Российская конференция 2016
«Honeywell – Отвечая на вызовы времени»



Pavel Nochvinov

22.09.2016

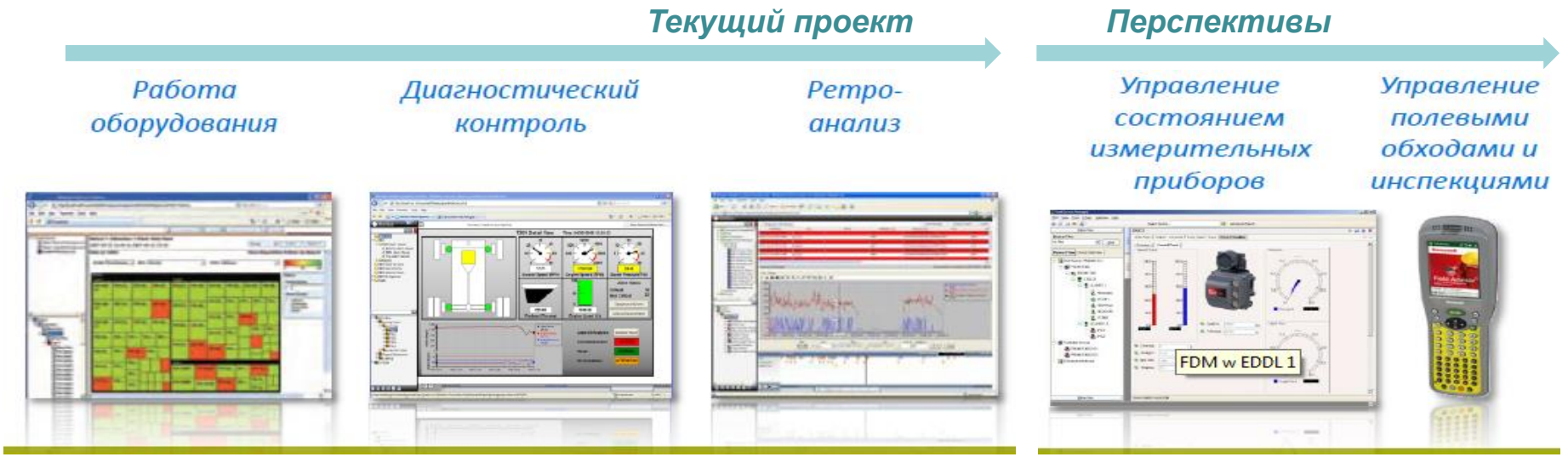
УПРАВЛЕНИЕ ОБОРУДОВАНИЕМ С ПОМОЩЬЮ ASSET SENTINEL НА ПРИМЕРЕ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОГО ЗАВОДА.

Honeywell

Подсистема диагностики состояния оборудования на базе ПО Asset Manager

Для решения задач диагностики и оценки состояния оборудования подсистема должна обладать следующей функциональностью

- Автоматический сбор данных о состоянии/параметрах работы оборудования, анализ текущего состояния и тенденций его изменения
- Учет наработки оборудования
- Наличие информационного портала для мониторинга состояния оборудования
- Оценка рабочих характеристик критичного производственного оборудования
- Раннее распознавание ключевых корректируемых проблем оборудования
- Генерирование данных для оптимизации ТО и ремонтов
- Объединение и визуализация в одной информационной системе информации о работе оборудования из множества источников
- Расчет эффективности работы оборудования



Honeywell Confidential - © 2016 by Honeywell International Inc. All rights reserved.

Honeywell

Подсистема диагностики состояния оборудования на базе ПО Asset Manager

Для разных типов оборудования диагностика и оценка состояния производится на основании различных индивидуальных признаков и критериев

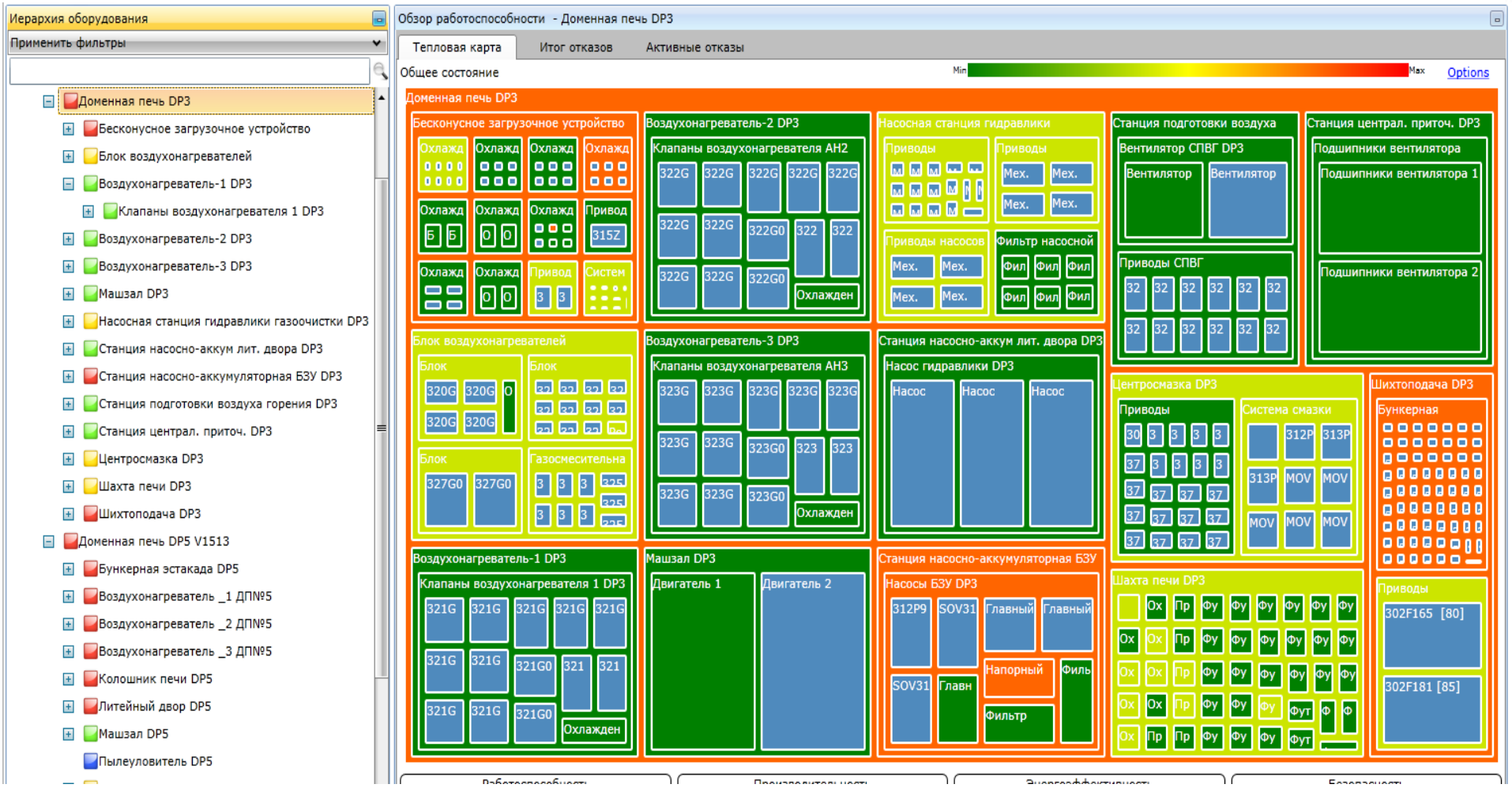
Тип, модель, варианты диагностики		Электродвигатели	Насосы гидравлические (для воды, масла, др. типов жидкостей)	Воздуходувные машины (вентиляторы, эксгаустеры)	Теплобоменники, охладители	Трубопроводы под избыточным давлением/вакуумом	Подшипники, контроль температуры, кол-во точек	...
Время работы (наработка) (с начала эксплуатации или после капитального ремонта)	часы	■	■	■	■			
Количество пусков (рабочих циклов) (с начала эксплуатации или после капитального ремонта))	разы	■	■	■				
Достижение предельных значений электрических параметров	напряжение, ток, мощность	■						
Достижение предельных значений температурных параметров	градусы С	■			■		■	■
Достижение предельных значений параметров давления, перепада давления	Па, Мпа, мм. вод. столбы		■	■		■		
Достижение предельных значений линейных перемещений, уровней	мм, см, м							
Достижение предельных значений вибраций (ротора,опоры, основания)	мм/с, частота	■	■	■				
Достижения предельного значения выработки основного функционального ресурса (объем профильтрованного воздуха, масса транспортированной руды, ресурс работы катализатора и т.д.)	м3, тонны							
Учет возникновения сигналов блокировки	разы							
Учет времени работы на предельных значениях мощности	часы, мощность	■						
Учет времени работы на предельных значениях производительности	часы, ед. изм. произ-ности		■	■				
Учет времени работы на предельных значениях критических параметров	часы, ед. изм. парам-ра				■	■	■	■
Анализ скорости измерения параметра			■	■	■	■	■	■
Снижение ниже допустимых значений интегральных показателей эффективности работы оборудования		Снижение КПД	Снижение КПД	Снижение КПД	Снижение коэфициента теплопередачи	Снижение КПД, рост транспортных потерь		
Контроль возникновения утечек, потерь			■		■	■		
Прогноз состояния на основе данных лабораторного								
Контроль, визуализация и аналитика на основе данных переносных приборов								

