



Автоматизация цехового управления: задачи, функции и преимущества MES-систем

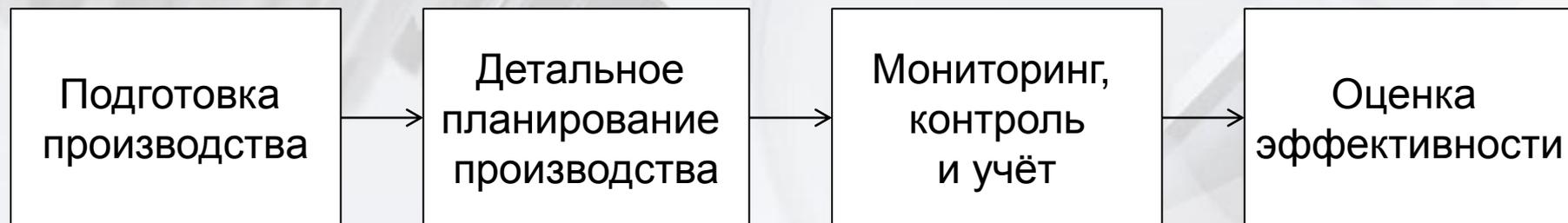
Краткое содержание

- Задачи управления на цеховом уровне
- Подготовка производства
- Планирование производства
- Мониторинг и контроль
- Оценка эффективности



Козлецов Алексей Павлович, к.т.н.
*руководитель сектора автоматизации
производственных процессов
ООО «Компания «Терсис»*
Тел.: +7 (929) 927-02-91, +7 (927) 221-76-59
Skype: alexey.kozletsov
E-Mail: a.kozletsov@tersys.ru

Задачи управления на цеховом уровне



ИТ в управлении производством

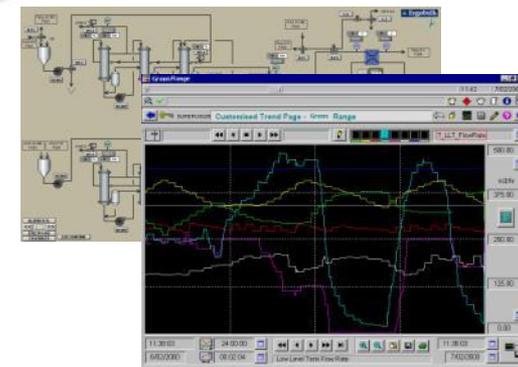
Управление
производственным
предприятием



Управление
цехом

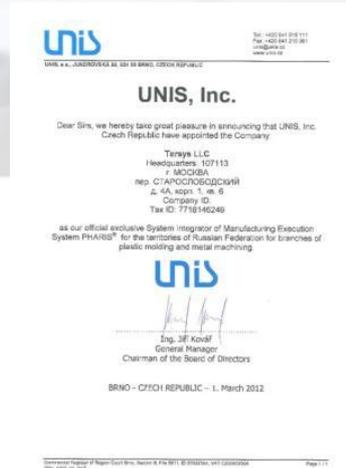
日期	数量	单价	金额	税率	税额	合计	备注
2011/10/10	1.0	1.00	1.00	0.00	0.00	1.00	
2011/10/10	2.0	2.00	4.00	0.00	0.00	4.00	
2011/10/10	3.0	3.00	9.00	0.00	0.00	9.00	
2011/10/10	4.0	4.00	16.00	0.00	0.00	16.00	
2011/10/10	5.0	5.00	25.00	0.00	0.00	25.00	
2011/10/10	6.0	6.00	36.00	0.00	0.00	36.00	
2011/10/10	7.0	7.00	49.00	0.00	0.00	49.00	
2011/10/10	8.0	8.00	64.00	0.00	0.00	64.00	
2011/10/10	9.0	9.00	81.00	0.00	0.00	81.00	
2011/10/10	10.0	10.00	100.00	0.00	0.00	100.00	

Управление
технологическим
процессом



O MES PHARIS

- Разработана компанией Unis (Чехия)
- Предназначена для рецептурных (PHARmaceutical Information System) и дискретных производств
- На территории РФ системный интегратор – компания «Терсис»

