

# Система станционной телемеханики



# Система станционной телемеханики

Перечень вопросов разбираемых в теме:

- 31 – Принципы построения станционной телемеханики.
- 32 – Объем телемеханизации НПС.



# Система станционной телемеханики

Нормативно-технические документы:

РД-35.240.50-КТН-109-13 «Автоматизация и телемеханизация технологического оборудования площадочных и линейных объектов магистральных нефтепроводов и нефтепродуктопроводов. Основные положения.»

ТПР-35.240.50-КТН-224-16 «Автоматизация и телемеханизация технологического оборудования площадочных и линейных объектов. Типовые проектные и технические решения.»

ОТТ-35.240.50-КТН-166-13 «Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Системы телемеханики. Передача данных. Общие технические требования.»

ОТТ-35.240.00-КТН-128-14 «Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Системы станционной и линейной телемеханики. Общие технические требования.»



# Система станционной телемеханики

Перечень вопросов, рассматриваемых в рамках занятия:

- Назначение и функциональный состав системы
- Технические требования к системе
- Функциональные требования к элементам системы
- Работа со смежными системами: СА МНС, ПНС, АСТУЭ и др.
- Исполнительные устройства СТМ: алгоритмы управления, функциональная схема.
- Организация работы с программным обеспечением



# Глоссарий

Станционная телемеханика – это совокупность устройств ПУ и КП площадочного объекта, необходимых линий и каналов связи площадочного объекта, предназначенных для совместного выполнения телемеханических функций.



# Назначение и функциональный состав системы

Станционная ТМ выполняет следующие функции:

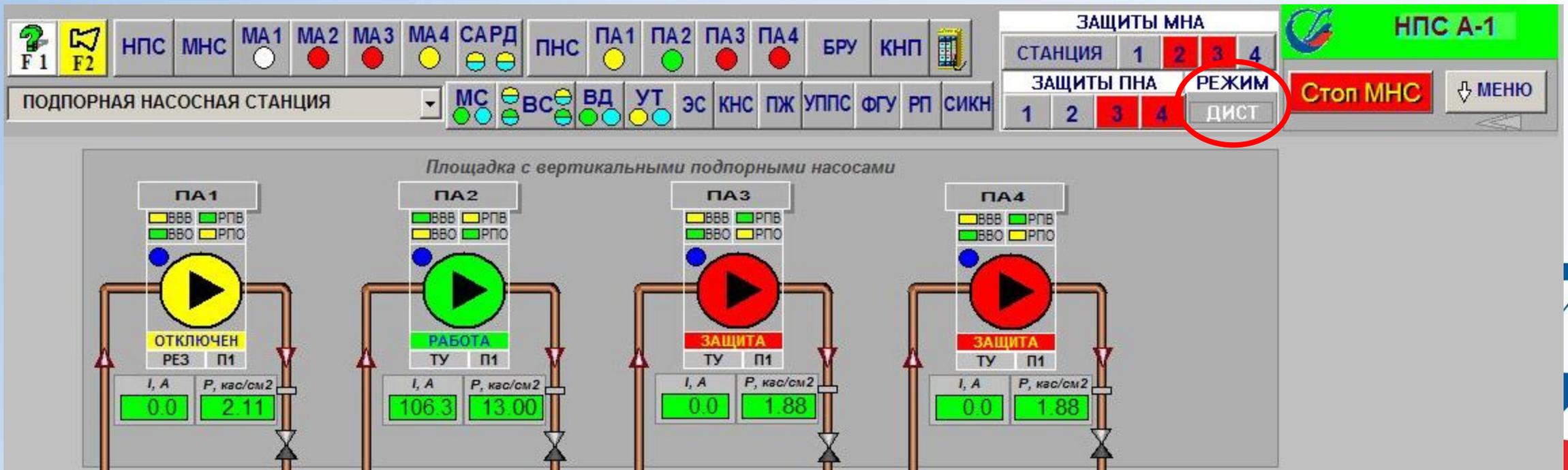
- управление технологическим оборудованием НПС;
- регистрацию, архивирование и отображение на АРМ диспетчера информации о работе технологического оборудования МТ;
- предоставление выделенным группам пользователей технологических данных с требуемой детализацией в соответствии с их производственной деятельностью.



# Назначение и функциональный состав системы

Станционная ТМ выполняет следующие функции:

- управление технологическим оборудованием НПС реализуется в режиме управления НПС «Дистанционный».



# Назначение и функциональный состав системы

Станционная ТМ выполняет следующие функции:

В данном режиме диспетчеру РДП (ТДП) разрешается управление всеми объектами НПС в объёме, предусмотренном системой телемеханизации, в том числе МНА, ПНА, находящимися в режиме «телемеханический».