Honeywell Confidential - © 2016 by Honeywell International Inc. All rights reserved.

Honeywell

Подсистема диагностики состояния оборудования на базе ПО Asset Manager

Для визуализации состояния оборудование используется иерархическое представление оборудования, принцип светофора и тепловой карты

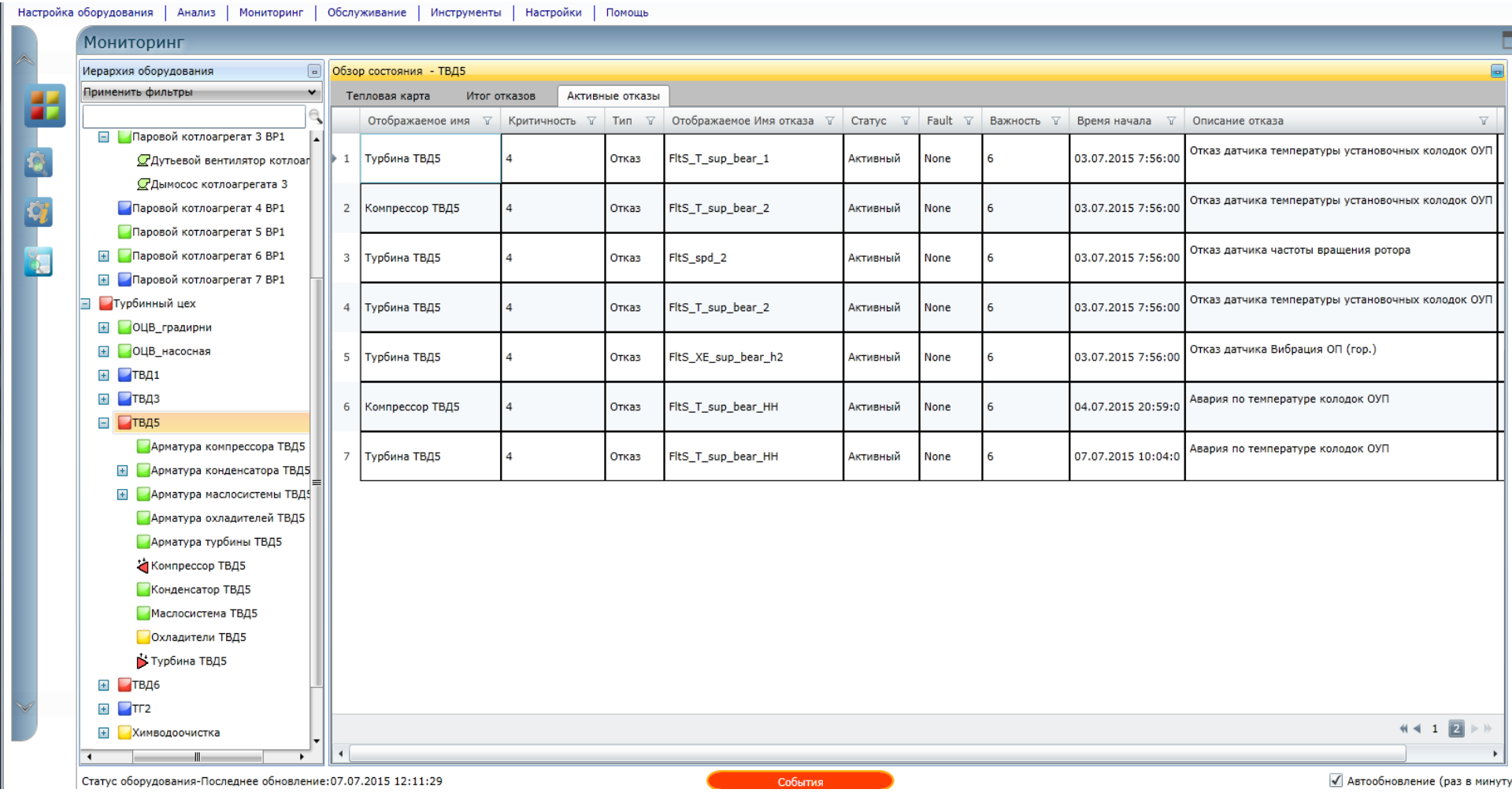


Honeywell Confidential - © 2016 by Honeywell International Inc. All rights reserved.

Honeywell

Подсистема диагностики состояния оборудования на базе ПО Asset Manager

Автоматический мониторинг состояния оборудования с интервалом 1 мин. позволяет контролировать возникающие отказы в реальном времени

