



**Опыт внедрения автоматизированной
системы оперативного управления
производством (SAP MES) в ОАО ПНППК**

- ❖ **Реализация проекта по внедрению MES-системы**
- ❖ **Концептуальная схема цехового планирования**
- ❖ **Цели внедрения MES-системы**
- ❖ **Структура MES-системы**
- ❖ **Сменно-суточное задание (ССЗ)**
- ❖ **Возможности MES-системы**
- ❖ **Итоги внедрения MES-системы**
- ❖ **Стратегия дальнейшего внедрения SAP MES**

Реализация проекта по внедрению MES-системы



Для пилотного проекта был выбран один из участков механического производства

- ❖ Механическое производство ПНППК обеспечивает изготовление деталей для последующей сборки изделий
- ❖ Численность персонала пилотного участка около 35 человек
- ❖ Объем номенклатуры пилотного участка – около 250 деталей (около 2500 детали-операций)

Предпосылки к внедрению MES-системы и задачи проекта



Постоянно растущий план производства

Необходимость повышения качества и оперативности работ по планированию в цехе

Необходимость оперативного мониторинга работ станочников, цеховых служб (ПДБ, БИХ) и оборудования

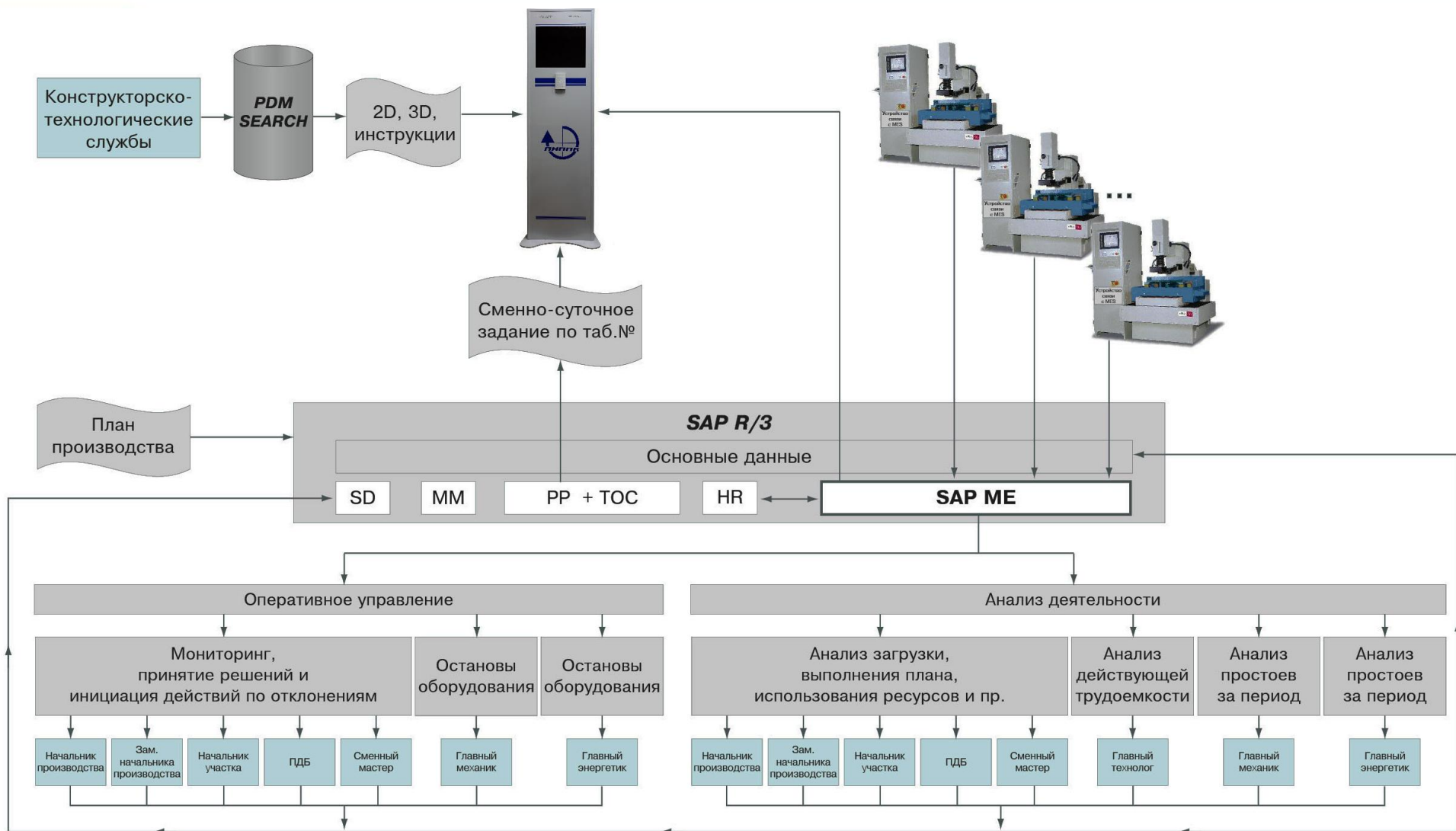
Получение реального времени обработки на станках

