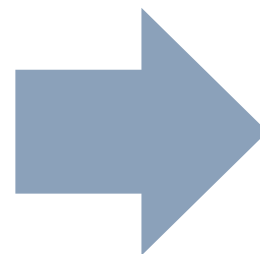
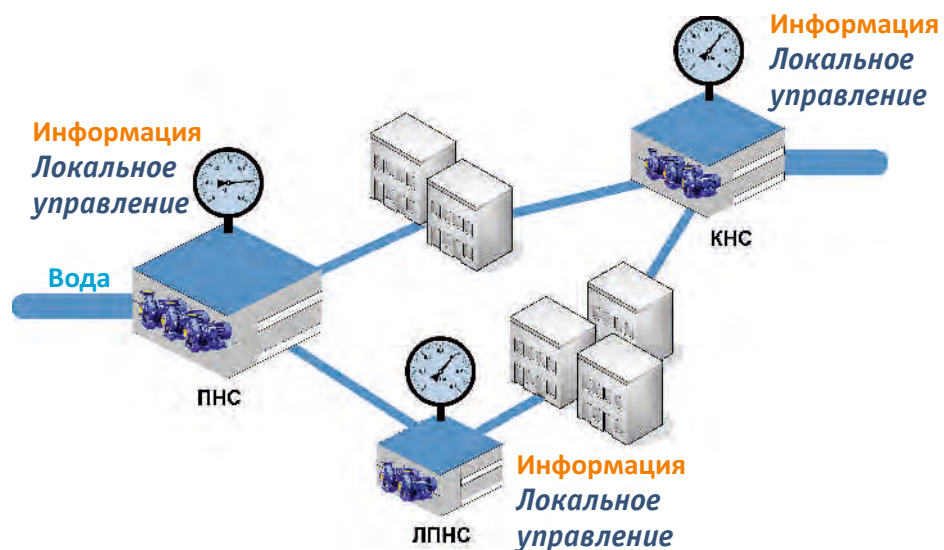
# 1. Концепция «Акватория»

Первостепенной задачей системы управления, построенной в рамках данной концепции, является учет взаимного влияния взаимодействующих объектов на смежных этапах движения воды. Взаимосвязанное управление объектами ЖКХ, когда вода и информация о ее технологических параметрах движутся параллельными потоками можно характеризовать как глобальное управление. Системы глобального управления позволяют добиться дополнительного снижения суммарного энергопотребления, а также более качественного и бесперебойного обеспечения потребителей водой.



## Локальное управление

Управление объектами предприятий водоснабжения и водоотведения до сегодняшнего дня в силу различных причин выполнялось только локально, и оптимизация энергопотребления при данном подходе достигла своих предельных возможностей.



## Глобальное управление

Сегодня наибольший энергосберегающий эффект достигается при управлении водоснабжением с учетом взаимного влияния объектов. Такое управление мы назвали **ГЛОБАЛЬНЫМ** и предлагаем его к применению, как метод снижения энергопотребления.

Принципы построения систем глобального управления отражены в концепции «Акватория».

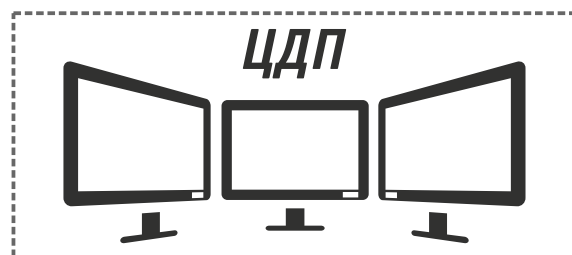
## Акватория

система глобального управления объектами водоснабжения и водоотведения

## Акватория

### Глобальное управление на всех этапах движения воды

Центральный диспетчерский пункт  
анализ данных и система подготовки  
принятия решения



Базы данных



Водозабор

оптимизация работы скважин  
по удельному энергопотреблению

Водозабор

РЧВ

Водозабор и второй водоподъем  
поддержание заданного графика уровня в РЧВ  
как функция расхода

ПНС

Второй и третий водоподъемы  
взаимное управление насосными станциями  
и управление работой насосных станций  
в функции поля давлений в городе