# Назначение и функциональный состав системы

Станционная ТМ выполняет следующие функции:

–предоставление выделенным группам пользователей технологических данных с требуемой детализацией в соответствии с их производственной деятельностью:

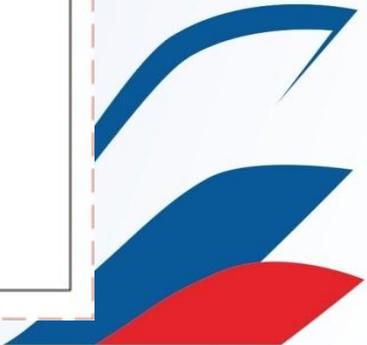
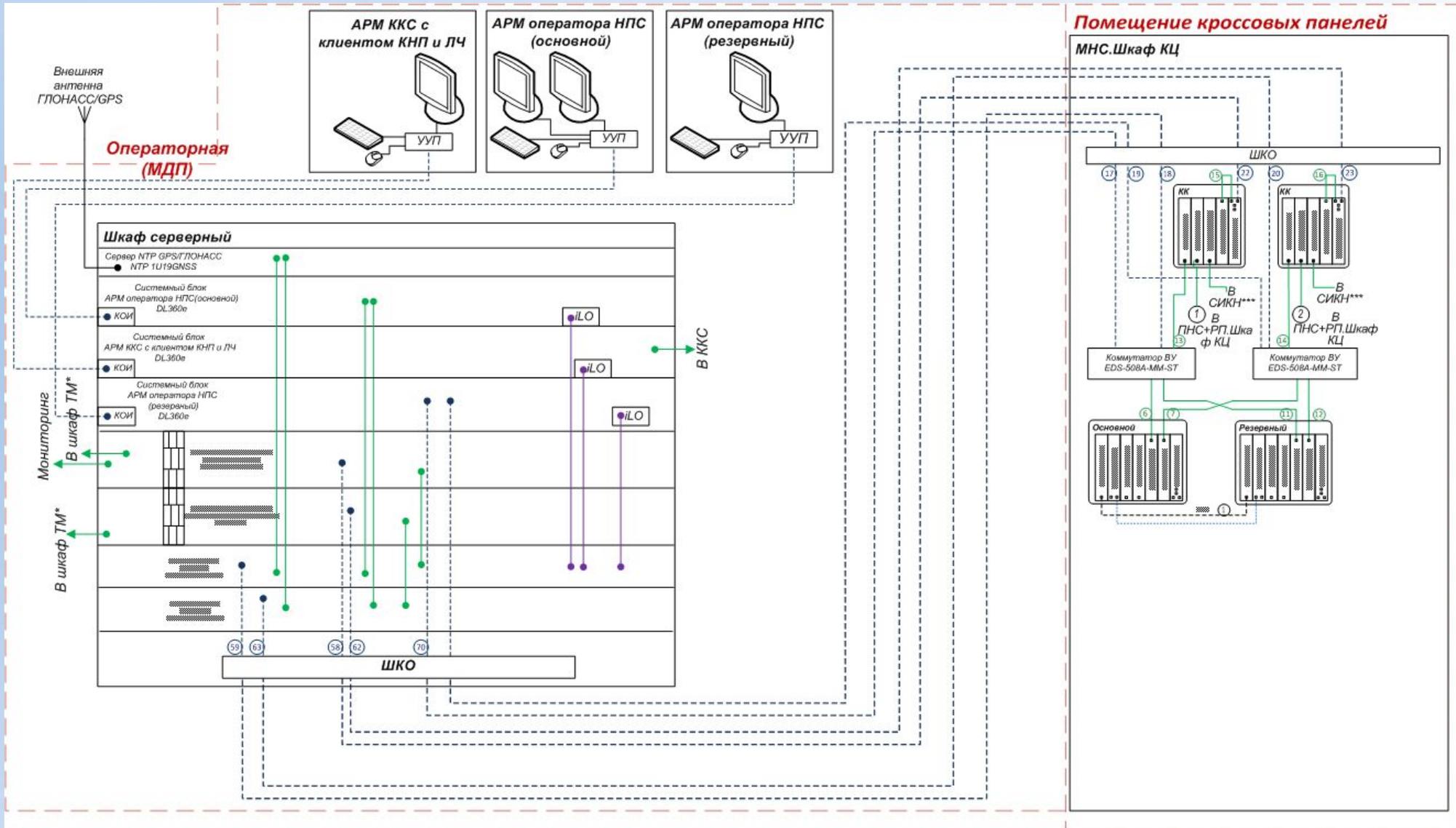
Энергодиспетчеру – линейные АПС вдольтрассовой ЛЭП, СКЗ, системы обогрева, блоки гарантированного питания ПКУ;

В СБ – состояния охранной сигнализации;

Диспетчеру – технологическое оборудование линейной части МТ.



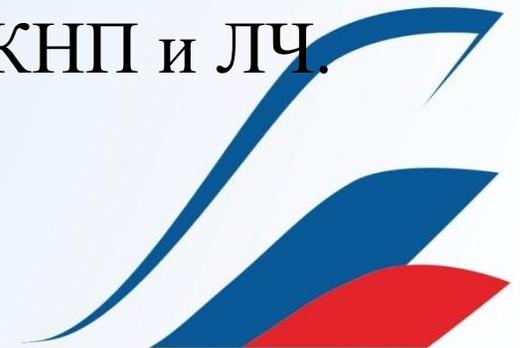
# Назначение и функциональный состав системы



# Назначение и функциональный состав системы

СТМ функционально состоит из:

- Устройства сбора информации от системы автоматизации и передачи команд управления в систему автоматизации площадочного объекта;
- Маршрутизатора, с функцией межсетевого экрана, для передачи собранной информации по каналам телемеханики;
- Сервера точного времени;
- АРМ корпоративной компьютерной сети с клиентом КНП и ЛЧ.