Получение своевременной информации об отклонениях в процессе производства

Получение аналитической информации по загрузке оборудования и рабочих

Получение аналитической информации об отклонениях от процессов, о реальной подетальной трудоемкости за любой период

Концептуальная схема цехового планирования



Цели внедрения MES-системы



Бизнес-цели

- ❖ Информационная определенность при принятии управленческих решений на уровне цеха/участка
- ❖ Оперативное реагирование на длительность простоев технологического оборудования и производственного персонала
- ❖ Сокращение длительности производственного цикла
- ❖ Достижение ритмичности выпуска продукции

Структура MES-системы



Сменно-суточное задание



Сменно-суточное задание

Дата создания: 05.09.

ЗПМ Участок 1

Сменно-суточное задание на 5 сентября 2013 г. Смена 1

№	Таб. номер	Ф.И.О.	Заказ	Начало	Конец	Децномер	Наименование	Операция	Наименование	Количество	Трудоемкость по заказу (мин)
1	9976	Абакумов Дмитрий	1000685946	13:21	14:04	бд8.080.209-01	КРОНШТЕЙН вариант 01	0060	Слесарная	15	43
2		Бригада: 15245, 16858, 17197	1000704652	11:33	22:13	бд8.114.017-01	УГОЛЬНИК вариант 01	0030	Агрегатная с ЧПУ	40	640
3			1000707979	11:54	12:05	ПИКВ.741124.004-0	ПРОКЛАДКА вариант 01	0038	Наладка внешняя	63	681
4			1000707979	12:15	12:57	ПИКВ.741124.004-0	ПРОКЛАДКА вариант 01	0039	Наладочная	63	2634
5			1000707979	13:07	15:30	ПИКВ.741124.004-0	ПРОКЛАДКА вариант 01	0040	Агрегатная с ЧПУ	63	143
6	10804	Каленик Татьяна	1000685745	14:10	19:07	пикв.712352.001	КОРПУС	0090	Слесарная	18	107
7	7246	Ковина Альфия	1000685426	8:58	9:45	бд6.666.121	РОТОР	0130	Токарная	20	46
8	9303	Копырина Елена	1000685436	15:12	15:17	бд6.667.113	СТАТОР	0180	Слесарная	4	4
9			1000685436	15:46	16:41	бд6.667.113	СТАТОР	0200	Слесарная	1	14
10	6840	Меринова Алсу	1000685426	11:35	12:01	бд6.666.121	РОТОР	0150	Слесарная	20	26
11			1000685426	12:11	12:19	бд6.666.121	РОТОР	0160	Слесарная	20	8
12			1000685426	12:29	12:45	бд6.666.121	РОТОР	0170	Слесарная	20	16
13			1000685426	12:55	13:45	бд6.666.121	РОТОР	0180	Протирочная	20	50
14			1000685436	13:49	13:52	бд6.667.113	СТАТОР	0160	Шлифовальная	4	2
15			1000685436	15:27	15:36	бд6.667.113	СТАТОР	0190	Шлифовальная	4	9
16	2889	Репетун Олег	1000685553	13:36	15:01	бд8.636.314	ОПРАВА	0170	Фрезерная	10	85
17			1000685553	17:25	6:06	бд8.636.314	ОПРАВА	0170	Фрезерная	46	389
18	2328	Тюленев Николай	1000685758	23:46	19:36	пикв.713452.007	КОРПУС	0260	Слесарная	1	11