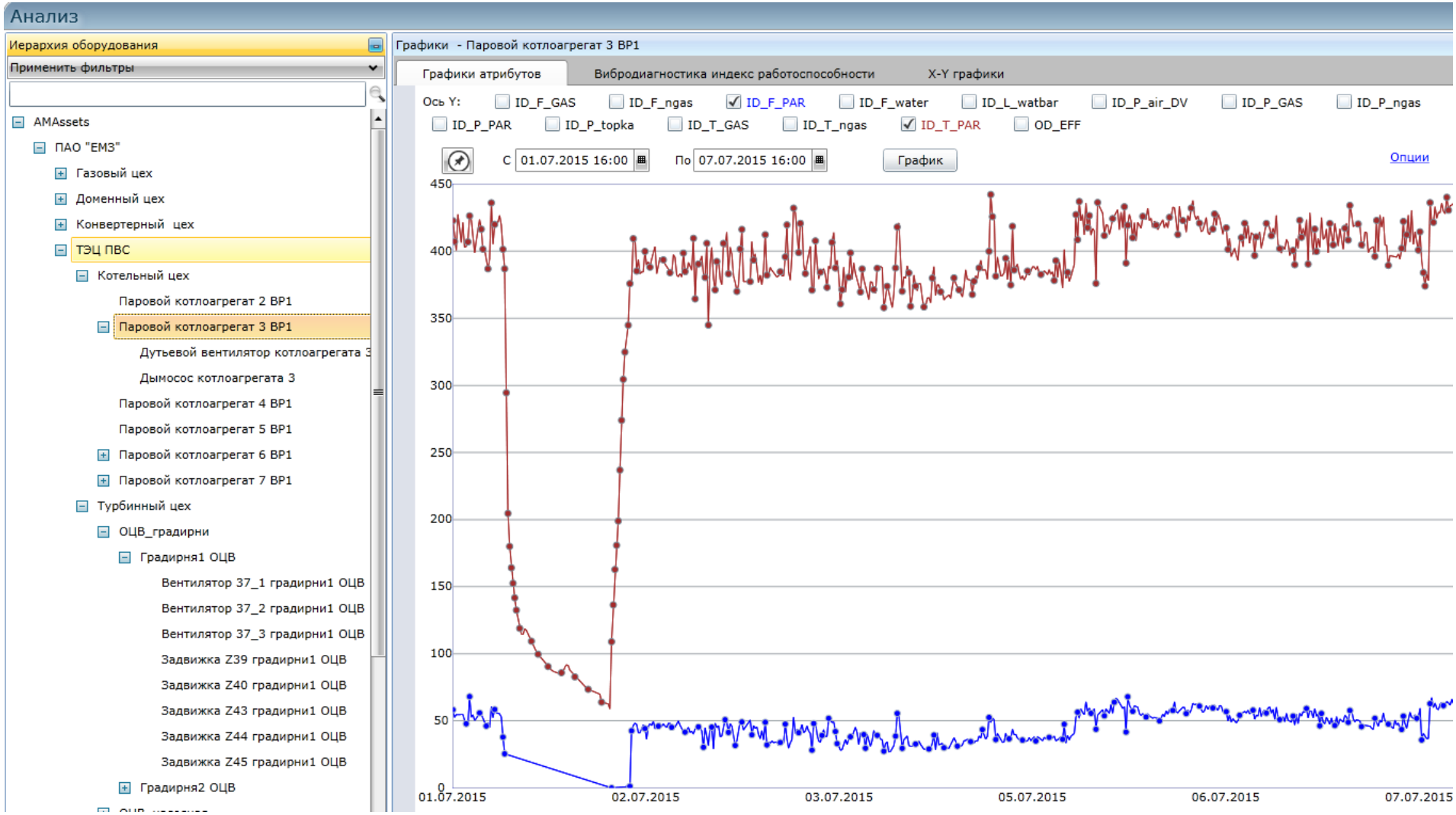


Honeywell Confidential - © 2016 by Honeywell International Inc. All rights reserved.

Honeywell

Подсистема диагностики состояния оборудования на базе ПО Asset Manager

Автоматический мониторинг состояния оборудования позволяет проводить ретроспективный анализ изменения ключевых параметров работы агрегата

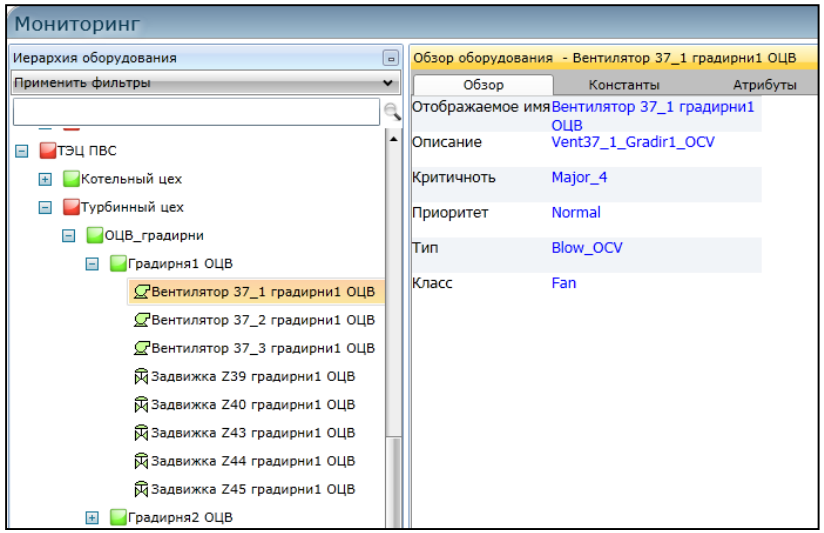


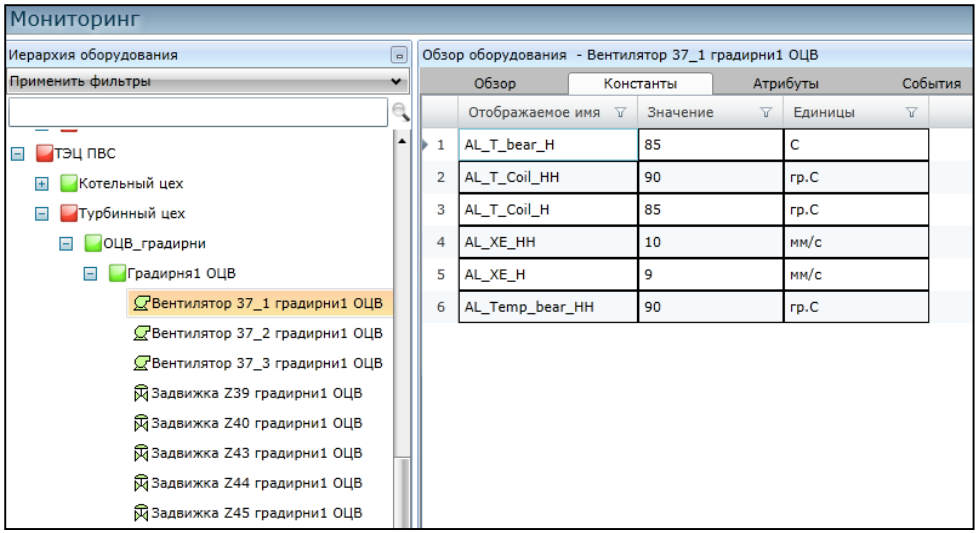
Honeywell Confidential - © 2016 by Honeywell International Inc. All rights reserved.

