



Решение PIMS (АСУ ДП) на базе системы Каскад

ИНФОРМАЦИЯ О СИСТЕМЕ.

О ПРЕДПРИЯТИИ

«Автоматизированные системы и комплексы» («АСК») организовано в 1989 году инженерами пусконаладочного управления треста «Уралэлектромонтаж».

Сегодня предприятие «Автоматизированные системы и комплексы» («АСК») является одной из ведущих в России в области промышленной автоматизации и комплексных инженерных решений.

В 2022 из предприятия «АСК» выделилось предприятие «Промцифра», предлагающее услуги в сфере информационных технологий.



Ценность оперативных данных

ДАННЫЕ— ОСНОВА любого производства.

Без них невозможно принимать решения, как стратегические, так и оперативные.



Для оперативного анализа и принятия решений необходимо:

- Иметь удобный доступ к оперативным данным
- Анализировать поток в реальном времени
- Иметь доступ к многолетнему архиву
- Иметь привязку данных к контексту

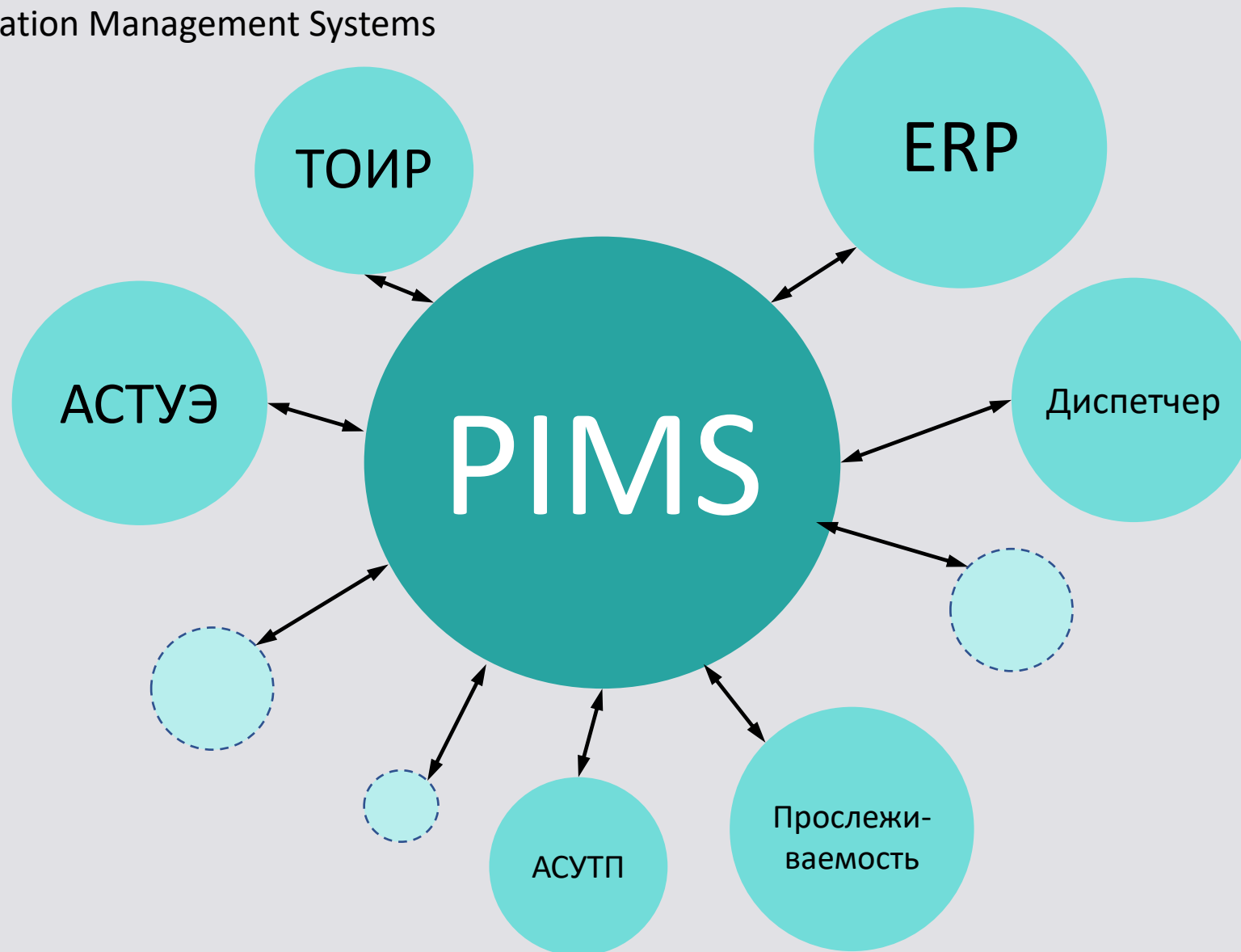


PIMS – единое хранилище и источник данных

АСУ ДП – Автоматизированная система управления данными производства

PIMS - Plant Information Management Systems

PIMS = АСУ ДП