Составил: Начальник участка 1 ЗПМ _____

Утвердил: Зам. директора ЗПМ _____

Терминалы для исполнения ССЗ



Исполнение ССЗ



Экран рабочего

Смена: Смена 1

Рабочий: Макарихина

Начать

Завершить

Рабочие инструкции

Текущее состояние

Выход

Приостановить

Возобновить

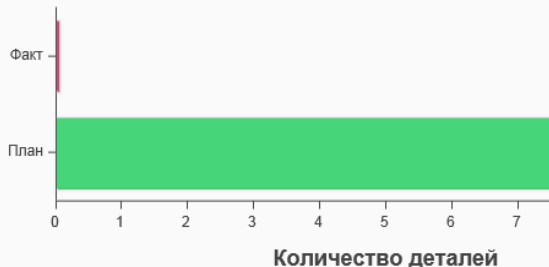
Отмен

Статус оборудования

Сменное задание

Время начала	Время завершения	Заказ	МК
07:30	06.09.2013 07:51	1000685436	0800049800
08:01	06.09.2013 08:33	1000685436	0800049800
08:43	06.09.2013 09:01	1000685436	0800049800
09:11	06.09.2013 12:09	1000685436	0800049800
12:19	06.09.2013 14:06	1000685436	0800049800
14:16	06.09.2013 14:27	1000685436	0800049800
14:37	06.09.2013 14:52	1000685436	0800049800
15:02	06.09.2013 15:37	1000685436	0800049800

Индикатор выполнения



Изменение статуса оборудования

Оборудование:

Верстак 1

Текущий статус:

Включено

Новый статус:

Незапланированный простой

Причина:

Отсутствует оснастка

Комментарий:

Сохранить

Отмена

Брак

0

Статус

Посл. изменение

Включено

Включено

Включено

Мониторинг ССЗ



Мониторинг

Участок: ЭПМ Участок 1 | Дата: 06.09.13 | Смена: Смена 1 | Частота обновления: 1 минута | Обновить

Экран сотрудников | **Экран заказов**

ДецНомер	Наименование	Заказ	% пр-я	Дата сдачи	Дефицит	МК	Кол-во
ПИКВ.741124.004-02	ПРОКЛАДКА вариант 02	1000705999	68	03.09.2013	-12	08000473500	12
ПИКВ.741124.004-01	ПРОКЛАДКА вариант...	1000707979	68	27.09.2013	-63	09000506600	63
ПИКВ.741124.004-02	ПРОКЛАДКА вариант 02	1000707980	68	01.10.2013	-12	09000526700	30
6Д6.667.113	СТАТОР	1000685436	67	10.09.2013	-223	08000498001	4
6Д6.667.113	СТАТОР	1000685436	67	10.09.2013	-223	08000498008	15
6Д6.667.113	СТАТОР	1000685436	67	10.09.2013	-223	08000498009	10
6Д8.034.106	КОРПУС	1000685481	67	23.10.2013	-147	08000481101	81
6Д8.114.017-01	УГОЛЬНИК вариант 01	1000704652	50	28.08.2013	-19	08000496200	40
6Д6.668.023	ПАКЕТ	1000685441	50	02.09.2013	-16	08000507704	3
6Д8.634.843	КОЖУХ	1000685540	50	21.10.2013	-189	08000499700	156
6Д8.249.120-01	КОЛЬЦО вариант 01	1000685528	5	05.09.2013	-243	08000499500	250
6Д8.636.264	ОПРАВА	1000684233	367	11.07.2013	-17	06000424200	5
6Д6.666.121	РОТОР	1000685426	350	25.07.2013	-16	07000402402	20
6Д8.636.314	ОПРАВА	1000685553	33	02.09.2013	20	08000490700	90
6Д8.636.314	ОПРАВА	1000685553	33	02.09.2013	20	08000490701	10
ПИКВ.712446.001	ДИСК	1000685750	33	09.09.2013	-59	08000501200	60
АЮИЖ.711352.007	ВТУЛКА	1000685571	33	10.09.2013	-16	08000499900	45
6Д8.636.265	ОПРАВА	1000685545	233	26.07.2013	-17	07000402900	35
6Д8.636.264	ОПРАВА	1000685544	233	29.07.2013	-17	07000402800	33
ПИКВ.757231.001	РОТОР	1000685415	133	05.08.2013	-62	07000414200	70
6Д8.383.071	ПРУЖИНА	1000684998	125	06.08.2013	-201	07000400400	42
ПИКВ.758133.001	ЗАГЛУШКА	1000696078	100	29.08.2013	-473	08000495100	110
КИНД.684342.018	ПАКЕТ СТАТОРА	1000685623	100	12.09.2013	-79	08000500101	5
КИНД.684342.018	ПАКЕТ СТАТОРА	1000685623	100	12.09.2013	-79	08000500102	11
КИНД.684342.018	ПАКЕТ СТАТОРА	1000685623	100	12.09.2013	-79	08000500103	14