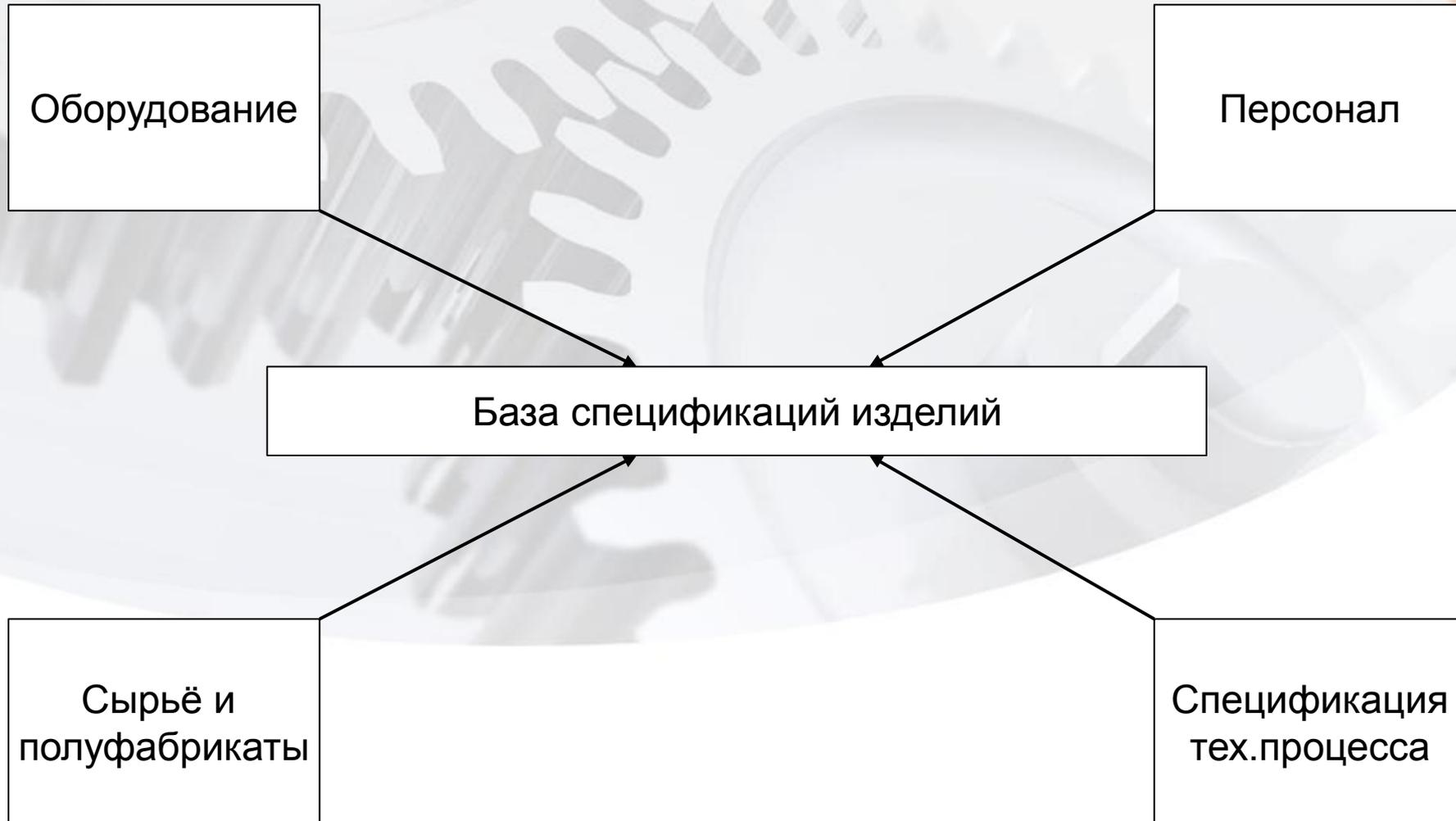


Что получает предприятие (по опыту внедрений)

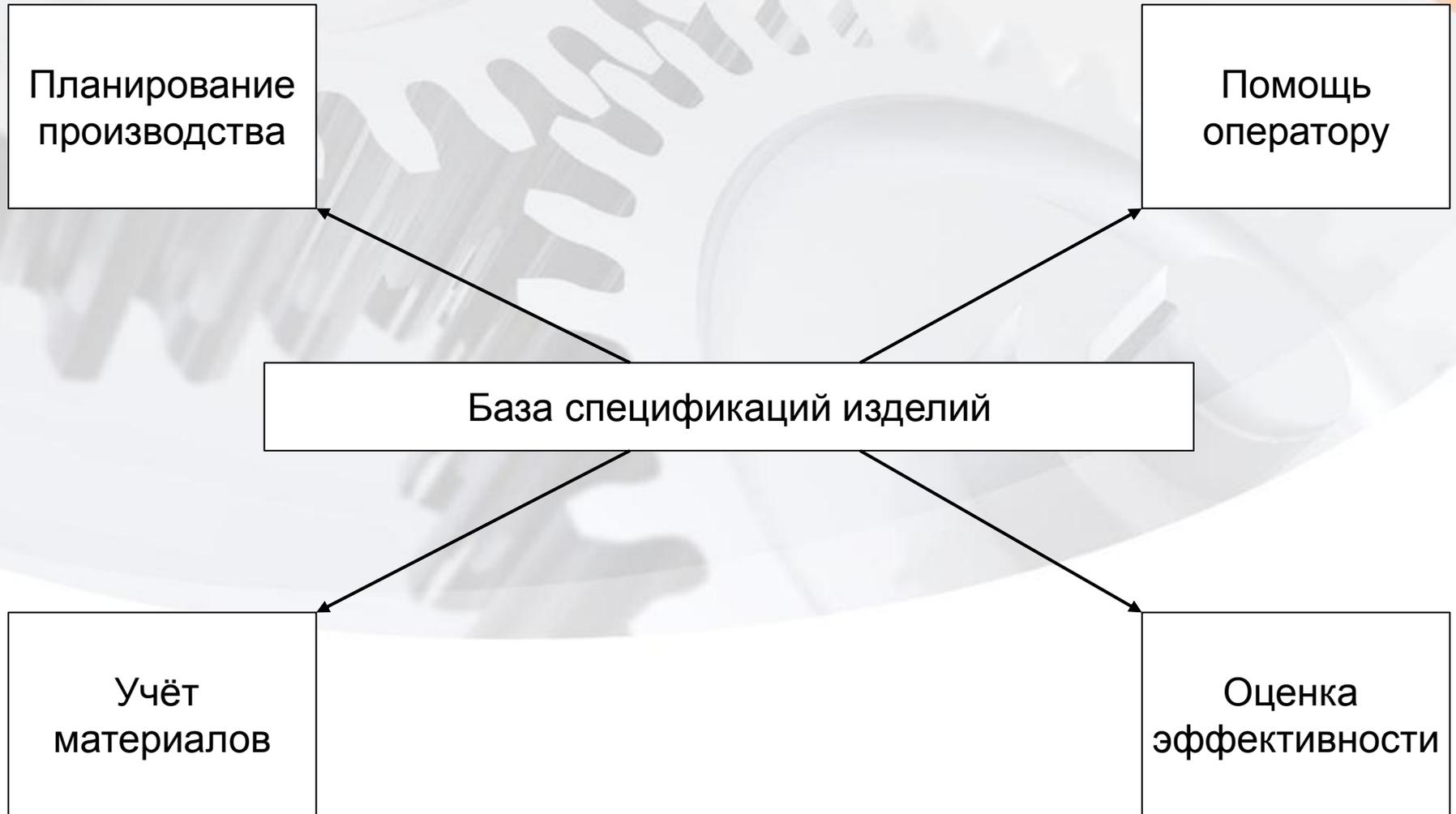
- Снижение доли брака
- Снижение затрат на производственный учёт
- Повышение производственной дисциплины
- Повышение эффективности использования оборудования
- Выпуск продукции «точно в срок»