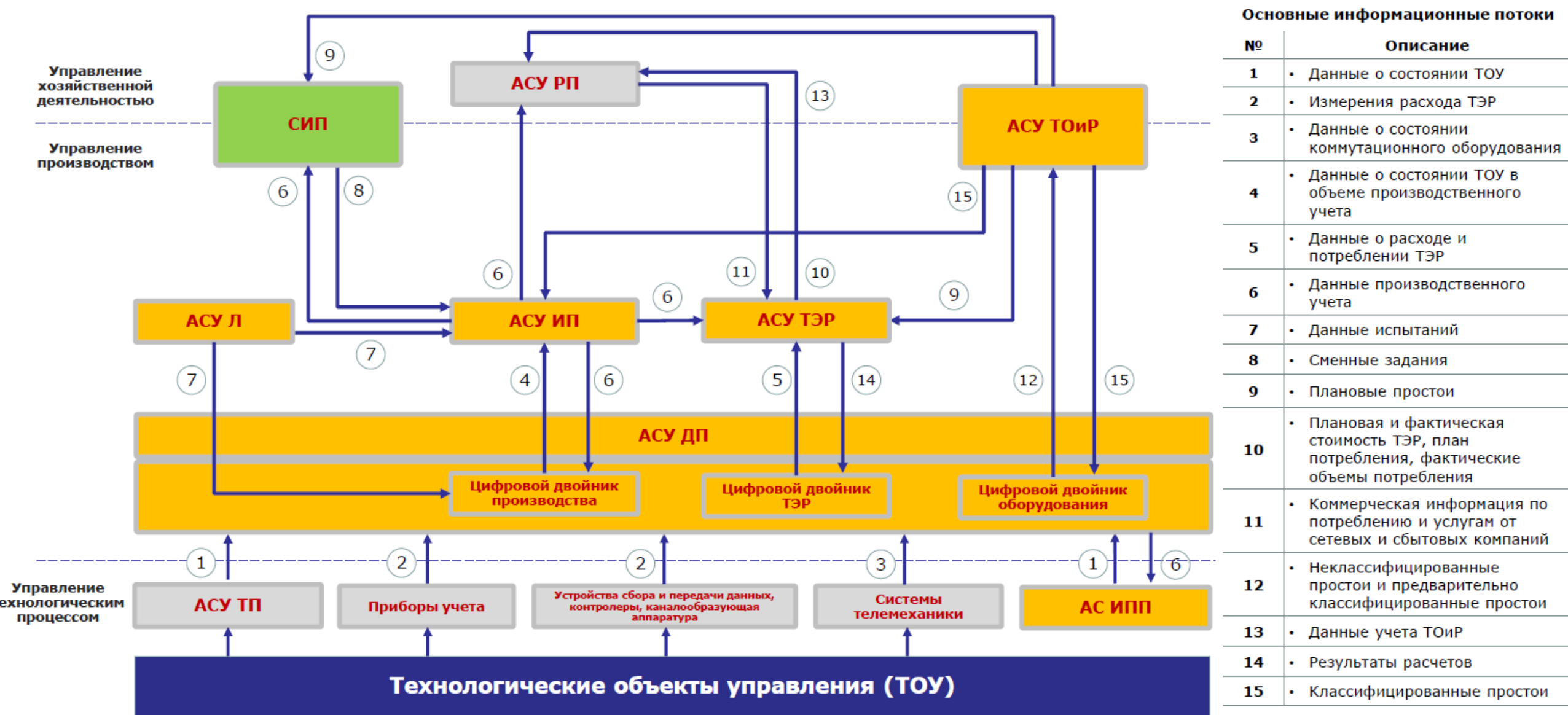
PIMS – единое хранилище и источник данных



PIMS

- сбор данные временных рядов из любого источника
- привязка данные к контексту
- обмен данными между производственными и коммерческими подразделениями
- визуализация данные по требованию
- аналитика для принятия решения на основе данных

Общая функциональная схема потоков данных





Основные преимущества PIMS на основе КАСКАД

Каскад (Сибком):

1. Возможность создания больших распределенных систем
2. Надежность и отказоустойчивость (резервированные системы)
3. Возможность подключения к разнообразным источникам данных
4. Современная система хранения временных рядов (InfluxDB)
5. Гибкая система разработки. Возможность создания прикладных решений и модулей.

Решение PIMS (АСК)

1. Разработаны модули (модель производства, формирование событий, тренды, таблицы). Большая часть внедрения системы решается конфигурационным путем.
2. Автоматическое выделение значимых производственных и технологических данных
3. Разработаны модули для интеграции со смежными ИС через корпоративную шину данных