Операция	Название операции	Норма	Исполнитель	Начало	Конец	Готово	План
290037...	0039:Наладочная	0,952	ПИКОМАКС-60М	08:15	09:25	63	0
290037...	0040:Агрегатная с ЧПУ	0,952	ПИКОМАКС-60М	08:15	12:28	63	0
290037...	0050:Промывка	0,952		08:36	13:38	63	0
290037...	0060:Слесарная	0,952	Абакумов Дмитр...	13:48	14:07	0	63
290037...	0070:Фрезерная	0,000				0	0
290037...	0080:Слесарная	0,000				0	0
290037...	0090:Слесарная	0,000				0	0
290037...	0100:Слесарная	0,000				0	0
290037...	0110:Промывка	0,000				0	0
290037...	0120:Контрольная	0,000				0	0
290037...	0150:Твердое анодир...	0,000				0	0
290037...	0151:Контрольная	0,000				0	0
290037...	0160:Лакировочная	0,000				0	0
290037...	0161:Контрольная	0,000				0	0
290037...	0170:Транспортиров...	0,000				0	0

Диспетчеризация ССЗ



Отчет: План-Факт-Отклонение

Дата создания: 11.09.13 11:59

ЗПМ Участок 1 Данные на 10.09.13

ДеcНомер	Наименование	Рабочее место	Опер	Название оп	Норма	Факт	Откл	Таб.номер
6Д6.666.121-01	РОТОР вариант 01	Станок внутришлифовальный (42901026)	0100	Шлифовальная	5,0360	8,1266	61	6840
6Д6.666.121-01	РОТОР вариант 01	Верстак (42901021)	0110	Слесарная	0,4130	0,0057	99	9989
6Д6.666.121-01	РОТОР вариант 01	Верстак (42901021)	0120	Протирочная	0,6320	1,5910	152	7637
6Д6.668.022-01	ПАКЕТ вариант 01	Верстак (42901021)	0030	Подготовительная	0,3500	0,0047	99	19191
6Д6.668.022-01	ПАКЕТ вариант 01	Верстак (42901021)	0040	Слесарно-сборочная	8,6520	3,0952	64	7637
6Д6.668.022-01	ПАКЕТ вариант 01	Верстак (42901021)	0045	Слесарная	0,3170	0,0052	98	9989
6Д6.668.022-01	ПАКЕТ вариант 01	Верстак (42901021)	0045	Слесарная	0,3170	0,0060	98	19191
6Д6.668.022-01	ПАКЕТ вариант 01	Верстак (42901021)	0050	Слесарная	10,0000	0,0525	99	9989
6Д6.668.022-01	ПАКЕТ вариант 01	Станок плоскошлифовальный (42901024)	0055	Шлифовальная	2,9160	0,0074	100	6840
6Д6.668.022-01	ПАКЕТ вариант 01	Верстак (42901021)	0060	Исправительная	0,8930	1,4020	57	6840
6Д6.668.023	ПАКЕТ	Верстак (42901021)	0030	Подготовительная	0,3770	0,0734	81	7637
6Д6.668.023	ПАКЕТ	Верстак (42901021)	0040	Слесарно-сборочная	4,5710	11,8083	158	7637
6Д6.668.023	ПАКЕТ	Верстак (42901021)	0045	Слесарная	0,1370	0,0407	70	7637
6Д6.668.023	ПАКЕТ	Верстак (42901021)	0060	Слесарная	1,5840	11,0850	600	7637
6Д6.668.023	ПАКЕТ	Станок круглошлифовальный (42901025)	0065	Шлифовальная	1,4430	0,0164	99	6840
6Д6.668.024	ПАКЕТ	Верстак (42901021)	0010	Слесарная	0,0290	0,0504	74	6840
6Д6.668.024	ПАКЕТ	Верстак (42901021)	0020	Слесарно-сборочная	3,3210	2,6056	22	9989
6Д6.668.024	ПАКЕТ	Верстак (42901021)	0030	Слесарная	5,8600	7,5027	28	7056
6Д6.668.024	ПАКЕТ	Верстак (42901021)	0040	Слесарная	2,4640	5,2246	112	6840
6Д6.668.024	ПАКЕТ	Станок плоскошлифовальный (42901024)	0050	Шлифовальная	1,5900	8,4737	433	6840
6Д6.668.024	ПАКЕТ	Верстак (42901021)	0070	Слесарно-сборочная	1,2040	8,5535	610	6840
6Д8.034.106	КОРПУС	Станки настольно -сверлильные (42901004)	0170	Зенковочная	0,1970	0,0010	99	4860