ДТ

ЛПНС

ДТ

Вода

Очистные сооружения  
выравнивание стоков,  
поступающих на очистные сооружения

КНС

Очистные

Объекты ЖКХ и потребители, распределенные по большой территории

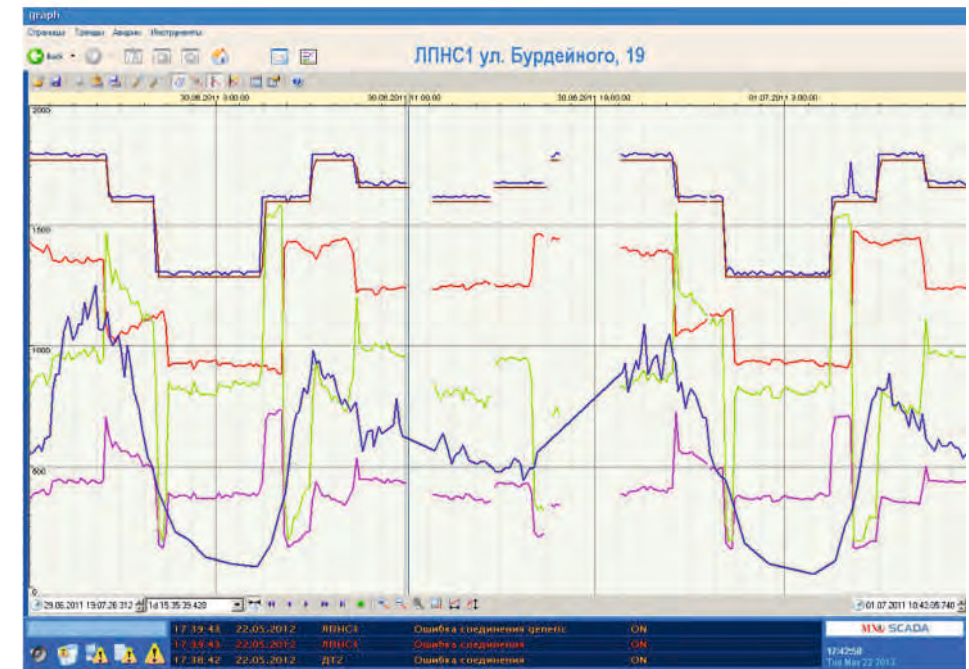




## Связь между объектами — необходимое условие для глобального управления

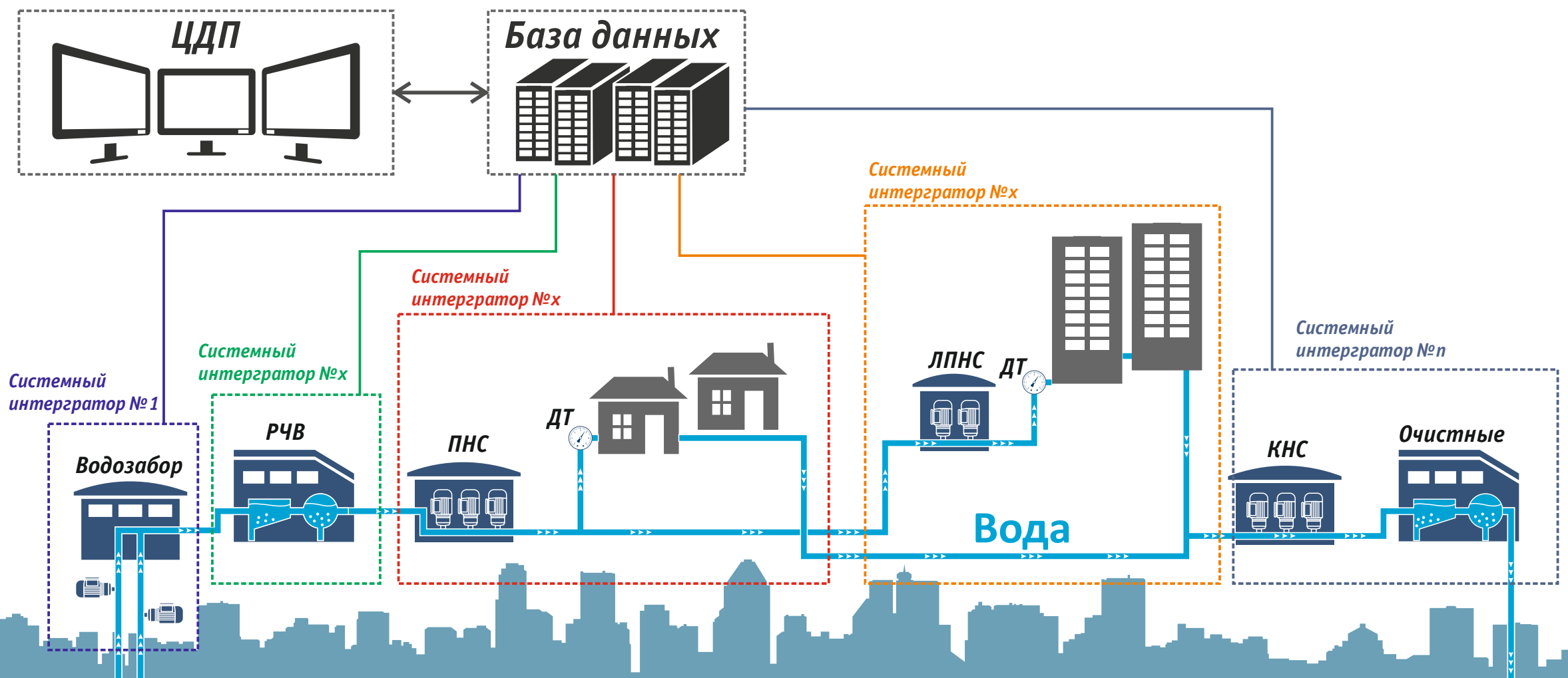
Так как главной отличительной особенностью предприятий ЖКХ с точки зрения автоматизации процессов является большое количество взаимосвязанных объектов, распределенных по большой территории, то **эффективное управление такой структурой становится возможным только при наличии качественной связи между этими объектами.**