# Назначение и функциональный состав системы

Правила, определяющие количество коммуникационных контроллеров СТМ на площадке НПС для обмена данными с управляющими ДП:

- на каждом площадочном объекте МТ может размещаться несколько пар КК СТМ в зависимости от количества МПСА;
- МПСА оснащается двумя однотипными КК СТМ, которые обеспечивают обмен данными СТМ одновременно в режиме нагруженного резерва;



# Функциональные требования к элементам системы

Коммуникационный контроллер СТМ должен обеспечивать:

- обмен информацией в режиме нагруженного резерва с управляющим(-и) РДП или ТДП по протоколу ГОСТ Р МЭК 60870-5-104. Интерфейс сопряжения с оборудованием связи – Ethernet 10/100 Base-T;
- передачу битов качества данных (черная метка 1, 2) в ДП по протоколу ГОСТ Р МЭК 60870-5-104 как совместно с данными ТМ так и без них по запросу серверов ввода-вывода СДКУ ДП;



# Функциональные требования к элементам системы

Коммуникационный контроллер СТМ должен обеспечивать:

- возможность обмена информацией не менее чем с тремя МПСА по интерфейсам Ethernet или по интерфейсу RS-485;
- синхронизацию системного времени КК СТМ от приемника (сервера) точного времени ГЛОНАСС;
- время обработки данных от момента получения из КЦ МПСА до отправки в управляющее ДП не более 0,5 секунды;
- время обработки данных от момента получения из управляющего ДП до отправки в КЦ МПСА не более 0,5 секунды;



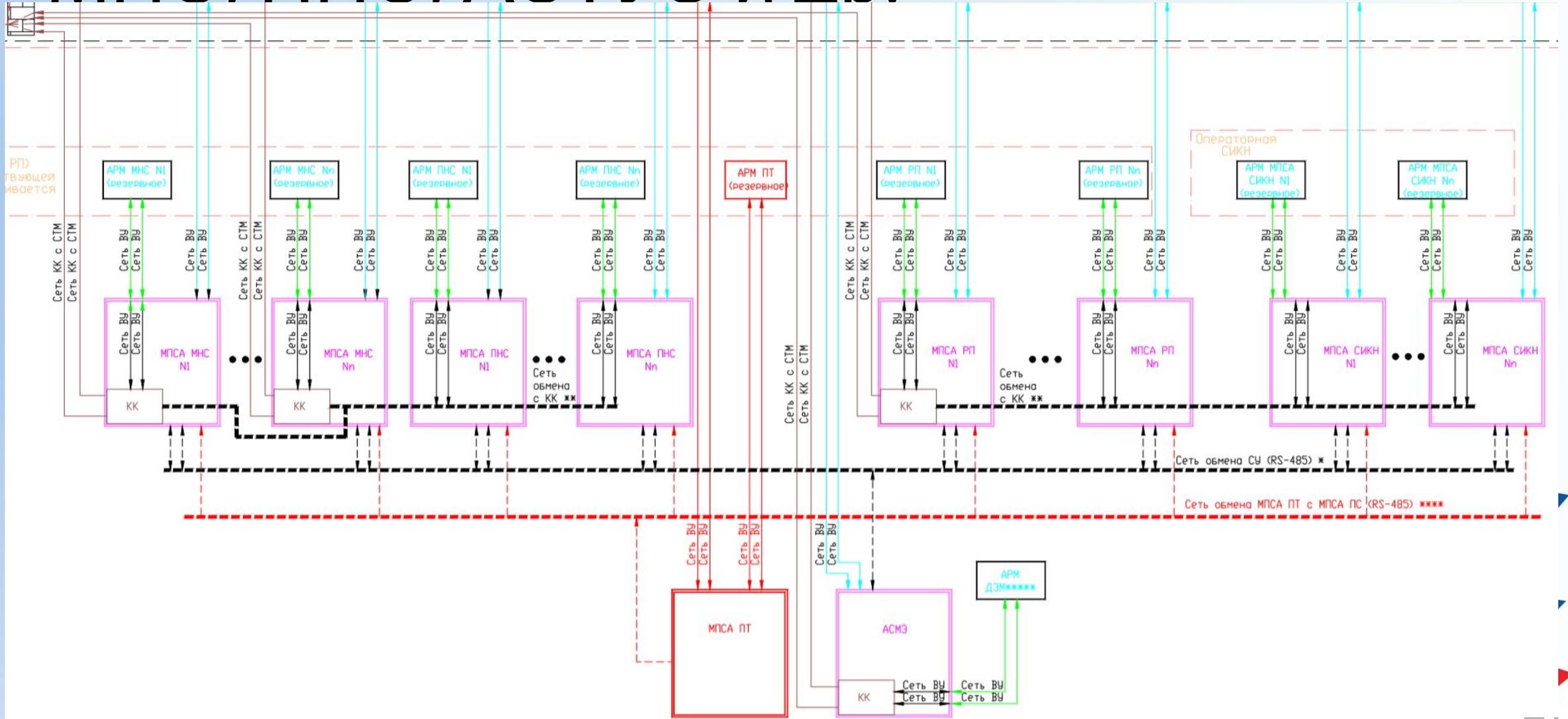
# Функциональные требования к элементам системы