Этап 1. Создание модели производства

Этап 2. Сбор данных

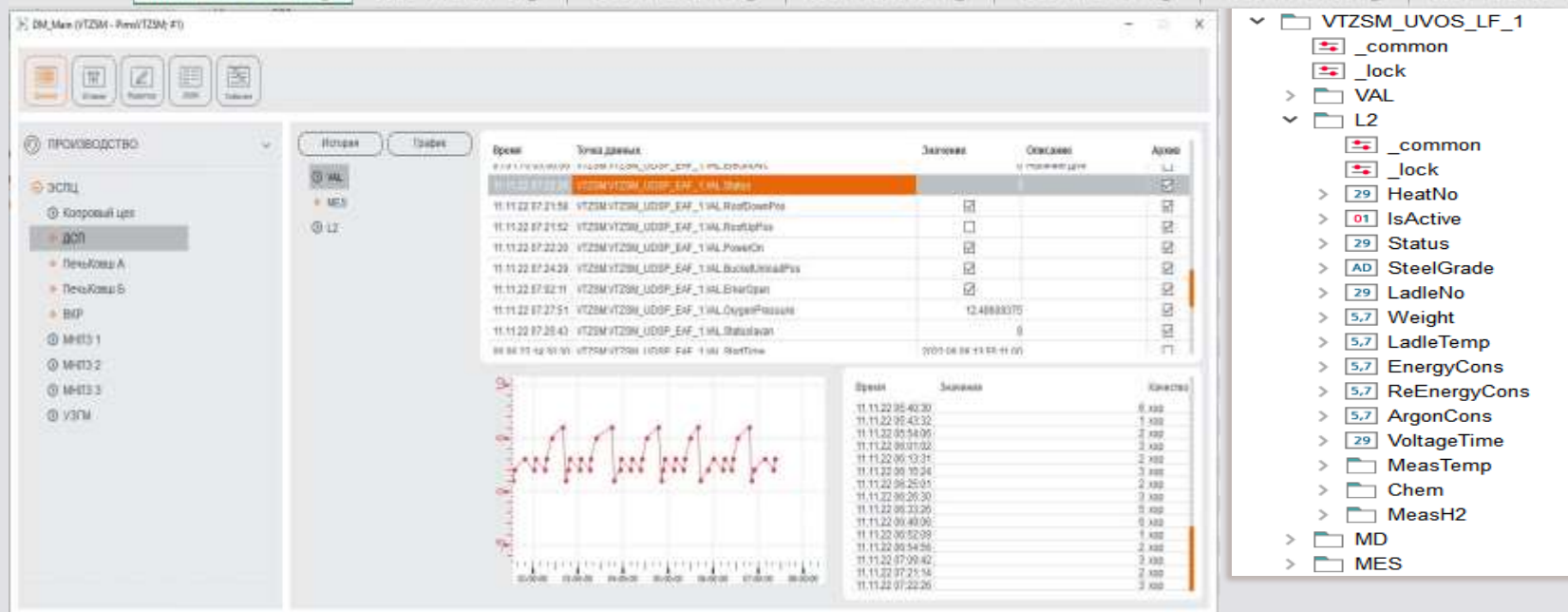
Этап 3. Обработка данных

Этап 4. Представление и предоставление данных

Этап 1. Модель производства

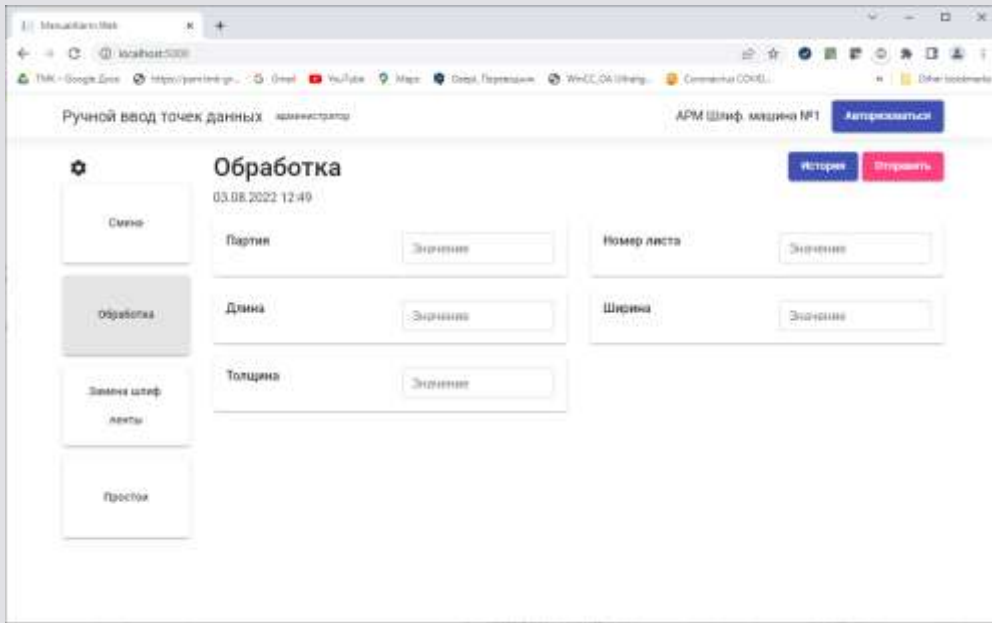
1. Формализация производственных данных
2. Создание многоуровневой иерархической структуры производства
3. К каждому элементу структуры привязывается объект определяющий параметры и свойства.
4. Возможность создания различных видов иерархической структуры (производство, энергоучет и др)
5. На основе данной структуры строится интерфейс пользователя.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q
	Level 1 (Цех) (0)	Level 2 (Участок) (1)	Level 3 (Оборудование) (2)	Group (Группа) (8)	SubGroup1 (Подгруппа1) (9)	SubGroup2 (Подгруппа2) (10)	Tag (Параметр) (11)	DP Name (Имя точки данных) (12)	DPE (Элемент точки данных) (13)	DPE type (Тип данных элемента в WinCC OA) (14)	DPT Name (Имя типа точки данных) (15)	Description RU (Описание RU) (16)					
1	VTZT3	UGPT	RHF	VAL	Operator		Name	VTZT3_UGPT_RHF_1	VAL Operator Name	string	EQ_FURNACE	Оператор					
2	VTZT3	UGPT	RHF	VAL	Operator		Shift	VTZT3_UGPT_RHF_1	VAL Operator Shift	string	EQ_FURNACE	Смена					
3	VTZT3	UGPT	RHF	VAL	Operator		Post	VTZT3_UGPT_RHF_1	VAL Operator Post	string	EQ_FURNACE	Должность					
4	VTZT3	UGPT	RHF	VAL	Operator		Plant	VTZT3_UGPT_RHF_1	VAL Operator Plant	string	EQ_FURNACE	Цех					
5	VTZT3	UGPT	RHF	VAL	Operator		Area	VTZT3_UGPT_RHF_1	VAL Operator Area	string	EQ_FURNACE	Участок					
6	VTZT3	UGPT	RHF	VAL	Operator												
7	VTZT3	UGPT	RHF	VAL	Production	In	PO	VTZT3_UGPT_RHF_1	VAL Production In_PO	string	EQ_FURNACE	Номер производственного заказа					