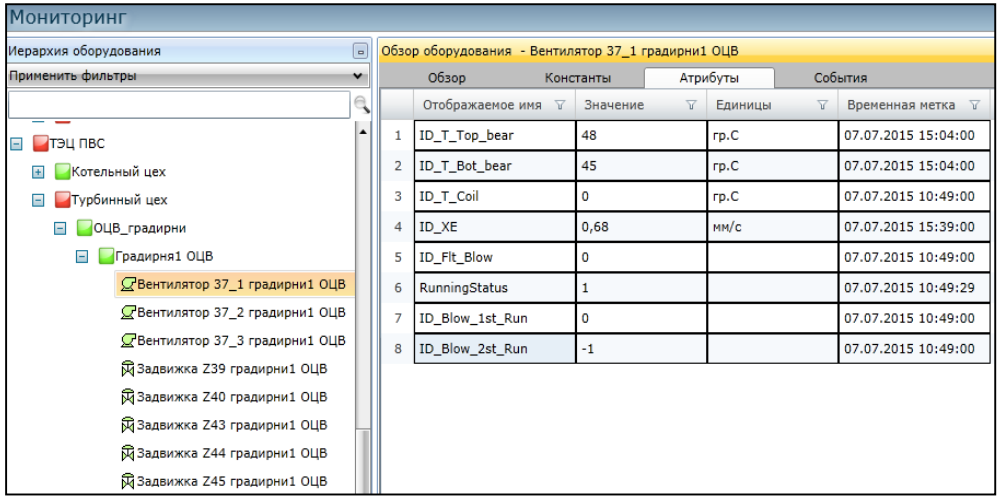
Honeywell

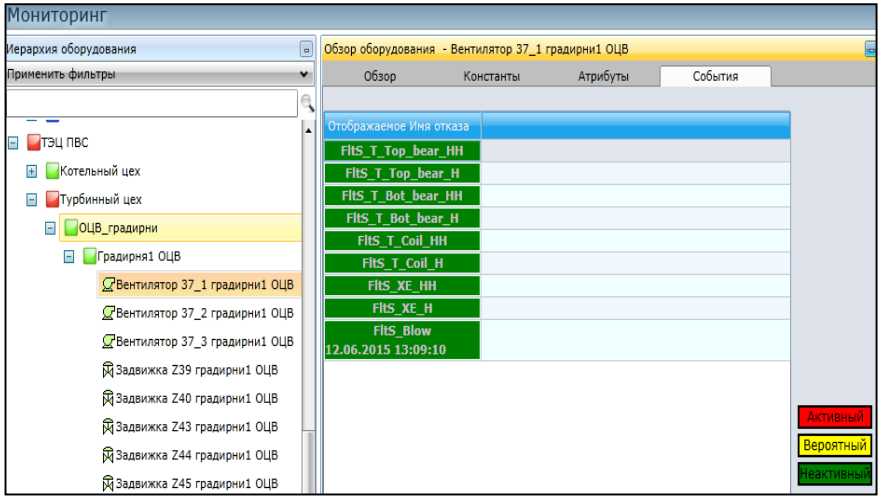
Подсистема диагностики состояния оборудования на базе ПО Asset Manager

Каждое единице оборудования в подсистеме диагностики соответствует индивидуальная модель со своим уникальным наборов параметров и атрибутов







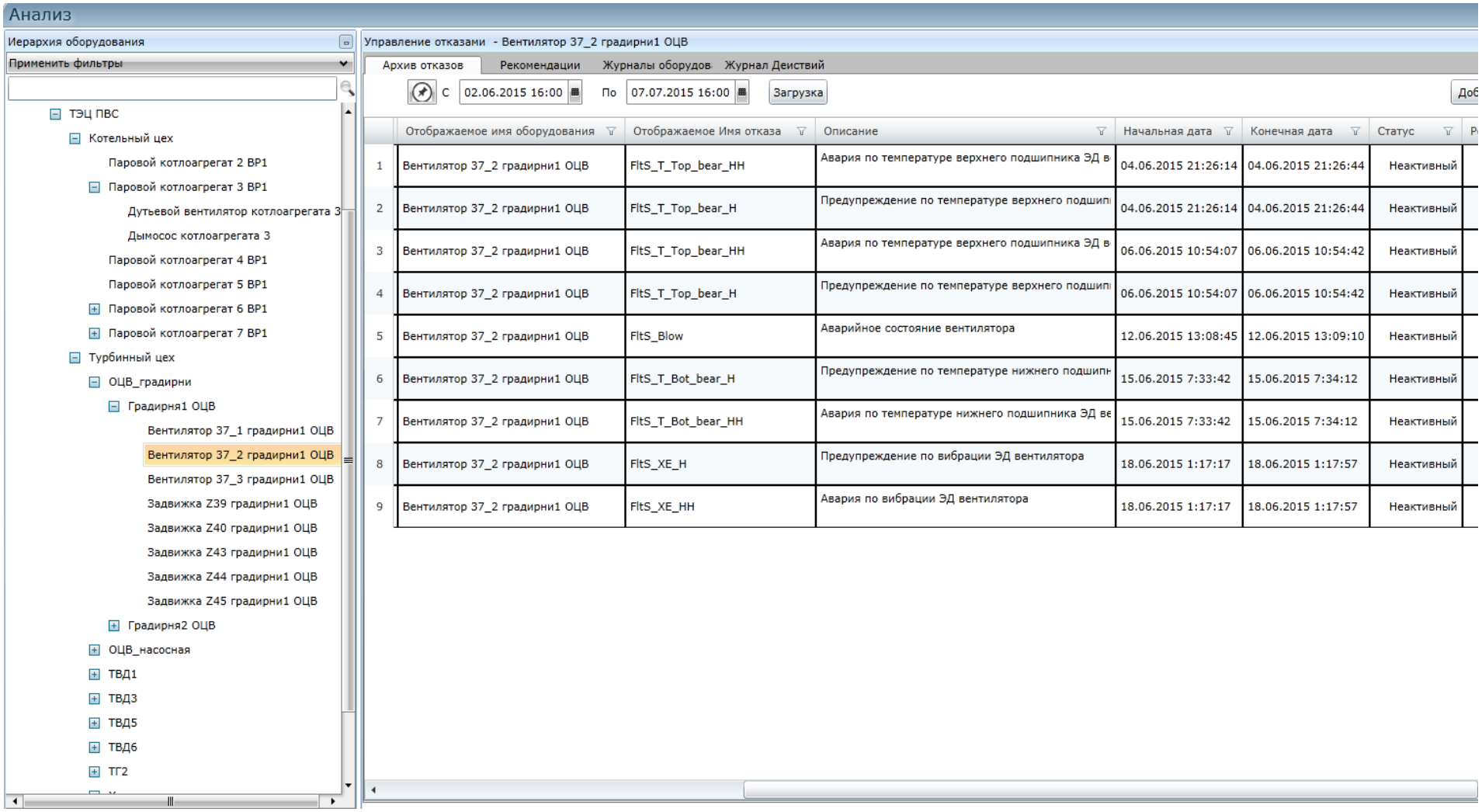


Honeywell Confidential - © 2016 by Honeywell International Inc. All rights reserved.

Honeywell

Подсистема диагностики состояния оборудования на базе ПО Asset Manager

Подсистема диагностики позволяет проводить ретроспективный анализ отклонений в работе конкретного агрегата за любой интервал времени



Honeywell Confidential - © 2016 by Honeywell International Inc. All rights reserved.

Honeywell

Подсистема диагностики состояния оборудования на базе ПО Asset Manager

Подсистема диагностики обладает развитой системой отчетности по отказам с систематизацией по дате, участку, агрегату, частоте, типу и т.п.

Анализ

Главная > АМ Отчеты > Отказы > Отчет отказов

Главная | Мои подписки | Справка

Цех	Конвертерный цех	Участок	Конвертерное отделение
Агрегат	(NULL)	Узел	(NULL)
Вложеные компоненты	Да	Статус	Все
С:	01.07.2015	По:	07.07.2015

Просмотр отчета

21 из 144 | 75% | Найти | Далее

Наименование	Отказ	Описание	Статус	Время начала	Время завершения	Вид отказа	Комментарий	Пользователь	Время изменения состояния	Состояние
Охлаждающие поверхности охладителя__K3	FltS_Temp_LiftDuct1_H	Температура ЦВ после подъемного газохода.Предупредительный верхний порог	Неактивный	06.07.2015 12:32:00	06.07.2015 12:40:00	Отказ				
Охлаждающие поверхности охладителя__K3	FltS_WaterFlowCaisson_H	Расход ЦВ на кессон, защитный экран кессона, юбку.Предупредительный верхний порог	Неактивный	06.07.2015 12:32:00	06.07.2015 12:40:00	Отказ				
Машина подачи кислорода__K1	FltS_PLC_Ready	Авария контролера основного	Неактивный	06.07.2015 12:32:00	06.07.2015 12:40:00	Отказ				
Пароконденсатная конверторного отделения	FltS_ChemFlow_H	Расход реагентов. Значение предупредительного верхнего порога	Неактивный	06.07.2015 12:31:56	06.07.2015 12:40:00	Отказ				
Пароконденсатная конверторного отделения	FltS_ChemFlow_L	Расход реагентов. Значение предупредительного нижнего порога	Неактивный	06.07.2015 12:31:56	06.07.2015 12:40:00					
Пароконденсатная конверторного отделения	FltS_CondTank_pH_L	Уровень pH в конденсатном баке. Значение предупредительного нижнего порога	Неактивный	06.07.2015 12:31:56	06.07.2015 12:40:00					
Пароконденсатная конверторного отделения	FltS_Steam_P1_L	Давление пара перед теплообменниками, точка 1; МПа. Значение предупредительного нижнего порога	Неактивный	06.07.2015 12:31:56	06.07.2015 12:40:00					
Пароконденсатная конверторного отделения	FltS_Steam_P2_L	Давление пара перед теплообменниками, точка 2; МПа. Значение предупредительного нижнего порога	Неактивный	06.07.2015 12:31:56	06.07.2015 12:40:00					
		Давленеи пара в общем								