Коммуникационный контроллер СТМ должен обеспечивать:

- передачу событийных данных ТМ в управляющие ДП с меткой времени присвоенной КЦ;



# Работа со смежными системами: СА МНС, ПНС, АСТУЭ и др.



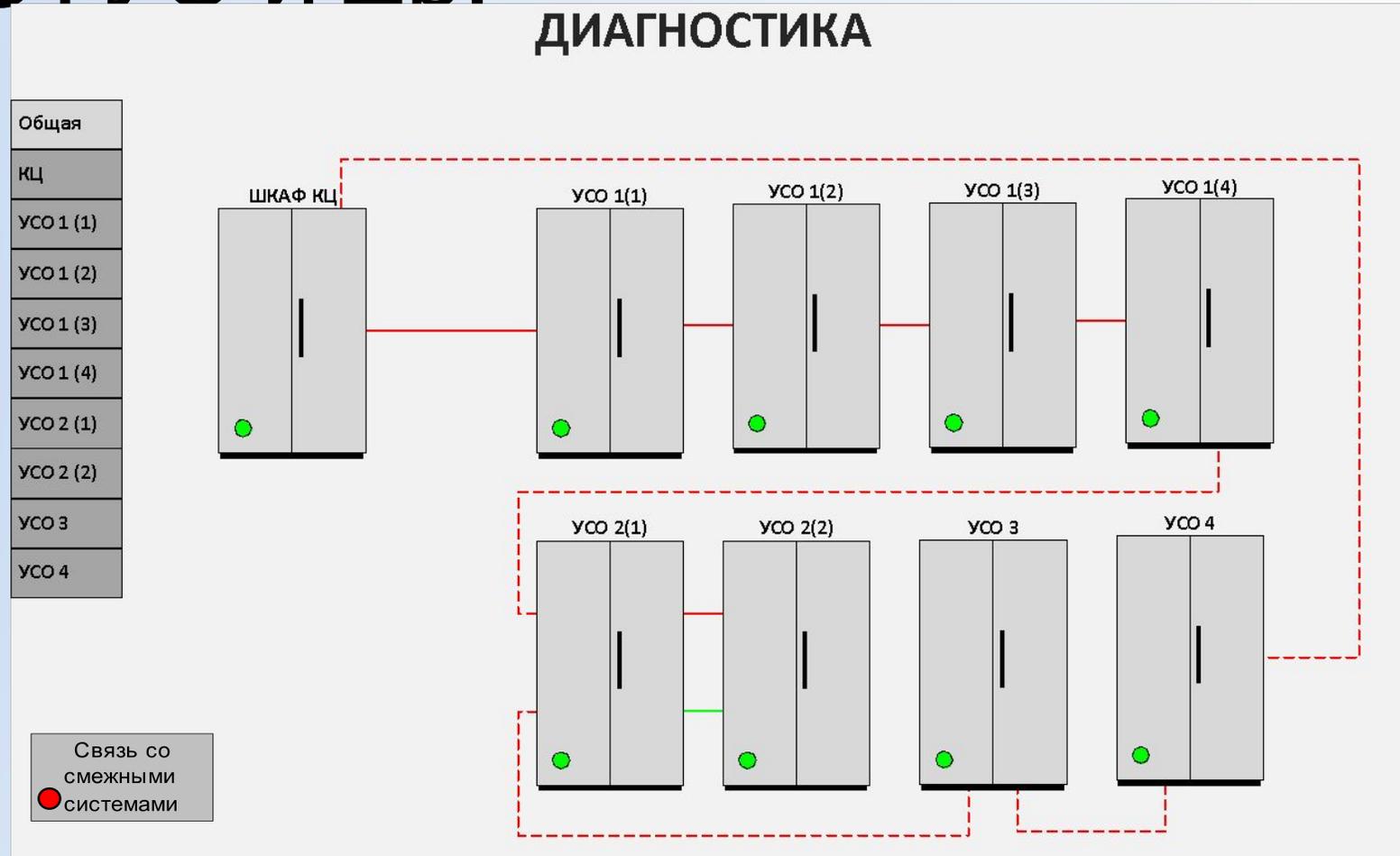
# Работа со смежными системами: СА МНС, ПНС, АСТУЭ и др.

- Структурная схема системы автоматизации площадочного объекта МТ должна обеспечивать возможность взаимодействия со смежными автоматизированными системами данного объекта, включая информационный обмен между МПСА НПС, МНС, ПНС, РП, информационный обмен с МПСА ПТ и с СТМ. Должна быть обеспечена возможность интеграции в МПСА НПС (МНС, ПНС, РП) систем автоматизации оперативных БИК, СИКН, СКУТ или ПТК «Парк».