8	VTZT3	UGPT	RHF	VAL	Production	In	HeatNo	VTZT3_UGPT_RHF_1	VAL Production In_HeatNo	string	EQ_FURNACE	Номер плавки					
9	VTZT3	UGPT	RHF	VAL	Production	In	BatchNoHR	VTZT3_UGPT_RHF_1	VAL Production In_BatchNoHR	string	EQ_FURNACE	Номер партии проката					
10	VTZT3	UGPT	RHF	VAL	Production	In	BatchNoHT	VTZT3_UGPT_RHF_1	VAL Production In_BatchNoHT	string	EQ_FURNACE	Номер партии термообработки					
11	VTZT3	UGPT	RHF	VAL	Production	In	PackageNo	VTZT3_UGPT_RHF_1	VAL Production In_PackageNo	string	EQ_FURNACE	Номер пакета					
12	VTZT3	UGPT	RHF	VAL	Production	In	SteelGrade	VTZT3_UGPT_RHF_1	VAL Production In_SteelGrade	string	EQ_FURNACE	Марка стали					
13	VTZT3	UGPT	RHF	VAL	Production	In	StrengthGrade	VTZT3_UGPT_RHF_1	VAL Production In_StrengthGrade	string	EQ_FURNACE	Группа прочности					
14	VTZT3	UGPT	RHF	VAL	Production	In	Standard	VTZT3_UGPT_RHF_1	VAL Production In_Standard	string	EQ_FURNACE	НТД					
15	VTZT3	UGPT	RHF	VAL	Production	In	PSL	VTZT3_UGPT_RHF_1	VAL Production In_PSL	string	EQ_FURNACE	Исполнение по НТД					
16	VTZT3	UGPT	RHF	VAL	Production	In	HeatQty	VTZT3_UGPT_RHF_1	VAL Production In_HeatQty	string	EQ_FURNACE	Количество в плавке					
17	VTZT3	UGPT	RHF	VAL	Production	In	BatchQty	VTZT3_UGPT_RHF_1	VAL Production In_BatchQty	string	EQ_FURNACE	Количество в партии					
18	VTZT3	UGPT	RHF	VAL	Production	In	PackageQty	VTZT3_UGPT_RHF_1	VAL Production In_PackageQty	string	EQ_FURNACE	Количество в пакете					
19	VTZT3	UGPT	RHF	VAL	Production	In	BilletNo	VTZT3_UGPT_RHF_1	VAL Production In_BilletNo	string	EQ_FURNACE	Номер заготовки					
20	VTZT3	UGPT	RHF	VAL	Production	In	ShellNo	VTZT3_UGPT_RHF_1	VAL Production In_ShellNo	string	EQ_FURNACE	Номер гильзы/плети					