Настройка оборудования | Анализ | Мониторинг | Обслуживание | Инструменты | Настройки | Помощь

Анализ

Главная > АМ Отчеты

SQL Server Reporting Services

Отказы

Параметры папки

Faults_old

Дистрибуция отказов
Статус оборудования

Отчет контекст
Отчет контекст

Отчет отказов
Отчет отказов

Отчет по заблокированным отказам
Отчет по заблокированным отказам

Отчет по закрытым отказам
Отчет по закрытым отказам

Отчет по исключенным отказам
Отчет по исключенным отказам

Отчет по отказам созданным вручную
Отчет по отказам созданным вручную

Отчет по приоритету-отказу
Отчет по приоритету-отказу

Honeywell Confidential - © 2016 by Honeywell International Inc. All rights reserved.

Honeywell

Пример отчета подсистемы диагностики с систематизацией по частоте возникновения отказов для турбинного цеха ТЭЦ-ПВС ЧАО ЕМЗ.

Отчет Часто отказывающее -оборудование

Цех:	ТЭЦ ПВС	**Участок:**	Турбинный цех
Узел:	(не выбрано)	**Агрегат:**	(не выбрано)
С:	01.10.2015	**По:**	20.10.2015

Наименование оборудования	Наименование отказов	Количество
Маслосистема ТВД6	Предупреждение по перепаду давления на масляных фильтрах	909
Турбина ТВД5	Предупреждение по вибрации ОУП (гор.)	193
Компрессор ТВД5	Авария по температуре колодок ОУП	156
Турбина ТВД5	Предупреждение по температуре колодок ОУП	123
Химводоочистка	Предупреждение по понижению уровня в баке 2	91
Маслосистема ТВД1	Предупреждение по перепаду давления на масляных фильтрах	81
Охладители ТВД5	Предупреждение по температуре охлаждающей воды	73
Турбина ТВД5	Отказ датчика температуры рабочих колодок ОУП	69
Компрессор ТВД5	Отказ датчика температуры установочных колодок ОУП	48
Турбина ТВД5	Отказ датчика температуры установочных колодок ОУП	46
Компрессор ТВД5	Отказ датчика Осевой сдвиг ротора	42
Химводоочистка	Предупреждение по понижению уровня в баке 3	42
Осветлитель2 ХВО1	Опустошение бака осветлителя	41
Турбина ТВД5	Отказ датчика Осевой сдвиг ротора	40
Осветлитель1 ХВО1	Опустошение бака осветлителя	39
Конденсатор ТВД5	Предупреждение по высокому уровню в конденсаторе	27
Охладители ТВД6	Предупреждение по температуре охлаждения масла	25
Компрессор ТВД5	Отказ датчика температуры рабочих колодок ОУП	24
Компрессор ТВД5	Отказ датчика Вибрация ОУП (верт.)	24
Компрессор ТВД5	Отказ датчика Вибрация ОУП (гор.)	24
Компрессор ТВД5	Отказ датчика температуры опорной части ОУП	24
Компрессор ТВД5	Отказ датчика температуры рабочих колодок ОУП	24
Турбина ТВД5	Отказ датчика частоты вращения ротора	24
Турбина ТВД5	Отказ датчика Вибрация ОП (верт.)	23

Honeywell Confidential - © 2016 by Honeywell International Inc. All rights reserved.

Пример описания модели. Модель вентилятора градирни

Создание модели единицы оборудования предполагает определение констант, измеряемых параметров, расчетных выражений, формирование сообщений – предупреждений и информацию о привязке измеряемых параметров к источникам данных.

Вентилятор / Blow_OCV

Константы	Имя атрибута (латиница)	Единицы измерения	Vent37_1_Gradir1_OCV	Вентилятор 37.1
Нет				
Пределы отклонений значений параметров	Имя атрибута (латиница)	Единицы измерения		
Авария по Т подшипников ЭД вентилятора	AL_Temp_bear_HH	°C	90	
Предупреждение по Т подшипников ЭД вентилятора	AL_T_bear_H	°C	85	
Авария по Т обмотки ЭД вентилятора	AL_T_Coil_HH	°C	90	
Предупреждение по Т обмотки ЭД вентилятора	AL_T_Coil_H	°C	85	
Авария по вибрации ЭД вентилятора	AL_XE_HH	мм/с	10	
Предупреждение по вибрации ЭД вентилятора	AL_XE_H	мм/с	9	
Данные измерения	Имя атрибута (латиница)	Единицы измерения	PHD	АСУ ТП
Признак рабочего состояния	*RunningStatus*	*0/1*	*E15.02.33.Run_Vent37_1_Grad1_OCV*	
Т верхнего подшипника ЭД вентилятора	ID_T_Top_bear	°C	E15.02.33.TVGR371_VP	TVGR371_VP
Т нижнего подшипника ЭД вентилятора	ID_T_Bot_bear	°C	E15.02.33.TVGR371_NP	TVGR371_NP
Т обмотки ЭД вентилятора	ID_T_Coil	°C	E15.02.33.TVGR371_O	TVGR371_O
Вибрация ЭД вентилятора	ID_XE	мм/с	E15.02.33.VVGR371	VVGR371
Аварийное состояние вентилятора	ID_Flt_Blow	0/1	E15.02.33.V371_ALARM	V371_ALARM
1-я ступень. Работа	ID_Blow_1st_Run	0/1	E15.02.33.V371_RABOTA1	V371_RABOTA1
2-я ступень. Работа	ID_Blow_2st_Run	0/1	E15.02.33.V371_RABOTA2	V371_RABOTA2
Выходные данные	Имя атрибута (латиница)	Формула		
Расчетные выражения				
нет				
Выражения для предупредительных и аварайных сигналов				
Сообщение предупреждения	Имя сообщения (латиница)	Формула		
Авария по температуре верхнего подшипника ЭД вентилятора	FltS_T_Top_bear_HH	ID_T_Top_bear>=AL_Temp_bear_HH		
Предупреждение по температуре верхнего подшипника ЭД вентилятора	FltS_T_Top_bear_H	ID_T_Top_bear>=AL_T_bear_H		
Авария по температуре нижнего подшипника ЭД вентилятора	FltS_T_Bot_bear_HH	ID_T_Bot_bear>=AL_Temp_bear_HH		
Предупреждение по температуре нижнего подшипника ЭД вентилятора	FltS_T_Bot_bear_H	ID_T_Bot_bear>=AL_T_bear_H		
Авария по температуре обмотки ЭД вентилятора	FltS_T_Coil_HH	ID_T_Coil>=AL_T_Coil_HH		
Предупреждение по температуре обмотки ЭД вентилятора	FltS_T_Coil_H	ID_T_Coil>=AL_T_Coil_H		
Авария по вибрации ЭД вентилятора	FltS_XE_HH	ID_XE>=AL_XE_HH		
Предупреждение по вибрации ЭД вентилятора	FltS_XE_H	ID_XE>=AL_XE_H		
Аварийное состояние вентилятора	FltS_Blow	abs(ID_Flt_Blow)==1		
Расчетные выражения PHD				
Признак рабочего состояния			E15.02.33.V371_RABOTA1!=0 OR E15.02.33.V371_RABOTA2!=0	

Honeywell Confidential - © 2016 by Honeywell International Inc. All rights reserved.