# Работа со смежными системами: СА МНС, ПНС, АСТУЭ и др.

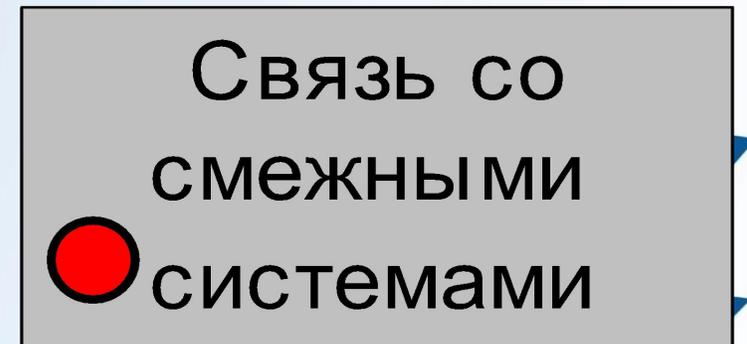
Для диагностики состояния связи со смежными системами (АСМЭ, МПСА ПТ, САР, и т.д.) на экранной форме расположена кнопка «Связь со смежными системами».



# Работа со смежными системами: СА МНС, ПНС, АСТУЭ и др.

Для диагностики состояния связи со смежными системами (АСМЭ, МПСА ПТ, САР, и т.д.) на экранной форме расположена кнопка «Связь со смежными системами».

Кнопка имеет индикатор состояния, который мигает красным (через чёрный) при полном отсутствии связи со смежной системой, мигает жёлтым (через чёрный) при отсутствии связи со смежной системой по одному из двух каналов.



# Работа со смежными системами: СА МНС, ПНС, АСТУЭ и др.

При нажатии на кнопку «Связь со смежными системами» вызывается окно контроля наличия связи со смежными системами (рисунок 6.3). В указанном окне отображается состояние связи с каждой смежной системой. После нажатия на кнопку «Связь со смежными системами» мигание индикатора состояния на кнопке прекращается, при этом цвет индикатора (жёлтый или красный) сохраняется до устранения проблемы.

АСМЭ	есть связь
МПСА ПТ	отсутствует связь
САР	отсутствует связь



# Исполнительные устройства СТМ: алгоритмы управления, функциональная схема

- Управление технологическим оборудованием НПС по каналам системы телемеханизации реализуется в режиме управления НПС «дистанционный». В данном режиме диспетчеру РДП (ТДП) разрешается управление всеми объектами НПС в объёме, предусмотренном системой телемеханизации, в том числе МНА, ПНА, находящимися в режиме «телемеханический».



# Исполнительные устройства СТМ: алгоритмы управления, функциональная схема

- При назначении оператором режима управления НПС «местный», управление технологическим оборудованием НПС осуществляется от АРМ оператора. Данный режим не допускает управление из РДП (ТДП), кроме подачи команд телеуправления «Стоп НПС» («Стоп МНС», «Стоп ПНС»), «Стоп МНА», «Стоп ПНА» которые должны выполняться системой автоматизации НПС, независимо от текущего режима управления НПС (МНС, ПНС) (местное / дистанционное). При установке местного режима управления НПС, магистральные и подпорные насосные агрегаты, находящиеся в режиме «телемеханический», автоматически переводятся в режим «основной».



# Исполнительные устройства СТМ: алгоритмы управления, функциональная схема

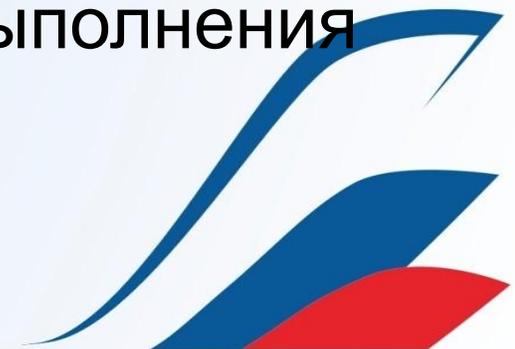
- При установке местного режима управления НПС, магистральные и подпорные насосные агрегаты, находящиеся в режиме «телемеханический», автоматически переводятся в режим «основной».



# Исполнительные устройства СТМ: алгоритмы управления, функциональная схема

- Средствами телемеханики должно быть обеспечено автоматическое однократное повторение команд телеуправления «Стоп НПС» («Стоп МНС», «Стоп ПНС»), «Стоп МНА», «Стоп ПНА» в случае не подтверждения их выполнения.

Можно рассказать о квитанциях (подтверждениях выполнения команд)



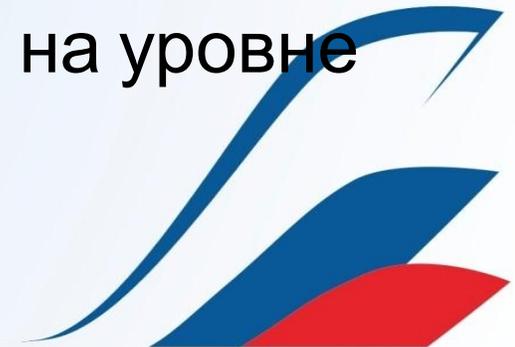
# Исполнительные устройства СТМ: алгоритмы управления, функциональная схема

- Оборудование системы телемеханизации управляющего диспетчерского пункта уровня РДП (ТДП) должно автоматически формировать сигнал «Технологический участок остановлен» и передавать его в системы автоматизации НПС с РП данного технологического участка для разрешения автоматического закрытия текущих задвижек на входе НПС с РП по общестанционным защитам данных НПС, предусматривающим такое закрытие.
- Формирование сигнала «Технологический участок остановлен» должно производиться путём сложения сигналов «МНА остановлен» по логическому «И» всех МНА, всех НПС, находящихся перед (по потоку нефти/нефтепродукта) НПС с РП.