21	VTZT3	UGPT	RHF	VAL	Production	In	PipeNo	VTZT3_UGPT_RHF_1	VAL Production In_PipeNo	string	EQ_FURNACE	Номер трубы					
22	VTZT3	UGPT	RHF	VAL	Production	In	PipeID	VTZT3_UGPT_RHF_1	VAL Production In_PipeID	string	EQ_FURNACE	ID трубы					
23	VTZT3	UGPT	RHF	VAL	Production	In	Diameter	VTZT3_UGPT_RHF_1	VAL Production In_Diameter	float	EQ_FURNACE	Диаметр, мм					
24	VTZT3	UGPT	RHF	VAL	Production	In	Wall	VTZT3_UGPT_RHF_1	VAL Production In_Wall	float	EQ_FURNACE	Стежка, мм					
25	VTZT3	UGPT	RHF	VAL	Production	In	Length	VTZT3_UGPT_RHF_1	VAL Production In_Length	float	EQ_FURNACE	Длина, мм					
26	VTZT3	UGPT	RHF	VAL	Production	In	Weight	VTZT3_UGPT_RHF_1	VAL Production In_Weight	float	EQ_FURNACE	Масса, кг					
27	VTZT3	UGPT	RHF	VAL	Production	In											
28	VTZT3	UGPT	RHF	VAL	Production	Out	PO	VTZT3_UGPT_RHF_1	VAL Production Out_PO	string	EQ_FURNACE	Номер производственного заказа					
29	VTZT3	UGPT	RHF	VAL	Production	Out	HeatNo	VTZT3_UGPT_RHF_1	VAL Production Out_HeatNo	string	EQ_FURNACE	Номер плавки					
30	VTZT3	UGPT	RHF	VAL	Production	Out	BatchNoHR	VTZT3_UGPT_RHF_1	VAL Production Out_BatchNoHR	string	EQ_FURNACE	Номер партии проката					
31	VTZT3	UGPT	RHF	VAL	Production	Out	BatchNoHT	VTZT3_UGPT_RHF_1	VAL Production Out_BatchNoHT	string	EQ_FURNACE	Номер партии термообработки					
32	VTZT3	UGPT	RHF	VAL	Production	Out	PackageNo	VTZT3_UGPT_RHF_1	VAL Production Out_PackageNo	string	EQ_FURNACE	Номер пакета					
33	VTZT3	UGPT	RHF	VAL	Production	Out	SteelGrade	VTZT3_UGPT_RHF_1	VAL Production Out_SteelGrade	string	EQ_FURNACE	Марка стали					
34	VTZT3	UGPT	RHF	VAL	Production	Out											
	IOLIST VTZ UGPT RHF 1					IOLIST VTZ UGPT TSF 1		IOLIST VTZ UGPT RHF 2		IOLIST VTZ UTO1 HF 1		IOLIST VTZ UTO1 TF 1		IOLIST VTZ UTO2 HF 1		IOLIST VTZ UTO2	