Подготовка производства



Подготовка производства



Помощь оператору – производственные терминалы

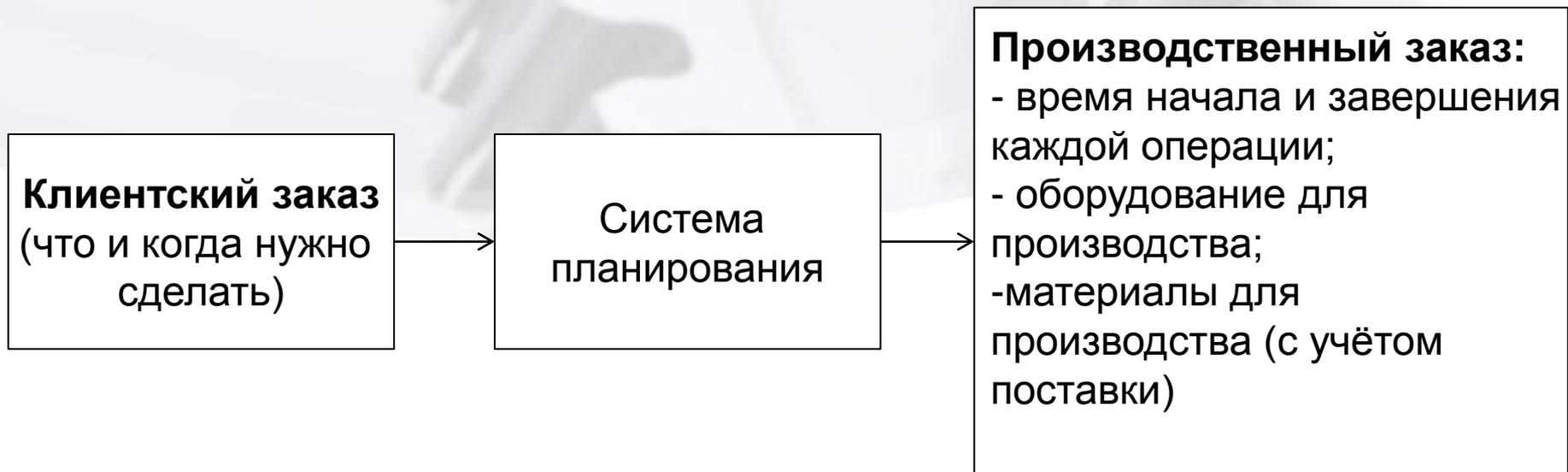


- Доступ к необходимой справочной информации
- Получение заданий
- Сдача работы
- Вызов наладчика