Загрузка ресурса (оборудования)



SAP Система управления произв... SAP Manufacturing Executi... x

Сервис Справка

Место произв

Отчет О Ежедневной Загрузке Ресурса

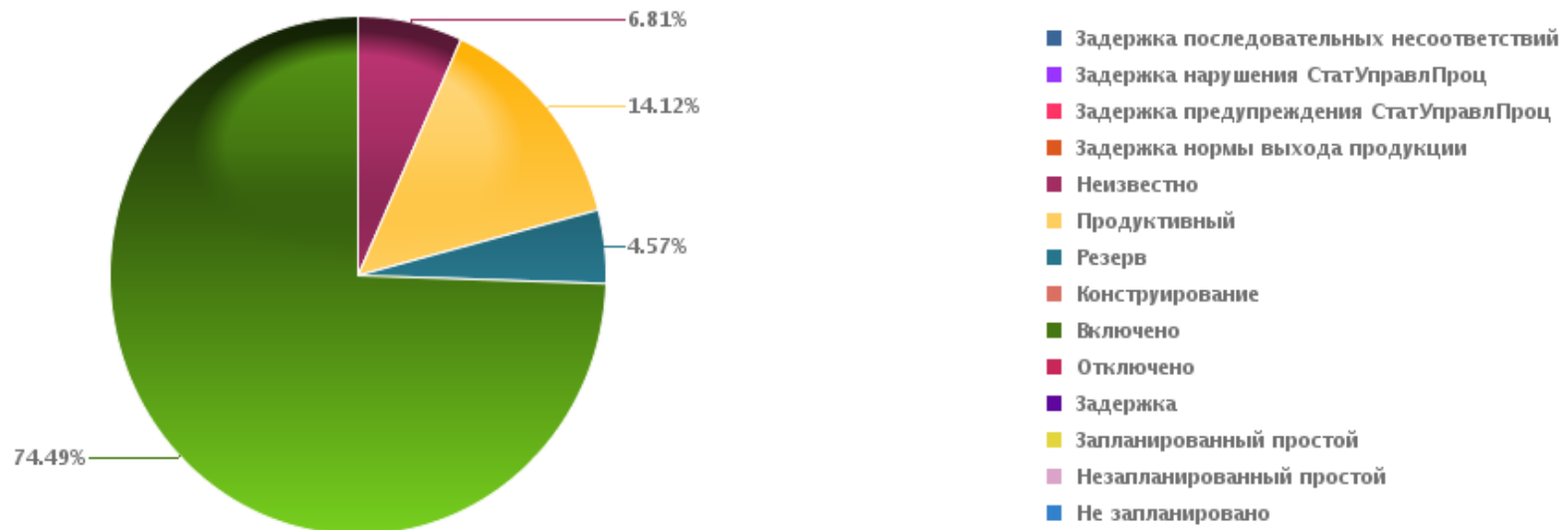
Ресурс	Описание	Статус
3011773	Amada A-12	Продуктивный

* Диапазон д

ДИАГРАММА ЗАГРУЗКИ РЕСУРСА

Место производства: 1000
Дата/время с: 01.08.2013 00:00:00

Ресурс: 3011773
Дата/время по: 31.08.2013 23:59:59



Возможности MES-системы



ССЗ

Ведение альтернативных маршрутов изготовления



Доступность исполнителей

Формирование разовых производственных заказов



Полное ССЗ

Просмотр конструкторско-технологической документации, 3D моделей



Экран рабочего

Отслеживание укомплектованности производственных операций технологической оснасткой, необходимой для их выполнения



Комплектовщик

Выдача уведомления о возникновении неисправности единицы технологического оборудования, проблем с управляющей программой, об отсутствии технологической оснастки в конкретные службы



Мониторинг

Итоги внедрения MES-системы



Решение

Результаты



Эффективность использования фонда рабочего времени

Оптимизация производственного процесса (удаление ненужных операций, изменение норм времени)

Повышение степени информированности о ходе выполнения производственного процесса

Ритмичность сдачи продукции

Стратегия дальнейшего внедрения SAP MES



Развертывание проекта на уровень цеха, постепенно подключая новые участки механического производства к MES-системе

Совершенствование системы по мере возникновения отклонений

Минимизация времени составления сменно-суточного задания

Начало внедрения MES-системы в сборочном производстве

Спасибо за внимание!