# Исполнительные устройства СТМ: алгоритмы управления, функциональная схема

- При оснащении технологического участка ЦСПА, разрешение на автоматическое закрытие секущих задвижек на входе НПС с РП данного технологического участка формирует контроллер ЦСПА. Логика формирования разрешения контроллером ЦСПА определяется при проектировании ЦСПА.
- Для предотвращения подачи диспетчером ошибочных команд управления телемеханизированными объектами должен применяться механизм «диалоговых окон» на уровне ПО АРМ.



# Работа с АРМ КНП

Система отображения данных КНП и ЛЧ должна обеспечивать:

- получение данных КНП площадочного объекта МТ с web-серверов СДКУ уровня РДП(ТДП) через ККС;
- получение данных телемеханики с ЛЧ с web-серверов СДКУ уровня РДП(ТДП) через ККС;
- отображения данных КНП и ЛЧ, получаемых с web-серверов СДКУ уровня РДП(ТДП).



# Работа с АРМ КНП

АРМ ККС с клиентом КНП и ЛЧ должен обеспечивать:

- отображение данных КНП и ЛЧ;
- отображение данных системы мониторинга и логирования событий сетевого оборудования.



# Работа с АРМ КНП

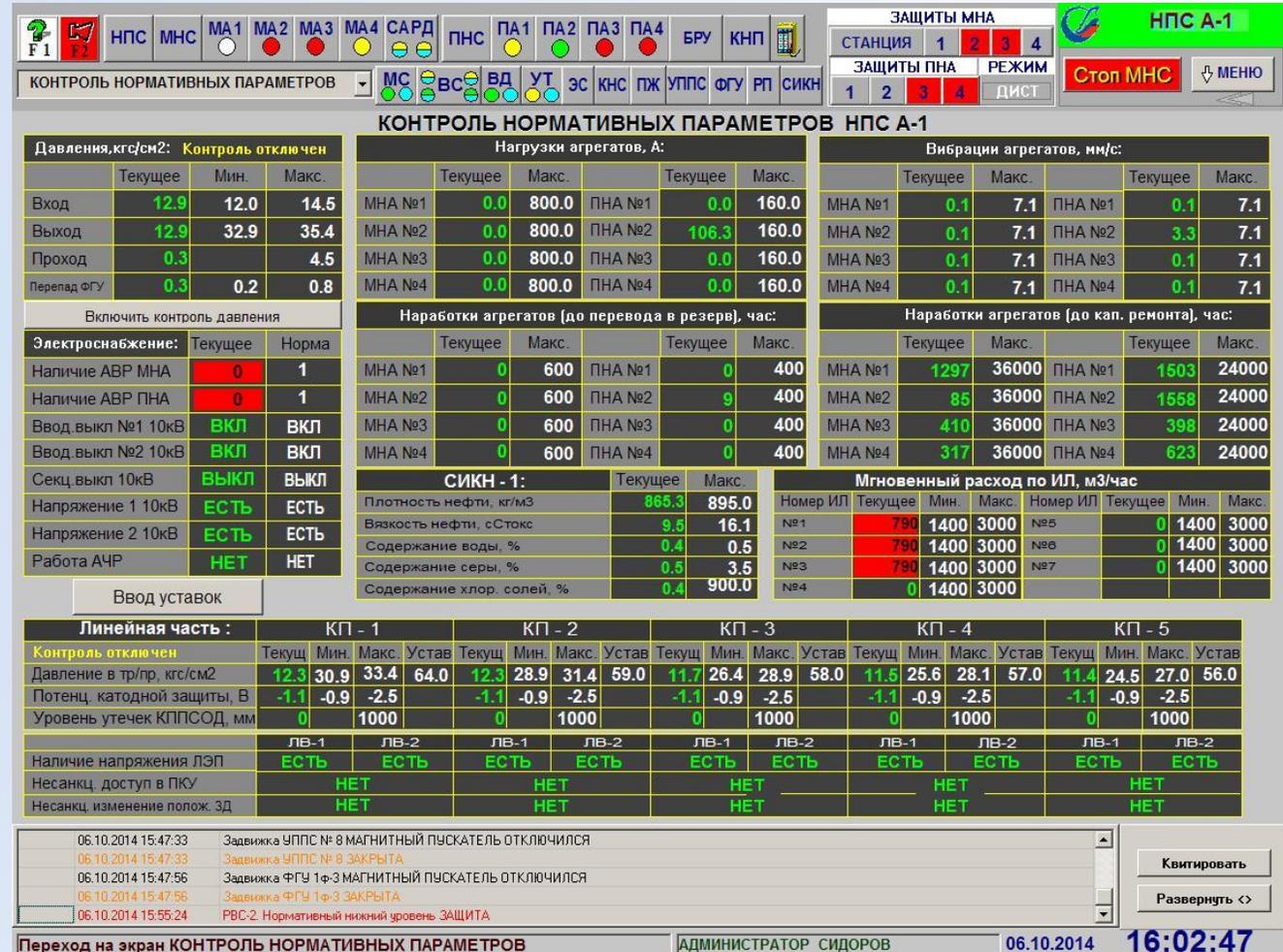
АРМ ККС с клиентом КНП и ЛЧ.