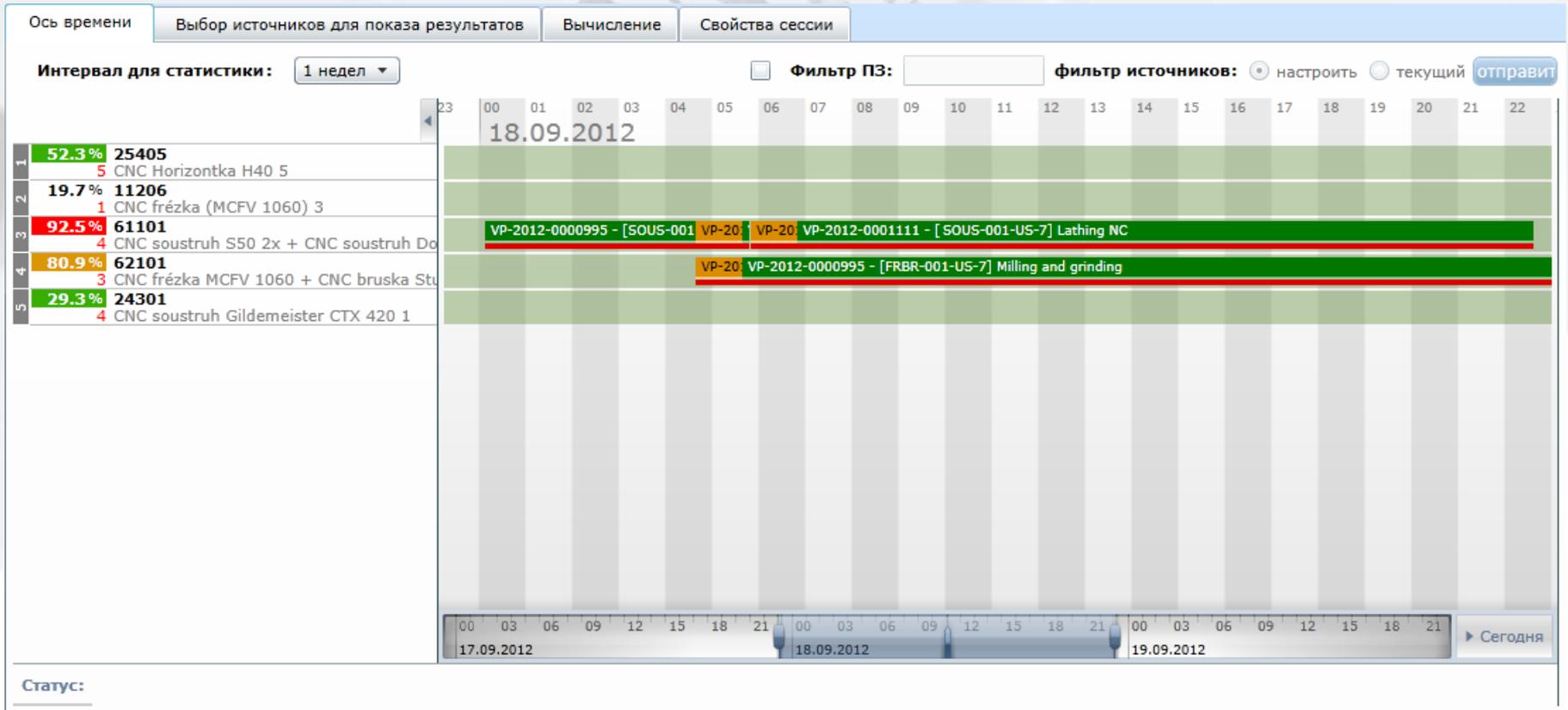


Детальное планирование производства

- Распределение задач по конкретным станкам и линиям
- Оптимальное «выстраивание» последовательности производства
- Учёт необходимости технического обслуживания
- Учёт наличия нужных материалов на складе
- Пооперационное разделение технологического процесса

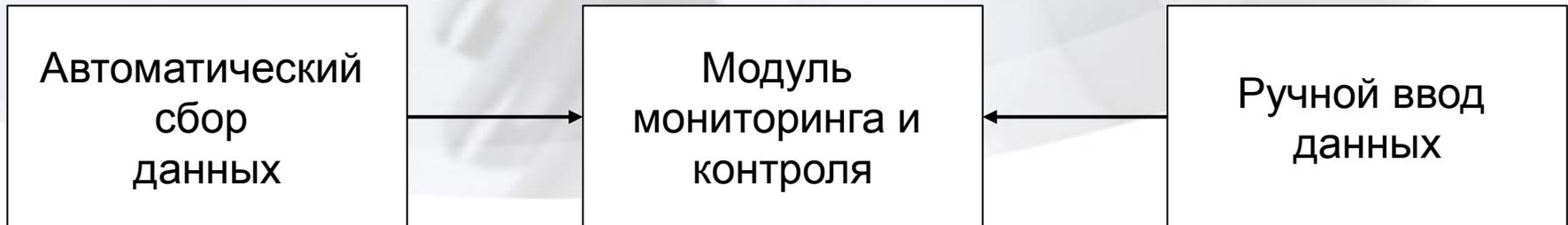


Детальное планирование производства



Мониторинг и контроль производства

- Мониторинг рабочих мест (кто и что делает)
- Автоматическая сигнализация о неисправности
- Сбор данных о работе оборудования и оснастки
- Подсчёт выпущенной продукции
- Учёт использования ресурсов (материалы, электроэнергия, ...)



Автоматический сбор данных

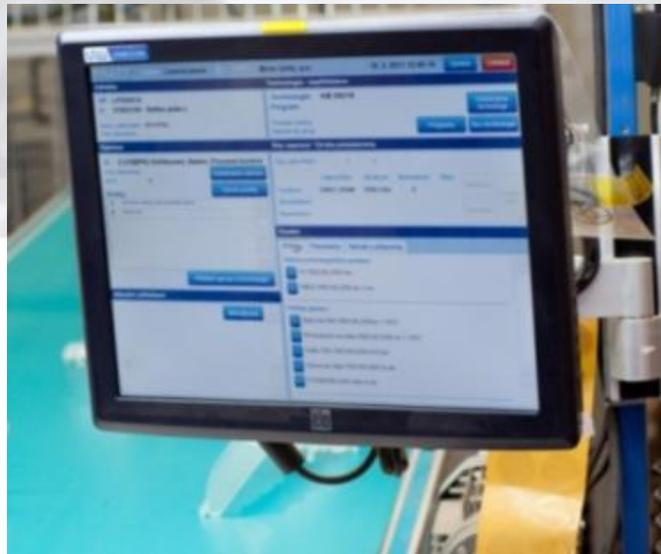


Какие данные собираются?