Honeywell

Интеграция систем. Взаимодействие подсистемы диагностики и SAP ERP

Подсистема диагностики строится на базе иерархической структуры оборудования ТОРО. Обмен информацией происходит по инициативе SAP ТОРО

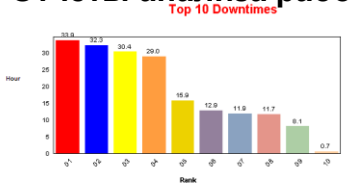


SAP ERP

- Иерархическая структура оборудования ТОРО
- Конфигурация оборудования
- Точки контроля оборудования
- Коды причин нештатных ситуаций и сервисного обслуживания
- Справочники материалов
- Генерация производственных заказов

- Заявка на обслуживание
- Контроль состояния и диагностика производственного оборудования
- Сбор диагностических сообщений
- Учет простоев и наработки оборудования
- Текущий статус и фактическая загрузка основного производственного оборудования

Отчеты анализа работы

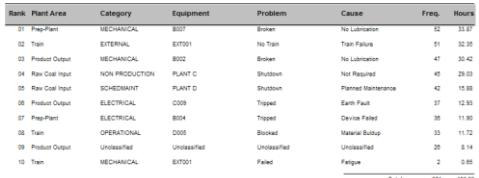




Оператор

MES - система

Historical Data





Планирование ремонтов и ТО

Honeywell Confidential - © 2016 by Honeywell International Inc. All rights reserved.

Honeywell

Тестирование показало, что интерфейс передачи данных по наработке и точкам измерений в SAP TOPO готов к промышленной эксплуатации (1/2)

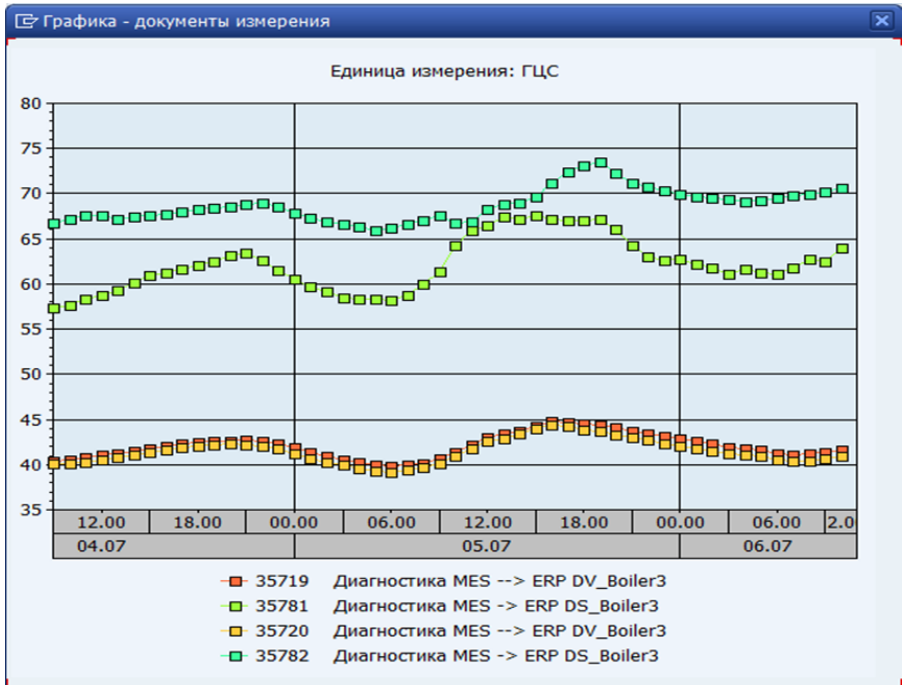
- Для проверки интерфейсов передачи информации по измерениям и наработке между SAP TOPO и Asset Manager в SAP TOPO создавались точки измерения температуры подшипников вентилятора, дымососа для трех водогрейных котлов ТЭЦ-ПВС в соответствии с ниже приведенной таблицей.
- Тестирование интерфейсов передачи данных проводилось на протяжении 15 дней с 19 июня 2015 года.
- Данные для точек измерения по наработке оборудования SAP запрашивал один раз в сутки в одно и то же время.
- Данные по точкам измерения диагностики SAP запрашивал один раз в час в начале каждого часа.

Код SAP TOPO		Наименование оборудования	ТИ SAP	Имя атрибута	Правильное имя ассета	ед. изм.	Тестовые ТИ (диагностика)	ТИ (Наработка)
130-E15-001-003		Котел № 3 БКЗ среДНего давления			Boiler3_BP1	часы		35757
	1000091071	Вентилятор дутьевой ВД 18 № 3	22193					
			22194	ID_T_bear1_TDM	DV_Boiler3	гр.С	35719	
				ID_T_bear2_TDM	DV_Boiler3	гр.С	35720	
	1000091073	Дымосос котла ДН 22 № 3	22197					
			22198	ID_T_bear1_TDM	DS_Boiler3	гр.С	35781	
				ID_T_bear2_TDM	DS_Boiler3	гр.С	35782	
130-E15-001-006		Котел № 6 БКЗ среДНего давления			Boiler6_BP1	часы		35771
	1000091083	Вентилятор дутьевой ВД 20 № 6	22217					
			22218	ID_T_bear1_TDM	DV_Boiler6	гр.С	35783	
				ID_T_bear2_TDM	DV_Boiler6	гр.С	35784	
	1000091085	Дымосос котла ДН 26 № 6	22221					
			22222	ID_T_bear1_TDM	DS_Boiler6	гр.С	35785	
				ID_T_bear2_TDM	DS_Boiler6	гр.С	35786	
130-E15-001-007		Котел № 7 БКЗ среДНего давления			Boiler7_BP1	часы		35773
	1000091087	Вентилятор дутьевой ВД-20 № 7	22225					
			22226	ID_T_bear1_TDM	DV_Boiler7	гр.С	35787	
				ID_T_bear2_TDM	DV_Boiler7	гр.С	35788	
	1000091089	Дымосос котла ДН 26 № 7	22229					
			22230	ID_T_bear1_TDM	DS_Boiler7	гр.С	35789	
				ID_T_bear2_TDM	DS_Boiler7	гр.С	35790	

Honeywell Confidential - © 2016 by Honeywell International Inc. All rights reserved.

Тестирование показало, что интерфейс передачи данных по наработке и точкам измерений в SAP TOPO готов к промышленной эксплуатации (2/2)

- Проведенные тестовые испытания интерфейсов передачи данных между системами SAP TOPO и Asset Manager прошли успешно. Соответствующие документы измерений доступны в системе ECQ200. Ниже – пример для точек измерения котла №3;
- Разработанные интерфейсы передачи данных по точкам измерений и наработке оборудования между системами SAP TOPO и Asset Manager полностью работоспособны и пригодны к передаче в промышленную эксплуатацию.