На одном из мониторов постоянно отображается видеокادر с данными КНП и ЛЧ, на втором – отображение данных системы мониторинга и логирования событий сетевого оборудования ТСПД МДП, сети передачи данных ВУ всех МПСА и диагностической информации всех МПСА площадочного объекта.



# Работа с АРМ КНП

Контроль соответствия текущих значений технологических параметров нормативным значениям осуществляется операторами НПС и диспетчерскими службами.



**КОНТРОЛЬ НОРМАТИВНЫХ ПАРАМЕТРОВ НПС А-1**

Станция: 1 2 3 4  
Режим: 1 2 3 4  
Дист: 1 2 3 4

Кнопки: Стоп МНС, МЕНЮ

Давления, кгс/см <sup>2</sup> : <b>Контроль отключен</b>			Нагрузки агрегатов, А:				Вибрации агрегатов, мм/с:								
	Текущее	Мин.	Макс.		Текущее	Макс.		Текущее	Макс.		Текущее	Макс.			
Вход	12.9	12.0	14.5	МНА №1	0.0	800.0	ПНА №1	0.0	160.0	МНА №1	0.1	7.1	ПНА №1	0.1	7.1
Выход	12.9	32.9	35.4	МНА №2	0.0	800.0	ПНА №2	106.3	160.0	МНА №2	0.1	7.1	ПНА №2	3.3	7.1
Проход	0.3		4.5	МНА №3	0.0	800.0	ПНА №3	0.0	160.0	МНА №3	0.1	7.1	ПНА №3	0.1	7.1
Перелад ФГУ	0.3	0.2	0.8	МНА №4	0.0	800.0	ПНА №4	0.0	160.0	МНА №4	0.1	7.1	ПНА №4	0.1	7.1

Электроснабжение:			Наработки агрегатов (до перевода в резерв), час:				Наработки агрегатов (до кап. ремонта), час:							
	Текущее	Норма		Текущее	Макс.		Текущее	Макс.		Текущее	Макс.			
Наличие АВР МНА	0	1	МНА №1	0	600	ПНА №1	0	400	МНА №1	1297	36000	ПНА №1	1503	24000
Наличие АВР ПНА	0	1	МНА №2	0	600	ПНА №2	9	400	МНА №2	85	36000	ПНА №2	1558	24000
Ввод выкл №1 10кВ	ВКЛ	ВКЛ	МНА №3	0	600	ПНА №3	0	400	МНА №3	410	36000	ПНА №3	398	24000
Ввод выкл №2 10кВ	ВКЛ	ВКЛ	МНА №4	0	600	ПНА №4	0	400	МНА №4	317	36000	ПНА №4	623	24000
Секц выкл 10кВ	ВЫКЛ	ВЫКЛ												
Напряжение 1 10кВ	ЕСТЬ	ЕСТЬ												
Напряжение 2 10кВ	ЕСТЬ	ЕСТЬ												
Работа АЧР	НЕТ	НЕТ												

СИКН - 1:		Мгновенный расход по ИЛ, м <sup>3</sup> /час									
	Текущее	Макс.		Текущее	Мин.	Макс.	Устав		Текущее	Мин.	Макс.
Плотность нефти, кг/м <sup>3</sup>	865.3	895.0	№1	790	1400	3000	№5	0	1400	3000	
Вязкость нефти, сСтоск	9.5	16.1	№2	790	1400	3000	№6	0	1400	3000	
Содержание воды, %	0.4	0.5	№3	790	1400	3000	№7	0	1400	3000	
Содержание серы, %	0.5	3.5	№4	0	1400	3000					
Содержание хлор. солей, %	0.4	900.0									

Линейная часть :	КП - 1				КП - 2				КП - 3				КП - 4				КП - 5			
<b>Контроль отключен</b>	Текущ	Мин.	Макс.	Устав																
Давление в тр/пр, кгс/см <sup>2</sup>	12.3	30.9	33.4	64.0	12.3	28.9	31.4	59.0	11.7	26.4	28.9	58.0	11.5	25.6	28.1	57.0	11.4	24.5	27.0	56.0
Потенц. катодной защиты, В	-1.1	-0.9	-2.5		-1.1	-0.9	-2.5		-1.1	-0.9	-2.5		-1.1	-0.9	-2.5		-1.1	-0.9	-2.5	
Уровень утечек КППСОД, мм	0	1000			0	1000			0	1000			0	1000			0	1000		
	ЛВ-1	ЛВ-2	ЛВ-1	ЛВ-2																
Наличие напряжения ЛЭП	ЕСТЬ	ЕСТЬ	ЕСТЬ	ЕСТЬ																
Несанкц. доступ в ПКУ	НЕТ		НЕТ																	
Несанкц. изменение полож. ЗД	НЕТ		НЕТ																	