Этап 2. Сбор данных

1. Получение данных реального времени
 - Контроллеры
 - OPC-сервера
 - SCADA-системы
 - Разработка специфических драйверов
2. Подключение к реляционным БД
3. Различные шины данных (IBMMQ и другие)
4. Получение данных с модуля ручного ввода



Этап 4. Представление и предоставление данных

1. Оперативный мониторинг состояния оборудования и технологического процесса
2. Анализа производственных данных с использованием трендов и табличного представления
3. Просмотр и анализ аварийных и предупредительных сообщений
4. Предоставление данных смежным информационным системам



Внедрение PIMS (АСУДП) на ПАО «ТМК»

- к системе подключается 9 цехов (3 ЭСПЦ, 6 ТПЦ)
- распределенная резервированная трехуровневая система (цех, завод, холдинг)
- различные источники данных (ПЛК, СКАДА, БД), приблизительно 40000 тегов
- сбор параметров, учет простоев, учет продукции
- интеграция с МЕС-системами
- сроки разработки и внедрения 2021-2024



Примеры экранных форм

ТМК

11:59

19 Апрель 2023

АСУДП ЭСПЦ | ДСП

?

☰

☲

☱

root

🔔

🌙

🌞

🗑

ПРОИЗВОДСТВО

☑ СТЗ

☑ ЭСПЦ

☑ ДСП

☑ Печь-ковш

☑ Вакууматор

☑ МНЛЗ

☑ ТПЦ1

ОБЗОР

ТRENды

ТАБЛИЦы

СООБЩЕНИЯ

ОТЧЕТы

Текущая плавка

Плавка 2320

Марка стали 09Г2С/3

Длительность 00:32:01

Простой -

Завалка

Б1 99.0 Б2 59.0 Б3 0.0

Электроэнергия

Расход э/э, МВт*ч 35.0

Активная мощность, МВт 68.8

Реактивная мощность, МВА 37.3

Время под током, мин 27

Газовые горелки

Расход газа, м3 461

Расход кислорода, м3 7515

Свод

Закрыт

Состояние

Обработка

Стадия

Рафинирование

Трансформатор

U перв, кВ 34.4 33.5 34.7

I перв, А 1392.8 1547.9 1625.0

Коэффициент мощности 0.86

Ступень трансформатора 17

Замеры

Температура, С 0

Окисленность, ppm 0.0

Сталь-ковш

Температура, С 1160

Вес, т 1.69

Т 0 С

Наклон 2.0

Вес 1.69 т

Плавки за последние сутки

Время начала	Время окончания	Длительность	Плавка	Марка стали	ЭЭ	Газ	Кислород	Время под ток	Вес стали, т
18.04.23 19:05:54	18.04.23 20:02:52	00:56:58	2304	20/5	54.2	914.0	5496.0	41.0	143.44
18.04.23 18:06:48	18.04.23 19:05:54	00:59:06	2303	20/5	54.0	886.0	5347.0	41.0	141.79
18.04.23 17:12:18	18.04.23 18:06:48	00:54:30	2302	20/3	51.4	909.0	5302.0	41.0	141.51
18.04.23 16:13:11	18.04.23 17:12:18	00:59:07	2301	20/3	53.2	965.0	5598.0	42.0	140.76
18.04.23 15:14:35	18.04.23 16:13:11	00:58:36	2300	20/3	53.0	909.0	5410.0	39.0	141.45
18.04.23 14:26:52	18.04.23 15:14:35	00:47:43	2299	45/2	53.0	959.0	5525.0	42.0	141.99
18.04.23 13:19:51	18.04.23 14:26:52	01:07:01	2298	45/2	54.2	862.0	5453.0	43.0	141.25
18.04.23 12:14:12	18.04.23 13:19:51	01:05:39	2297	45/2	52.8	907.0	5501.0	42.0	143.86

Примеры экранных форм

- ЭСПЦ
 - Копровый цех
 - ДСП
 - ПечьКовш А
 - ПечьКовш Б
 - ВКР
 - МНЛЗ 1
 - МНЛЗ 2
 - МНЛЗ 3
 - УЗГМ

События ДСП

Время начала	Время окончания	Время окон'	Плавка	Марка стали	ЭЭ	Газ	Кислород	Время под током
10.11.22 07:36:23	10.11.22 09:15:44	01:39:21	225675	13ХФА	61400.0	5048.09	1249.1	2801
10.11.22 09:15:45	10.11.22 10:26:13	01:10:28	225676	13ХФА	50000.0	5252.98	1744.47	2248
10.11.22 10:26:14	10.11.22 17:10:14	06:44:00	225677	35	57200.0	5429.8	1772.99	2617
10.11.22 17:10:15	10.11.22 18:07:12	00:56:57	225678	35	48500.0	4783.0	1499.5	2218
10.11.22 18:07:13	10.11.22 19:00:45	00:53:32	225679	35	47500.0	4980.7	1373.9	2125
10.11.22 19:00:46	10.11.22 19:59:11	00:58:25	225680	35	49700.0	4852.23	1047.76	2242
10.11.22 19:59:12	10.11.22 20:51:01	00:51:49	225681	35	50000.0	4764.24	1144.65	2233
10.11.22 20:51:02	10.11.22 21:47:47	00:56:45	225682	40Х	47800.0	5051.5	1581.09	2157
10.11.22 21:47:48	10.11.22 23:04:53	01:17:05	225683	40Х	58300.0	5788.2	1770.5	2680
10.11.22 23:04:54	11.11.22 00:28:16	01:23:22	225684	26ХГМФА	57000.0	6539.12	1741.17	2543
11.11.22 00:28:17	11.11.22 01:33:39	01:05:22	225685	26ХГМФА	58000.0	6305.59	1830.1	2558
11.11.22 01:33:40	11.11.22 02:44:48	01:11:08	225686	26ХГМФА	56500.0	5773.1	1747.5	2508
11.11.22 02:44:49	11.11.22 03:49:31	01:04:42	225687	26ХГМФА	56200.0	5958.11	1436.67	2475

Всего 16 плавок, ээ 850300, газ 85014.59, среднее время под током 2381

Время начала с 10.11.2022 07:22 до: 11.11.2022 07:22 Плавка Марка стали

Стадии плавки

Время начала	Время окончания	Длительность	Код	Стадия
10.11.22 20:51:07				Анонсирование плавки
10.11.22 20:58:08	10.11.22 20:59:28	00:01:20	1	Завалка 1
10.11.22 20:59:28	10.11.22 21:12:04	00:12:36	2	Плавление 1
10.11.22 21:12:04	10.11.22 21:13:52	00:01:48	3	Подвалка 2
10.11.22 21:13:52	10.11.22 21:24:11	00:10:19	4	Плавление 2
10.11.22 21:24:11	10.11.22 21:44:08	00:19:57	9	Рафинирование
10.11.22 21:44:08	10.11.22 21:47:47	00:03:39	10	Выпуск

Примеры экранных форм

07:22 11 Ноябрь 2022

- ПРОИЗВОДСТВО
- ЭСПЦ
 - Копровый цех
 - ДСП
 - ПечьКовш А
 - ПечьКовш Б
 - ВКР
 - МНЛЗ 1
 - МНЛЗ 2
 - МНЛЗ 3
 - УЗГМ