Правильно организованная система передачи данных, которая позволяет своевременно получать достоверную информацию о технологических процессах и управлять ими, является одним из ключевых моментов при построении систем управления в данной области. Благодаря развитию информационных технологий в последние годы, организация качественной связи стала не только возможной, но и полностью экономически оправданной.



## Открытость и масштабируемость систем управления

Система глобального управления «Акватория» создавалась в противовес большинству находящихся в эксплуатации систем от разных производителей, построенных без соблюдения единых условий и, зачастую, закрытыми для последующей модернизации. В ряде случаев подготовить объекты для информационного обмена с верхним уровнем, то есть с современными системами планирования ресурсов предприятия (ERP-системами) не представляется возможным в принципе. **Поэтому принципы концепции в большой степени ориентированы на построение открытых и масштабируемых систем управления.** Что в свою очередь значительно расширяет возможности эксплуатирующей организации в выборе обслуживающих компаний.



## Акватория

### *принципы построения систем глобального управления*

- ✓ Основным элементом системы управления локальным объектом является программируемый контроллер общепромышленного назначения с открытым для пользователя программным обеспечением.
- ✓ Передача данных между объектами системы осуществляется с использованием открытых протоколов телеметрии международного стандарта.
- ✓ Автоматизированные рабочие места специалистов строятся на основе открытой SCADA системы с дополнительным специализированным программным инструментом для конфигурирования объектов.
- ✓ Результатом внедрения любой локальной автоматизации должна быть передача параметров в базу данных центрального диспетчерского пункта.



## Акватория

*экономическая выгода на всех этапах движения воды*

- ✓ **ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ** — не менее 15%
- ✓ **РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЕ** — снижение утечки воды за счет снижения давления
- ✓ **СНИЖЕНИЕ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ ЗАТРАТ** — повышение ресурсов оборудования
- ✓ **ПОВЫШЕНИЕ КАЧЕСТВА УСЛУГ** — бесперебойное снабжения потребителей водой