Данные по точкам измерения: температуры подшипников вентилятора и дымососа

Просмотреть документы измерений: Список документов измерений

Документ измерений Точка измерений

З	Документ измерений	ТчкИзмер	Дата	ИзмерЗнч/ОбщПоказСчетч	ЕИ	Текст
	4656279	35757	05.07.2015	5131	часы	
	4655980	35757	04.07.2015	5107	часы	
	4655700	35757	03.07.2015	5083	часы	
	4655409	35757	02.07.2015	5060	часы	
	4655122	35757	01.07.2015	5054	часы	
	4654838	35757	30.06.2015	5030	часы	
	4654543	35757	29.06.2015	5006	часы	
	4654227	35757	28.06.2015	4982	часы	
	4653918	35757	27.06.2015	4958	часы	
	4653623	35757	26.06.2015	4934	часы	
	4653341	35757	25.06.2015	4911	часы	
	4653040	35757	24.06.2015	4887	часы	
	4652752	35757	23.06.2015	4863	часы	
	4652456	35757	22.06.2015	4839	часы	
	4652005	35757	21.06.2015	4815	часы	
	4651722	35757	20.06.2015	4791	часы	
	4651547	35757	19.06.2015	4767	часы	
	4651257	35757	18.06.2015	4743	часы	
	4650696	35757	17.06.2015	4719	часы	

Данные по наработке для котла №3

Honeywell Confidential - © 2016 by Honeywell International Inc. All rights reserved.

Honeywell

Интеграция систем. Сравнение структуры оборудования

При интеграции систем необходимо однократное ручное маппирование структур оборудования подсистемы диагностики и SAP TOPO. Пример структуры (1/2)

Цех	Участок	Агрегат (техместо)	Узел	Подузел 1	Оборудование	Код SAP TOPO	Обозначение	Модель	код ЕО TOPO
Конвертерный цех								Нет	
	МНЛЗ №1					130-E03-006	MNLZ__M1	MNLZ	
		Ручей 1				130-E03-006-005	Strand__R1_M1	Strand	
			ТПМ			130-E03-006-005	TPM__R1_M1	TPM V1	1000083224
					Двигатель ролик 1	130-E03-006-005	7M1__R1_M1	Motor AC PM2	
					Двигатель ролик 2	130-E03-006-005	7M2__R1_M1	Motor AC PM2	
					Двигатель ролик 3	130-E03-006-005	7M3__R1_M1	Motor AC PM2	
			Кристализатор			130-E03-006-005	Mould__R1_M1	Mould	
					Привод качания кристализатора	130-E03-006-005	MOULD_OSZ__R1_M1	Motor AC PM3	1000083222
			Зона вторичного охлаждения ручья			130-E03-006-005	ZVO_E1__R1_M1	ZVO	
			Ножницы				Shear__R1_M1	Shear KO	1000083227
			Выпрямитель			130-E03-006-005	RECTIFIER__R1_M1	Rectifier R1	
		Ручей 2				130-E03-006-006	Strand__R2_M1	Strand	
			ТПМ			130-E03-006-006	TPM__R2_M1	TPM V1	1000083238
					Двигатель ролик 1	130-E03-006-006	7M1__R2_M1	Motor AC PM2	
					Двигатель ролик 2	130-E03-006-006	7M2__R2_M1	Motor AC PM2	
					Двигатель ролик 3	130-E03-006-006	7M3__R1_M1	Motor AC PM2	
			Кристализатор			130-E03-006-006	Mould__R2_M1	Mould	
					Привод качания кристализатора	130-E03-006-006	MOULD_OSZ__R2_M1	Motor AC PM3	1000083236
			Зона вторичного охлаждения ручья			130-E03-006-006	ZVO_E1__R2_M1	ZVO	
			Ножницы				Shear__R2_M1	Shear KO	1000083241
			Выпрямитель			130-E03-006-006	RECTIFIER__R2_M1	Rectifier R1	
		Ручей 3				130-E03-006-007	Strand__R3_M1	Strand	
			ТПМ			130-E03-006-007	TPM__R3_M1	TPM V1	1000083251
					Двигатель ролик 1	130-E03-006-007	7M1__R3_M1	Motor AC PM2	
					Двигатель ролик 2	130-E03-006-007	7M2__R3_M1	Motor AC PM2	
					Двигатель ролик 3	130-E03-006-007	7M3__R3_M1	Motor AC PM2	
			Кристализатор			130-E03-006-007	Mould__R3_M1	Mould	
					Привод качания кристализатора	130-E03-006-007	MOULD_OSZ__R3_M1	Motor AC PM3	1000083249
			Зона вторичного охлаждения ручья			130-E03-006-007	ZVO_E1__R3_M1	ZVO	
			Ножницы				Shear__R3_M1	Shear KO	1000083254
			Выпрямитель			130-E03-006-007	RECTIFIER__R3_M1	Rectifier R1	
		Ручей 4				130-E03-006-008	Strand__R4_M1	Strand	
			ТПМ			130-E03-006-008	TPM__R4_M1	TPM V1	1000083265
					Двигатель ролик 1	130-E03-006-008	7M1__R4_M1	Motor AC PM2	
					Двигатель ролик 2	130-E03-006-008	7M2__R4_M1	Motor AC PM2	
					Двигатель ролик 3	130-E03-006-008	7M3__R4_M1	Motor AC PM2	
			Кристализатор			130-E03-006-008	Mould__R4_M1	Mould	
					Привод качания кристализатора	130-E03-006-008	MOULD_OSZ__R4_M1	Motor AC PM3	1000083263
			Зона вторичного охлаждения ручья			130-E03-006-008	ZVO_E1__R4_M1	ZVO	
			Ножницы				Shear__R4_M1	Shear KO	1000083268
			Выпрямитель			130-E03-006-008	RECTIFIER__R4_M1	Rectifier R1	

Honeywell Confidential - © 2016 by Honeywell International Inc. All rights reserved.

Honeywell

Интеграция систем. Сравнение структуры оборудования

При интеграции систем необходимо однократное ручное маппирование структур оборудования подсистемы диагностики и SAP TOPO. Пример структуры (2/2)