06.10.2014 15:47:33	Задвижка УППС № 8 МАГНИТНЫЙ ПУСКАТЕЛЬ ОТКЛЮЧИЛСЯ
06.10.2014 15:47:33	Задвижка УППС № 9 ЗАКРЫТА
06.10.2014 15:47:56	Задвижка ФГУ 1Ф-3 МАГНИТНЫЙ ПУСКАТЕЛЬ ОТКЛЮЧИЛСЯ
06.10.2014 15:47:56	Задвижка ФГУ 1Ф-3 ЗАКРЫТА
06.10.2014 15:55:24	РВС-2: Нормативный нижний уровень ЗАЩИТА

Переход на экран КОНТРОЛЬ НОРМАТИВНЫХ ПАРАМЕТРОВ | АДМИНИСТРАТОР СИДОРОВ | 06.10.2014 | 16:02:47

# Работа с АРМ КНП

Контроль соответствия текущих значений технологических параметров нормативным значениям осуществляется операторами НПС и диспетчерскими службами.

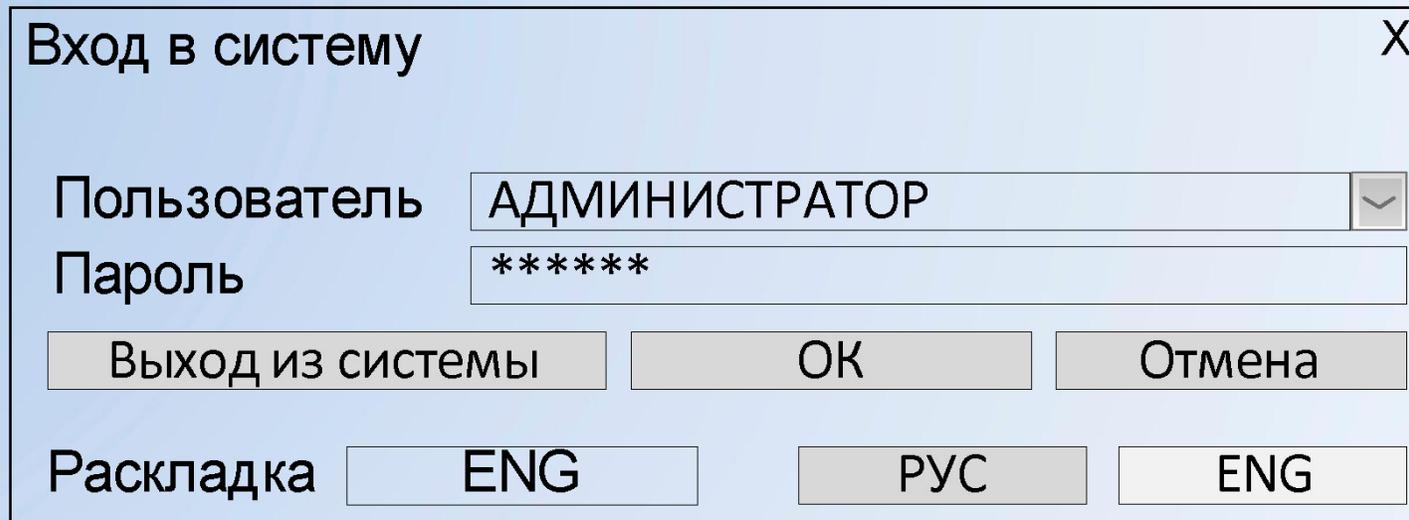
На уровне РДП (ТДП) контроль нормативных параметров должен быть организован на отдельном АРМ КНП.

Отклонение параметров режима работы трубопровода и оборудования НПС от нормативных значений должно сопровождаться звуковой и визуальной сигнализацией в МДП, РДП (ТДП).



# Организация работы с программным обеспечением

- Для осуществления доступа к функциям просмотра и управления на АРМ оператора предусмотрено диалоговое окно, которое позволяет аутентифицировать и авторизовать пользователя, включенного в одну из групп, указанных в таблице 10.1. Система должна хранить информацию о пользователе в соответствии с п.5.6.4 РД-35.240.50-КТН-109-13.



Вход в систему X

Пользователь АДМИНИСТРАТОР

Пароль \*\*\*\*\*

Выход из системы ОК Отмена

Раскладка ENG РУС ENG



№ п/п	Группа	Разрешенные операции
1	2	3
1	Прочие	Доступен только просмотр и навигация по видеокадрам.
2	Операторы	Права группы «прочие», управление технологическим оборудованием, просмотр значений технологических уставок, шкал и настроек, изменение уставок регулирования САР, деблокировка неисправностей исполнительных механизмов и деблокировка защит.
3	Поверители (только для МПСА СИКН)	Права группы «прочие» и ввод коэффициентов и констант, влияющих на вычисление массы нефти/нефтепродукта.
4	Инженеры	Права группы «оператор» и права на изменение уставок и шкал, маскирование параметров готовности и защит, включение и отключение режимов имитации. сохранение в электронном виде на файловом ресурсе журнала событий и трендов.
5	Администраторы	Права группы «поверители», «инженеры» и администрирование системы.
6	Куратор информационной безопасности	Права группы «прочие», возможность доступа к общесистемному ПО только для чтения системных журналов

Спасибо за внимание