- Количество циклов
- Длительность цикла
- Состояние машины (режим работы, авария, ...)
- Значения технологических параметров (температура, давление, сила тока, ...)

Ручной ввод данных

- Количество бракованных изделий
- Данные об операторе
- Причина простоя машины (нет заданий, сломалась машина, закончились заготовки, отключили электроснабжение, оператор ушёл на обед, ...)
- Данные об установленном инструменте



Сдача работы – информация о результатах производства

- Количество выпущенных изделий
- Количество годных изделий
- Количество брака
- Расход материалов и других ресурсов
- ...



apharis

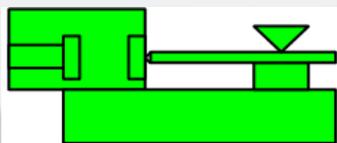

Microsoft
Dynamics AX 2012


SAP

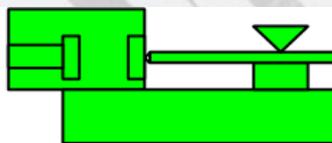

1C

apharis

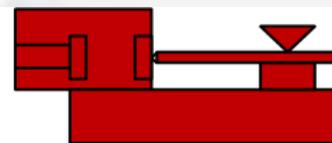
Визуализация производства



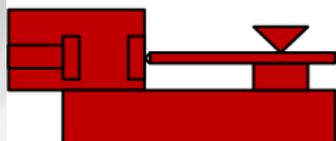
План: 12000 шт.
Факт.: 8232 шт.
Тек.вр.цикла: 8,2 с
Ср.вр.цикла: 30,7 с



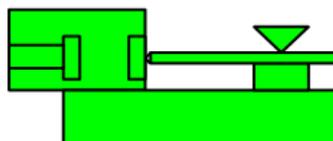
План: 12000 шт.
Факт.: 8232 шт.
Тек.вр.цикла: 8,2 с
Ср.вр.цикла: 30,7 с



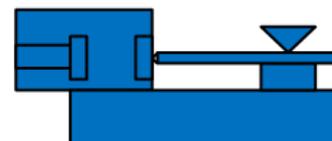
План: 12000 шт.
Факт.: 8232 шт.
Тек.вр.цикла: 8,2 с
Ср.вр.цикла: 30,7 с



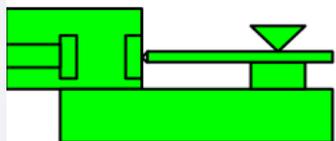
План: 12000 шт.
Факт.: 8232 шт.
Тек.вр.цикла: 8,2 с
Ср.вр.цикла: 30,7 с



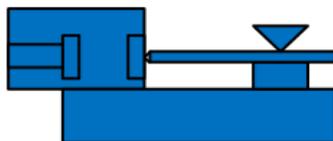
План: 12000 шт.
Факт.: 8232 шт.
Тек.вр.цикла: 8,2 с
Ср.вр.цикла: 30,7 с



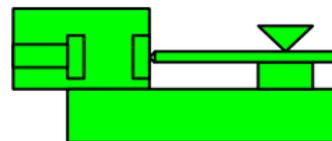
План: 12000 шт.
Факт.: 8232 шт.
Тек.вр.цикла: 8,2 с
Ср.вр.цикла: 30,7 с



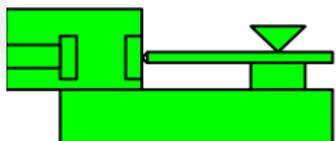
План: 12000 шт.
Факт.: 8232 шт.
Тек.вр.цикла: 8,2 с
Ср.вр.цикла: 30,7 с



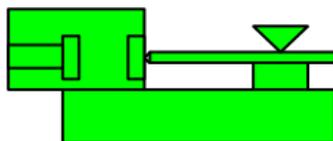
План: 12000 шт.
Факт.: 8232 шт.
Тек.вр.цикла: 8,2 с
Ср.вр.цикла: 30,7 с



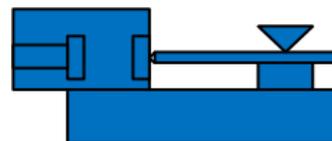
План: 12000 шт.
Факт.: 8232 шт.
Тек.вр.цикла: 8,2 с
Ср.вр.цикла: 30,7 с