*Автоматизация не ради автоматизации*



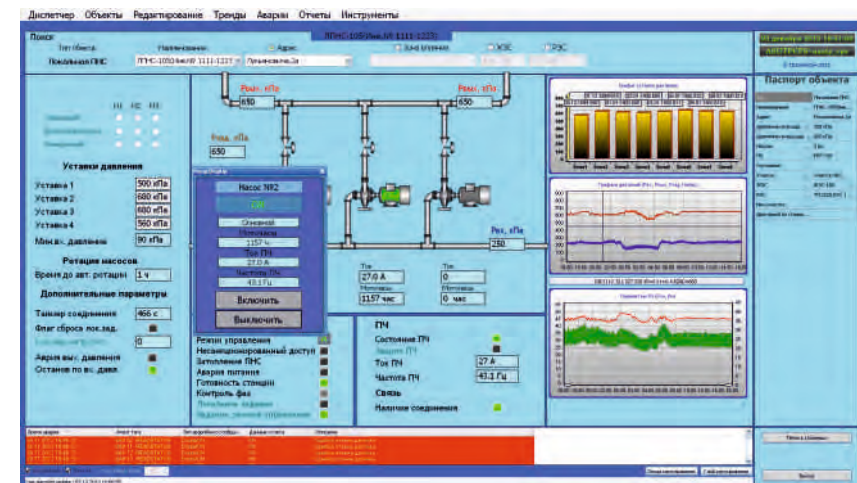


## 2. Продукты и решения на базе «Акватория»



## 1. Типовые шкафы управления: СУЗ-ПН, СУГН, СУЗ-КН, ШТ

## 2. Готовые SCADA-системы



## 3. Система телеметрии

МОДЕМ с функцией RTU,  
OPC сервер



## 1. Типовые шкафы управления:





## 2. Готовые SCADA-решения для всех этапов водообеспечения и водоотведения

The image displays three overlapping screenshots of a SCADA interface for water supply management. The top screenshot shows a schematic of a water tower with a pressure gauge and a data table. The middle screenshot shows a map of a city with a highlighted water supply network. The bottom screenshot shows a trend graph of pressure over time.

**Top Screenshot: Schematic and Data Table**

Параметры для расчета давления в диктующей точке:

- Этажей: 9
- Высота: 3.3
- Высота подъема: 3.3
- Теплоснабжение: 4.0
- Давление ДТ: 449.30

360.00 388.30 480.00

Ирns109

Рвх: 402 кПа

Рдт: 464 кПа

Агент tags	Тип аварийного сообщ...	Данные отчета	Описание
40111 READSTATUS	События	0/1	Давление в линии доставки
40111 READSTATUS	События	0/1	Давление в линии доставки
40112 READSTATUS	События	0/1	Давление в линии доставки
40113 READSTATUS	События	0/1	Давление в линии доставки
40114 READSTATUS	События	0/1	Давление в линии доставки
40115 READSTATUS	События	0/1	Давление в линии доставки
40116 READSTATUS	События	0/1	Давление в линии доставки
40117 READSTATUS	События	0/1	Давление в линии доставки
40118 READSTATUS	События	0/1	Давление в линии доставки
40119 READSTATUS	События	0/1	Давление в линии доставки
40120 READSTATUS	События	0/1	Давление в линии доставки

**Middle Screenshot: Map**

Паспорт объекта

**Bottom Screenshot: Trend Graph**

Тренды

- За сутки
- За неделю
- За месяц
- За период

Series	Min	Max	Average	Current	Count	StdDev	Errors
Рвх	392	424	396.99	0	1462	16.55	No Errors
Рдт	406	450	442.84	0	1417	16.56	No Errors
Рдт	360	418	383.98	0	1559	16.07	No Errors



*Дополнительный специализированный программный инструмент для конфигурирования объектов на базе SCADA Mars (ввод параметров без программирования)*

## 1. Ввод параметров

Диспетчер Объекты Редактирование Тренды Аварии Отчеты Инструменты

Prefix: lpns IP: 255.255.255.255 Улица: Бельского Дом: 10

Наименование ПНС: ЛПНС-1 Инв.номер: 11111-111 Дата ввода в экс.: 00

Тип СУПН: ИФДС Наименование ПЧ: FRF 740

Добавить Удалить Удалить все

Конструктор схемы ПНС

Список тегов и алармов для ПНС

TAG_NAME	OPC_NAME	TAG_DESC	TAG_TYPE	TAG_OUTPUT	ON_STATE
STARTREGUL	NONE	Сетарт регул...	DIGITAL	R	Вкл
PCALC	NONE	Давление вых...	ANALOG	R	Вкл
PCALC_MAX	NONE	Давление МАК...	ANALOG	R	Вкл
PCALC_MIN	NONE	Давление МИН...	ANALOG	R	Вкл
PLIGN1_DTM	PLIGN1	Давление на вх...	ANALOG	R	Вкл