Примеры экранных форм

ДИАГНОСТИКА

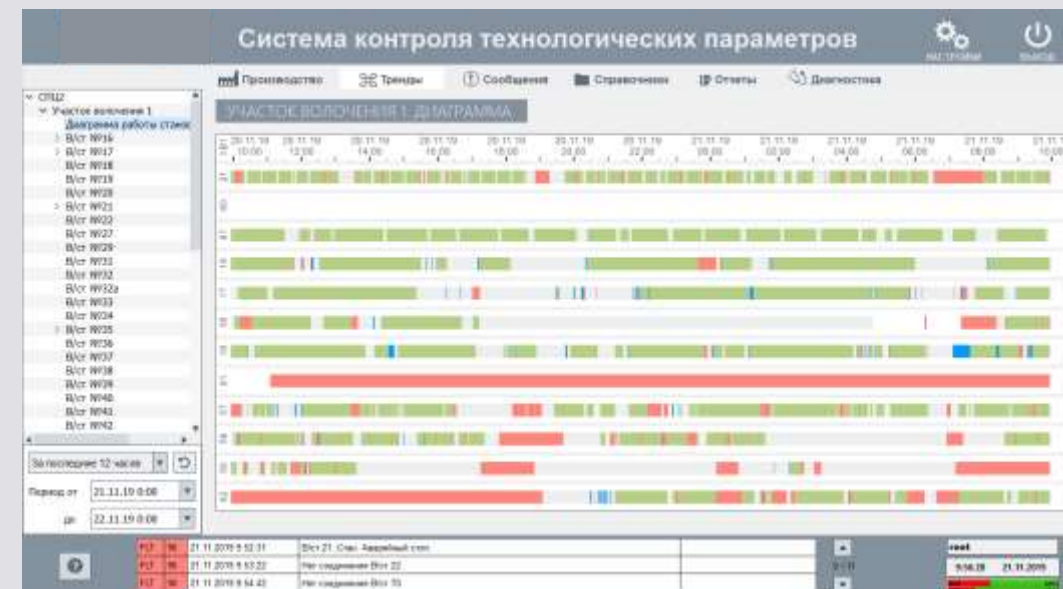
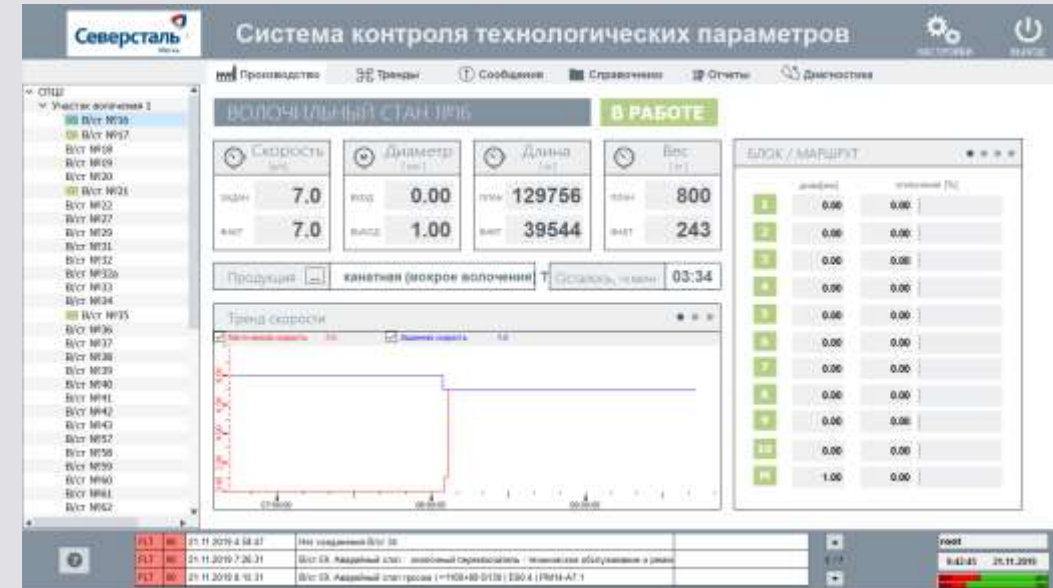
Диагностика