План: 12000 шт.
Факт.: 8232 шт.
Тек.вр.цикла: 8,2 с
Ср.вр.цикла: 30,7 с

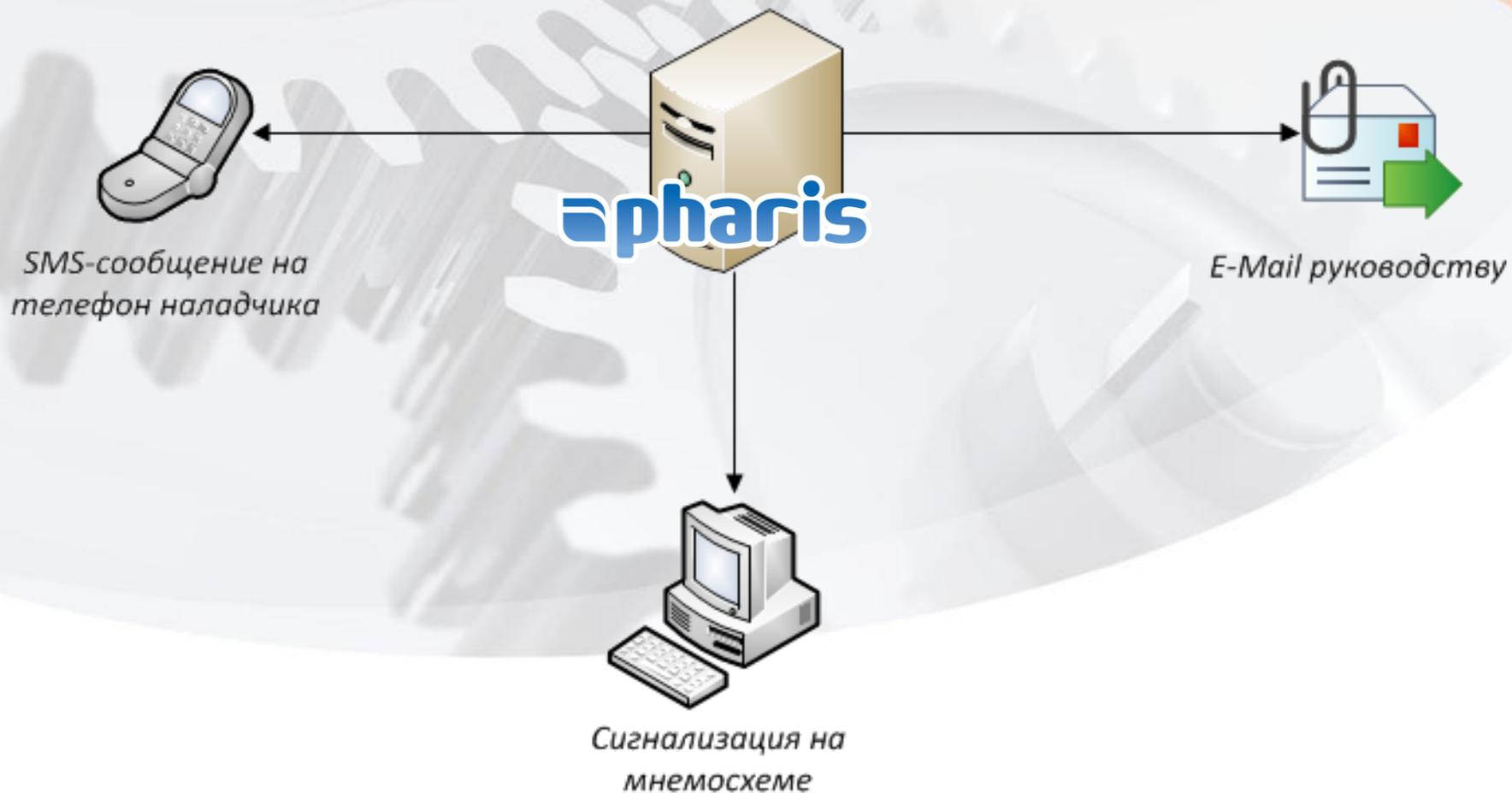


План: 12000 шт.
Факт.: 8232 шт.
Тек.вр.цикла: 8,2 с
Ср.вр.цикла: 30,7 с



План: 12000 шт.
Факт.: 8232 шт.
Тек.вр.цикла: 8,2 с
Ср.вр.цикла: 30,7 с

Сигнализация об отклонениях



Контроль состояния производственных заказов

apharis

DEMO UB

Выполняющиеся производственные заказы

Производственный заказ Операция Кооперация Очередь работ

Описание производственного заказа

Количество элементов: 25 10

Код	Описание изделия	Заказчик	Рабочий центр	Дата начала	Состояние	Запрошенная дата завершения	Выпущено идентичных изделий	Выпущено изделий с несоответствиями	IbiPlanQuantity
3GZV183024-18	Flansch Suzuki	VP-2012-0410001		10.4.2012 12:38:56	Контролируется	30.4.2012	2711	4	6500
3GZV183024-18	Flansch Suzuki	VP-2012-0410002		10.4.2012 15:02:03	Контролируется	24.4.2012	2	0	3500
2217-7027/008 /61101+62102	hřidel	VP-2012-0001111		10.2.2012 16:19:32	Контролируется	22.2.2012	1069	4	1581
5129-8132/006011	Štít PS AL 6208	VP-2012-0001720		11.2.2012 13:42:02	Контролируется	22.3.2012	170	0	170
2053-7003/001 /Gidl+H40	kostra	VP-2012-0001836		16.2.2012 13:35:52	Контролируется	19.3.2012	244	17	270
5129-71000/20001	štít	VP-2012-0001662		16.2.2012 13:36:08	Контролируется	19.3.2012	85	1	575
5129-8132/006010	Štít PS AL6208	VP-2012-0001722		16.2.2012 13:36:24	Контролируется	17.4.2012	328	1	329
5053-8100/110002	Kostra AH100 1LE	VP-2012-0001841		16.2.2012 13:36:40	Контролируется	18.4.2012	0	0	190
5129-7132/020001	štít	VP-2012-0001784		10.3.2012 13:36:56	Контролируется	16.4.2012	91	1	95
5129-8132/006004	Štít	VP-2012-0001723		10.3.2012 13:37:11	Контролируется	16.4.2012	9	1	12