Список объектов

Объект	IP...	T...
lpns81	n/a	n/a
lpns80	n/a	n/a
lpns83	n/a	n/a
lpns87	n/a	n/a
lpns123	n/a	n/a
lpns88	n/a	n/a
lpns89	n/a	n/a
lpns91	n/a	n/a
lpns90	n/a	n/a
lpns92	n/a	n/a



## 2. Готовый экран

Диспетчер Объекты Редактирование Тренды Аварии Отчеты Инструменты

Поиск: Тип объекта: Локальный ПНС Наименование: ЛПНС-105(Инв.№ 1111-1233) Адрес: Лукиновка,2а

Уставки давления

Уставка	Значение
Уставка 1	500 кПа
Уставка 2	680 кПа
Уставка 3	680 кПа
Уставка 4	560 кПа
Мин.вх. давление	90 кПа

Ротация насосов

Время до авт. ротации	Значение
Время до авт. ротации	1 ч 4

Дополнительные параметры

Параметр	Значение
Таймер соединения	399 с
Флаг сброса лок.зад.	0
Авария вых. давления	0
Останов по вх. давл.	0

Состояние ПНС

Параметр	Состояние
Режим управления	Нормальный
Несанкционированный доступ	Отключено
Запирание ПНС	Отключено
Авария питания	Отключено
Готовность станции	Готова
Контроль фаз	Нормально
Локальное задание	Отключено
Задание режима (управления)	Отключено

ПЧ

Параметр	Значение
Авария ПЧ	Отключено
Ток ПЧ	27.0 А
Частота ПЧ	43.1 Гц
Связь	Наличие соединения

График уставки давления

График давления (Pax, Pmin, Pmax)