Цех	Участок	Агрегат (техместо)	Узел	Подузел 1	Оборудование	Код SAP TOPO	Обозначение	Модель	код ЕО TOPO
		Конвертер №2				130-E03-002-006	Konv__K2	Konv_VK1	
			Щит шц1			130-E03-002-006	El_cab_1__K2	El_cab_V1	
			Щит шц2			130-E03-002-006	El_cab_2__K2	El_cab_V1	
			Щит 4ШЦ			130-E03-002-006	El_cab_4__K2	El_cab_V1	
			Машина подачи кислорода			130-E03-002-006	O2_Mach__K2	O2_Mach_V1	1000082651
					Привод машины подачи ЛФ	130-E03-002-006	O2_Mach_ML__K2	Motor AC PM2	1000082653
					Привод машины подачи ПФ	130-E03-002-006	O2_Mach_MR__K2	Motor AC PM2	1000082654
					Тормоз ЛФ	130-E03-002-006	BRAKE_O2_Mach_L__K	Valve V1	
					Тормоз ПФ	130-E03-002-006	BRAKE_O2_Mach_R__K	Valve V1	
			Охлаждающие поверхности охладителя			130-E03-002-006	Ohl_pov__K2	Ohl_pov_OP1	1000082646
			Барабан-испаритель охладителя			130-E03-002-009	Bar_Ispar__K2	Bar_Ispar_BI1	1000082645
					Задвижка 4.1 на узле питания барабана-испарите	130-E03-002-009	4_1__K2	Zadvigka_KO	
					Задвижка 4.2 на узле питания барабана-испарите	130-E03-002-009	4_2__K2	Zadvigka_KO	
					Задвижка 8 на аварийном сливе барабана	130-E03-002-009	8__K2	Zadvigka_KO	
			Циркуляционная насосная охладителя			130-E03-002-007	Nasosn__K2	Nasosn_N1	
				Циркуляционный насос №1				Нет	
					Привод циркуляционного насоса №1	130-E03-002-007	1_1M__K2	Motor AC PM2	1000082681
				Циркуляционный насос №2				Нет	
					Привод циркуляционного насоса №2	130-E03-002-007	1_2M__K2	Motor AC PM2	1000082683
				Циркуляционный насос №3				Нет	
					Привод циркуляционного насоса №3	130-E03-002-007	1_3M__K2	Motor AC PM2	1000082685
				Циркуляционный насос №4				Нет	
					Привод циркуляционного насоса №4	130-E03-002-007	1_4M__K2	Motor AC PM2	1000082687
				Циркуляционный насос №5				Нет	
					Привод циркуляционного насоса №5	130-E03-002-007	1_5M__K2	Motor AC PM2	1000082689
			ГОТ					Нет	
					Привод юбки	130-E03-002-006	2M__K2	Jubka_Konv_V1	
					Клапан 21 на узле подачи компрессорного возду	130-E03-002-006	21__K2	Zadvigka_KO	
				ФВК				Нет	
				УПО		130-E03-002-006	UPO__K2	UPO_V1	
				Скрубер		130-E03-002-006	Skruber__K2	Skruber_V1	1000082647
				Труба Вентури		130-E03-002-006	Venturi__K2	Venturi_V1	
				Каплеуловитель		130-E03-002-006	Kapleulovit__K2	Kapleulovit_V1	
				Нагнетатель		130-E03-002-006	Nagnetatel__K2	Blower Fan PM4	1000082650
					Двигатель нагнетателя	130-E03-002-006	Dvig_Nagnetat__K2	Motor AC PM4	1000082649
					Двигатель вентилятора №1 укрытия нагнетателя	130-E03-002-006	B1M__K2	Motor AC PM2	
					Двигатель вентилятора №2 укрытия нагнетателя	130-E03-002-006	B2M__K2	Motor AC PM2	
				Дожигающее устройство		130-E03-002-006	Dojigatel__K2	Dojigat_V1	
					Двигатель вентилятора 7М	130-E03-002-006	7M__K2	Motor AC PM2	
		Конвертер №3				130-E03-002-010	Konv__K3	Konv_VK1	
			Щит шц1			130-E03-002-010	El_cab_1__K3	El_cab_V1	
			Щит шц2			130-E03-002-010	El_cab_2__K3	El_cab_V1	
			Щит 4ШЦ			130-E03-002-010	El_cab_4__K3	El_cab_V1	
			Машина подачи кислорода			130-E03-002-010	O2_Mach__K3	O2_Mach_V1	1000082736
					Привод машины подачи ЛФ	130-E03-002-010	O2_Mach_ML__K3	Motor AC PM2	1000082738
					Привод машины подачи ПФ	130-E03-002-010	O2_Mach_MR__K3	Motor AC PM2	1000082739

Honeywell Confidential - © 2016 by Honeywell International Inc. All rights reserved.

Honeywell

Подсистема диагностики автоматически контролирует состояние и наработку для 1635 ед. оборудования ЕМЗ. Интеграция позволила использовать эту информацию при планировании ТО и ППР

- Контроль состояния оборудования проводится полностью автоматически, без использования ручного ввода с частотой до 1 раза в минуту. Ранее результаты контроля состояния оборудования фиксировались обслуживающим персоналом в ручном режиме 1 раз в смену
- Индивидуальный учет наработки для 1635 узлов и агрегатов оборудования ЕМЗ – предпосылка для ТО по наработке.
- Количество контролируемых узлов и агрегатов автоматизированного оборудования ЕМЗ для основных технологических переделов увеличено почти в 2,5 раза

Технологические переделы ЕМЗ	Количество агрегатов и узлов оборудования, контролируемых модулем диагностики MES в автоматическом режиме	Узлы и агрегаты SAP ТОРО, которые контролируются в модуле диагностики MES
ТЭЦ-ПВС	159	32
Доменный цех, ДП №3	475	135
Доменный цех, ДП №5	190	84
Доменный цех, СОиК	163	146
Водоподготовка, газоочистка ДП №3, ДП№5	229	117
Конвертерный цех, конвертерное отделение	142	54
Конвертерный цех, МНЛЗ_№1	113	40
Конвертерный цех, МНЛЗ_№2	102	40
Конвертерный цех, УКП_№1, УКП_№2	62	26
ИТОГО по ЕМЗ	**1635**	**674**

Honeywell Confidential - © 2016 by Honeywell International Inc. All rights reserved.

Подсистема диагностики автоматически контролирует состояние оборудования ЕМЗ по 12959 диагностическим признакам. Интеграция позволила уменьшить объем ручного ввода данных в SAP TOPO

- Контроль состояния оборудования производится полностью автоматически с использованием ~ 13000 различных диагностических признаков. Такими признаками являются как сигналы превышения пороговых значений параметров, так и комбинации различных логических/физических сигналов о текущем состоянии узлов и агрегатов.
- Уже разработанные алгоритмы интеграции модуля MES и SAP TOPO позволили автоматически передавать в SAP TOPO данные по ~ 1500 точкам измерения. Ранее данные по этим точкам измерения вводятся вручную.

Технологические переделы ЕМЗ	Агрегаты и узлы автоматизированного оборудования, контролируемые модулем диагностики MES	Параметры оценки состояния узлов, агрегатов, контролируемые модулем диагностики MES.	Автоматическая передача в SAP TOPO (данные по току, частично - по температуре, вибрации, давлению, расходу)
Доменный цех, ДП №3	475	2443	0*
Доменный цех, ДП №5	190	1968	189
Доменный цех, СОиК	163	2231	264
Водоподготовка и газоочистка ДП №3, ДП№5	229	1003	349
ИТОГО по ДЦ	**1057**	**7645**	**802**
Конвертерный цех, конвертерное отделение	142	1641	317
Конвертерный цех, МНЛЗ_№1	113	1223	68
Конвертерный цех, МНЛЗ_№2	102	1112	77
Конвертерный цех, УКП_№1, УКП_№2	62	584	128
ИТОГО по КЦ	**419**	**4560**	**590**
ТЭЦ-ПВС	159	754	102
ИТОГО по ТЭЦ-ПВС	**159**	**754**	**102**
ИТОГО по ЕМЗ	**1635**	**12959**	**1494**
0* - требует доработки функциональности SAP TOPO			

Honeywell Confidential - © 2016 by Honeywell International Inc. All rights reserved.

Подсистема диагностики оборудования ПАО ЕМЗ введена в промышленную эксплуатацию, используются отчеты подсистемы при оценке состояния, планировании ТО и ППР оборудования, интеграция с SAP TOPO

Сегодня промышленная эксплуатация подсистемы диагностики состояния оборудования проходит в 6 цехах ПАО ЕМЗ: Доменный, Конвертерный, ТЭЦ-ПВС, Газовый цех, Цех водоснабжения, Цех прокатного передела (Макеевский Филиал).

Ближайшие цели, задачи

- **Расширение практики использованиям ремонтным персоналом ЕМЗ функциональности Диагностики Asset Manager (регулярный анализ отчетов, использование информации на сменно-встречных собраниях, использование информации для приоритезации операций ТО и ТР, увеличение количества плановых ремонтов, использование информации MES о наработке оборудования и т.п.).**
- **Требуемая глубина информационной интеграции с SAP TOPO. Уровень детализации информации.**
- **Целесообразность расширения границ использования подсистемы за счет ручного ввода.**

Honeywell Confidential - © 2016 by Honeywell International Inc. All rights reserved.