- Подготовка
 - Опред. продукции
 - Шаблоны
 - Материалы
 - Обучение
- Производство
 - Заказы клиентов
 - Рабочие календари
 - Планирование про-ва
 - Спецификации поставки
 - Планирование (длит.)
 - Производств. заказы
 - Справочники
 - Выполняемые работы
 - Подтверждения
 - Готовые заказы
- Ресурсы
 - Оборудование
 - Модель производства
 - Источники данных
 - События
 - Программы
- Обслуживание
 - Модели обслуживания
 - Запасные части
 - Рабочие процедуры
 - Заявки

Прослеживаемость партий

- Запись всей истории производства партии
- Долговременное хранение данных в привязке к партии
- Возможность «поднять» данные в случае рекламации или для сертификации производства

Описание производственного заказа

Код изделия	Код заказа клиента	Название
GR130-470		PM0026PU011

Номер производственного заказа	Планируемое число	Идентичные изделия	Изделия с несоответствиями	Переработка	Общий
Test GR130 4 70	78	79	0		79

Состояние	Планируемая дата начала	Планируемая дата окончания	Длительность	Дата начала	Дата окончания
Завершён			00:23:04	26.4.2012 12:39:13	26.4.2012 13:02:17

Создан	Создан	Изменён	Изменён	Запущен	Завершён
26.4.2012 12:38:09	Hrabi Sarka			Hrabi Sarka	Hrabi Sarka

Количество элементов: 8

Фамилия	Имя	Код операции	Порядок выполнения	Подключился	Отключился	Длительность	Тип подключения	Название оборудования	Число одинаковых изделий	Число изделий с несоответствиями
Hrabi	Sarka	KK	1	26.4.2012 12:42:29	26.4.2012 12:43:16	00:00:47	Производство	23406	70	0
Hrabi	Sarka	KK	1	26.4.2012 12:58:41	26.4.2012 12:58:46	00:00:05	Подтверждение	23406	0	0
Hrabi	Sarka	KK	1	26.4.2012 12:58:52	26.4.2012 12:58:59	00:00:07	Проверка	23406	0	0
Hrabi	Sarka	KK	1	26.4.2012 12:59:17	26.4.2012 12:59:20	00:00:03	Наладка	23406	0	0
Hrabi	Sarka	KK	1	26.4.2012 12:59:43	26.4.2012 13:00:08	00:00:25	Проверка	23406	0	0
Hrabi	Sarka	KK	1	26.4.2012 13:01:59	26.4.2012 13:02:10	00:00:11	Подтверждение	23406	0	0
Hrabi	Sarka	KK	1	26.4.2012	26.4.2012	00:00:04	Подтверждение	23406	0	0

Управление техническим обслуживанием



- Учёт наработки оборудования и оснастки
- Контроль установки оснастки
- Ведение регламента технического обслуживания
- Сигнализация о приближении срока обслуживания
- Блокировка ресурсов, не прошедших техническое обслуживание
- Хранение справочных материалов для проведения обслуживания



Управление техническим обслуживанием



DEMO UI

Рабочие процедуры

Описание рабочей процедуры

Сохранить
Repair proc

Описание
Repair proc

Каталоги рабочих процедур

Количество элементов: 1 10

Имя файла	Тип файла	Описание	Вложено			
FK_3106100_010R0 Kontrolni návodka.doc	Kontrolni list		13.11.2012 7:55:27	Загрузить	Изменить	Удалить

Количество элементов: 1 10

Запросы на техническое обслуживание

Количество элементов: 7 10

Название ▲	Оборудование	Тип события	Состояние	Приоритет	Заблокировать оборудование	Запросить стоимость	Активные рабочие карточки	Завершённые рабочие карточки	Дата начала	Дата окончания	Запланированная дата
Breakdown_100412	CNC miller (MCFV 1060) 2 "C"	Breakdown	Выполняется	1	Да	0	0	0	10.4.2012 16.46:22		
Regular Maintenance	SZ10012CB01	Maintenance	Редактирование	1	Нет	0	1	0			
Regular Maintenance	SY10016CB03	Maintenance	Редактирование	1	Нет	0	1	0			
Regular Maintenance	SY10016CB01	Maintenance	План	1	Нет	300,00	1	0			
Regular Mold Maintenance	SZ10102CB01	Maintenance	Редактирование	1	Нет	0	2	0			
Regular Mold Maintenance	SZ10012CB02	Maintenance	Редактирование	1	Нет	0	1	0			
Repair_100412	CNC miller (MCFV 1060) 2 "C"	Repair	Выполняется	1	Да	0	0	0	10.4.2012 16.57:16		