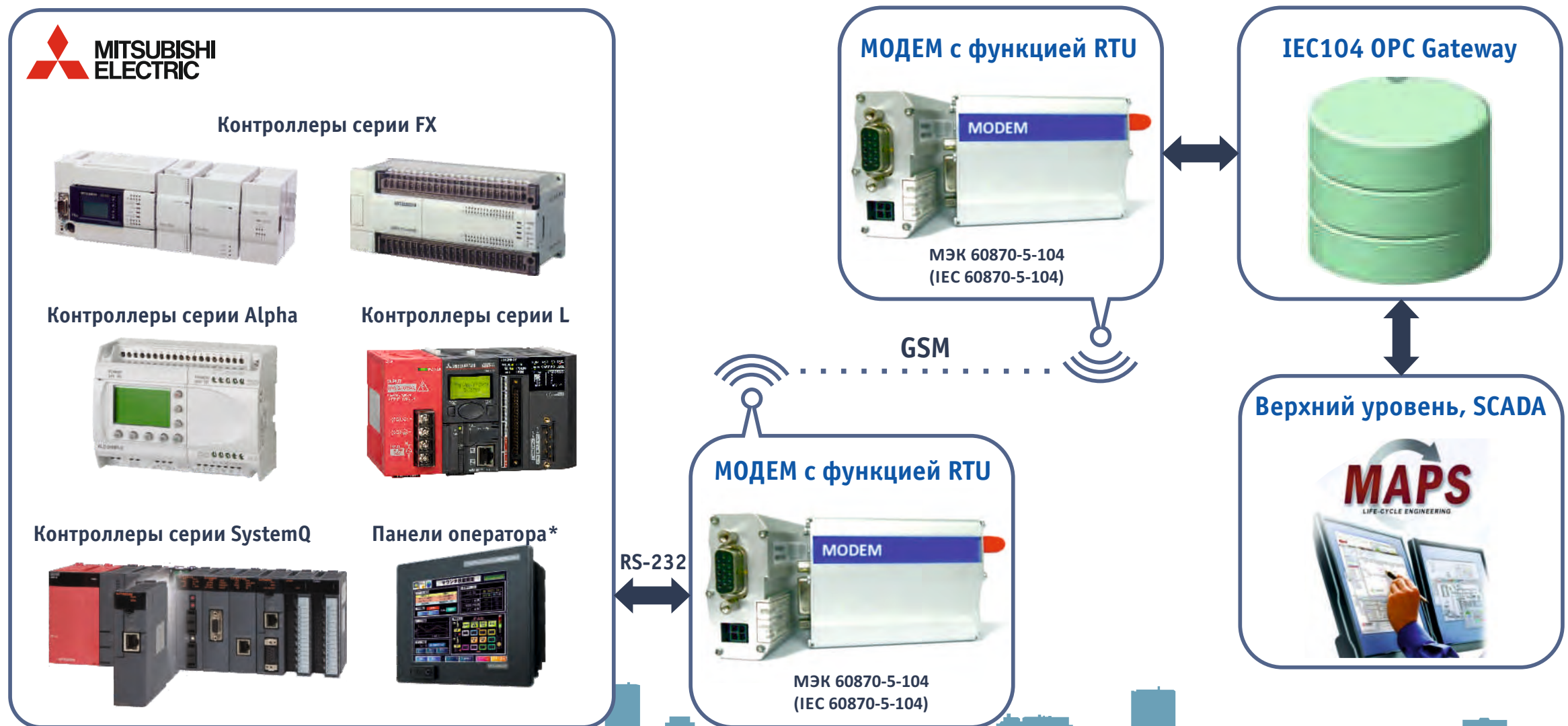
Паспорт объекта

Параметр	Значение
Наименование	ЛПНС-105(Инв.№ 1111-1233)
Адрес	Лукиновка,2а
Давление на входе	250 кПа
Давление на выходе	480 кПа
ПЧ	FRF 740

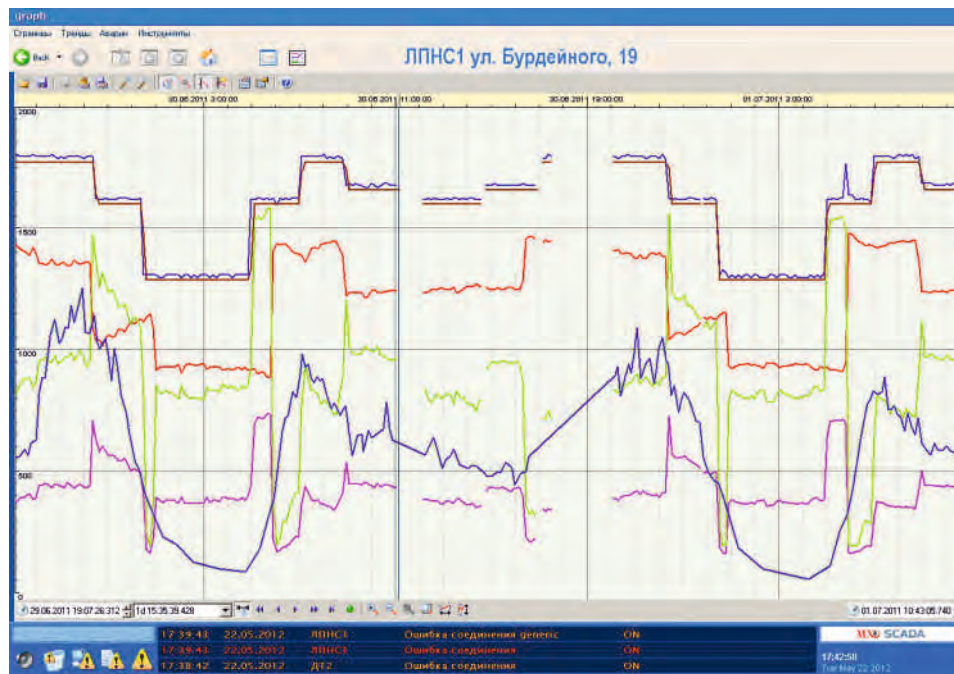


## 3. Система телеметрии

В нашем случае функционал дорогостоящей RTU-системы реализован в модеме, который подключается к **ЛЮБОМУ ОБЩЕПРОМЫШЛЕННОМУ КОНТРОЛЛЕРУ** (даже в уже работающей системе) из линейки Mitsubishi Electric по RS-232 интерфейсу. Связь между модемом и SCADA возможна благодаря, разработанному нами, OPC серверу.



Передача данных происходит по реализованному в модеме протоколу МЭК 60870-5-104 (IEC 60870-5-104), что позволяет передавать данные без потерь. Также в модеме реализована система буферизации, которая позволяет сохранять данные на внутренней памяти модема (или на карте памяти), и в случае разрыва связи, передать утерянную информацию после восстановления соединения.



Данные с ПНС  
по протоколу Modbus

Данные по протоколу  
МЭК 60870-5-104