- Система СТЗ
 - Система СТЗ-ЭСПЦ
 - Система СТЗ-ТПЦ

ОБЗОР		ТРЕНДЫ		ТАБЛИЦЫ		СООБЩЕНИЯ		ОТЧЕТЫ	
Исторические (период)		16.04.2023 10:41	19.04.2023 11:11	Тип	A П И	Фильтр	Точка данных		
Тип	Приоритет	Время	Точка данных	Сообщение					
A	10	2023.04.17 19:56:04.540	STZ:DIAG_CONN_SYSTEM_STZ.DistSystems.System2.State2	Нет соединения с сервером 2 уровня цех ТПЦ 1					
A	10	2023.04.17 19:55:48.096	STZ:DIAG_CONN_SYSTEM_STZ.DistSystems.System2.State2	Нет соединения с сервером 2 уровня цех ТПЦ 1					
A	10	2023.04.16 11:24:51.851	STZ:DIAG_CONN_SYSTEM_STZ.DistSystems.System2.State2	Нет соединения с сервером 2 уровня цех ТПЦ 1					
A	10	2023.04.16 11:24:37.320	STZ:DIAG_CONN_SYSTEM_STZ.DistSystems.System2.State2	Нет соединения с сервером 2 уровня цех ТПЦ 1					
A	10	2023.04.17 19:56:53.553	STZ:DIAG_CONN_SYSTEM_STZ.DistSystems.System2.State1	Нет соединения с сервером 1 уровня цех ТПЦ 1					
A	10	2023.04.17 19:56:50.216	STZ:DIAG_CONN_SYSTEM_STZ.DistSystems.System2.State1	Нет соединения с сервером 1 уровня цех ТПЦ 1					
A	10	2023.04.17 19:56:04.540	STZ:DIAG_CONN_SYSTEM_STZ.DistSystems.System1.State2	Нет соединения с сервером 2 уровня цех ЭСПЦ					
A	10	2023.04.17 19:55:48.882	STZ:DIAG_CONN_SYSTEM_STZ.DistSystems.System1.State2	Нет соединения с сервером 2 уровня цех ЭСПЦ					
A	10	2023.04.17 19:56:53.693	STZ:DIAG_CONN_SYSTEM_STZ.DistSystems.System1.State1	Нет соединения с сервером 1 уровня цех ЭСПЦ					
A	10	2023.04.17 19:56:50.204	STZ:DIAG_CONN_SYSTEM_STZ.DistSystems.System1.State1	Нет соединения с сервером 1 уровня цех ЭСПЦ					
A	10	2023.04.16 11:25:00.696	STZ:DIAG_CONN_SYSTEM_STZ.DistSystems.System1.State1	Нет соединения с сервером 1 уровня цех ЭСПЦ					
A	10	2023.04.16 11:24:38.391	STZ:DIAG_CONN_SYSTEM_STZ.DistSystems.System1.State1	Нет соединения с сервером 1 уровня цех ЭСПЦ					
A	10	2023.04.17 09:03:09.582	STZ:DIAG_CONN_SYSTEM_STZ.Split.State	Система СТЗ. Ошибка разделенного режима					
A	10	2023.04.17 08:56:40.568	STZ:DIAG_CONN_SYSTEM_STZ.Split.State	Система СТЗ. Ошибка разделенного режима					
I	90	2023.04.17 19:56:50.289	STZ:DIAG_CONN_SYSTEM_STZ.Redu.State	Система СТЗ-1 установлен как активный					
A	10	2023.04.17 19:56:50.289	STZ:DIAG_CONN_SYSTEM_STZ.Redu.State	Система СТЗ. Некорректная конфигурация резервирования					
A	10	2023.04.17 19:56:50.182	STZ:DIAG_CONN_SYSTEM_STZ.Redu.State	Система СТЗ. Некорректная конфигурация резервирования					
I	90	2023.04.17 19:56:50.182	STZ:DIAG_CONN_SYSTEM_STZ.Redu.State	Система СТЗ-1 установлен как активный					
I	90	2023.04.17 08:56:40.558	STZ:DIAG_CONN_SYSTEM_STZ.Redu.State	Система СТЗ-1 установлен как активный					
A	10	2023.04.17 08:56:40.558	STZ:DIAG_CONN_SYSTEM_STZ.Redu.State	Система СТЗ. Некорректная конфигурация резервирования					
A	10	2023.04.17 08:56:40.527	STZ:DIAG_CONN_SYSTEM_STZ.Redu.State	Система СТЗ. Некорректная конфигурация резервирования					
I	90	2023.04.17 08:56:40.527	STZ:DIAG_CONN_SYSTEM_STZ.Redu.State	Система СТЗ-2 установлен как активный					
A	10	2023.04.18 09:16:30.606	STZ:DIAG_CONN_IBMMQ_IN_SAP2L2.Status2	Система СТЗ-2. Потеря связи с IBMMQ, очередь PIMS.DELAY.OUT					
A	10	2023.04.18 09:16:00.553	STZ:DIAG_CONN_IBMMQ_IN_SAP2L2.Status2	Система СТЗ-2. Потеря связи с IBMMQ, очередь PIMS.DELAY.OUT					
A	10	2023.04.17 19:57:24.763	STZ:DIAG_CONN_IBMMQ_IN_SAP2L2.Status2	Система СТЗ-2. Потеря связи с IBMMQ, очередь PIMS.DELAY.OUT					
A	10	2023.04.17 19:56:08.061	STZ:DIAG_CONN_IBMMQ_IN_SAP2L2.Status2	Система СТЗ-2. Потеря связи с IBMMQ, очередь PIMS.DELAY.OUT					
A	10	2023.04.17 08:54:51.294	STZ:DIAG_CONN_IBMMQ_IN_SAP2L2.Status	Система СТЗ-1. Потеря связи с IBMMQ, очередь PIMS.DELAY.OUT					
A	10	2023.04.17 19:56:04.540	STZ:DIAG_CONN_SYSTEM_STZ.DistSystems.System2.State2	Нет соединения с сервером 2 уровня цех ТПЦ 1					

Внедрение PIMS (АСУДП) на ОАО «Северсталь-метиз»

- к системе подключено 3 цеха (СПЦ1, СПЦ2, КнЦ)
- 300 ПЛК, 45000 тегов
- сбор параметров, учет простоев, учет продукции
- учет энергоресурсов
- интеграция с MES-системой
- отслеживание транспортных операций по RFID
- отслеживание продукции по штрих-коду
- сроки разработки и внедрения 2019-2022



промцифра



МЫ ГОТОВЫ К СОТРУДНИЧЕСТВУ!

Россия, Екатеринбург, Студенческая, 1Д

+7 343 304-64-54

promcifra.ru

info@promcifra.ru