Количество элементов: 7 10

Оценка эффективности – показатели ОЕЕ

Обзор | Временная диаграмма

Обзор

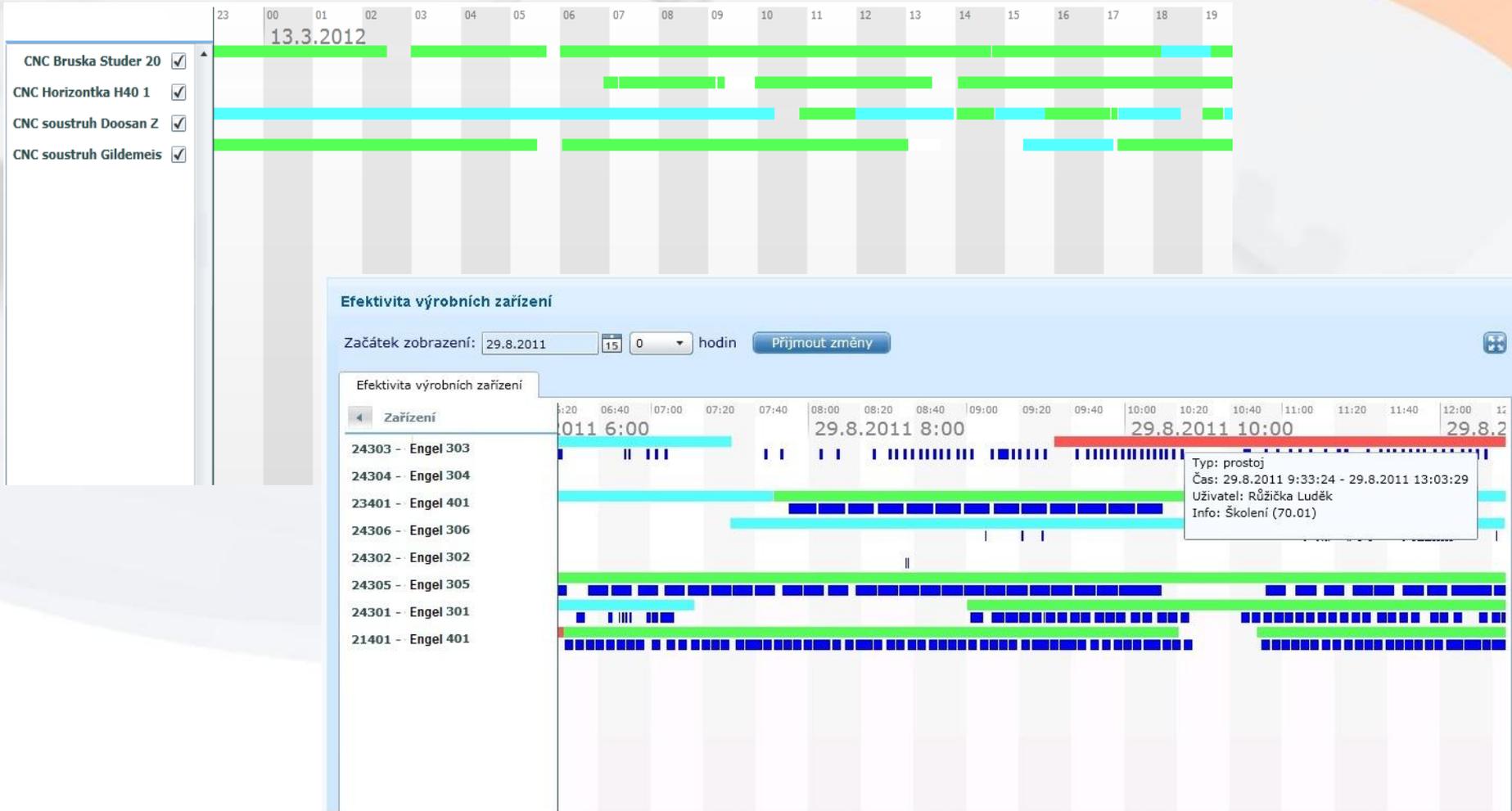
Последний период: 1 день

Количество элементов: 4 | 10

Название ▲	Код	Производственный центр	Общая эффективность оборудования (ОЕЕ)	Общая производительность (TEEP)	Загрузка	Использование	Производительность	Качество	Среднее время между отказами (MTBF)	Среднее время восстановления (MTTR)	Использование по циклам
CNC Bruska Studer 20	62101/2	Metal Machining	0,00%	0,00%	93,75%	0,00%	N/A	N/A	без отказов	без отказов	0,00%
CNC Horizontka H40 1	25401	Metal Machining	0,00%	0,00%	93,75%	0,00%	N/A	N/A	без отказов	без отказов	0,00%
CNC soustruh Doosan Z 340 SM	61101/1	Metal Machining	0,00%	0,00%	93,75%	0,00%	N/A	N/A	без отказов	без отказов	0,00%
CNC soustruh Gildemeister CTX 420 1 "C"	24301	Metal Machining	0,00%	0,00%	93,75%	0,00%	N/A	N/A	без отказов	без отказов	0,00%

Количество элементов: 4 | 10

Оценка эффективности – история циклов

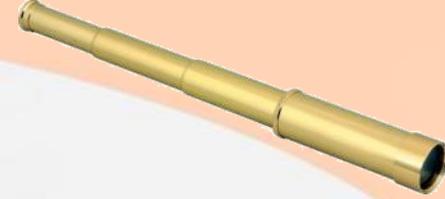


Функции MES-систем

- Контроль состояния и распределение ресурсов
- Диспетчеризация производства
- Сбор и хранение данных о ходе производства
- Управление персоналом
- Контроль качества
- Управление производственным процессом
- Отслеживание и генеалогия производства
- Анализ производительности
- Оперативное/детальное планирование
- Управление документами
- Управление техническим обслуживанием



Показатели эффективности (ОЕЕ)



Обзор

Временная диаграмма

Обзор

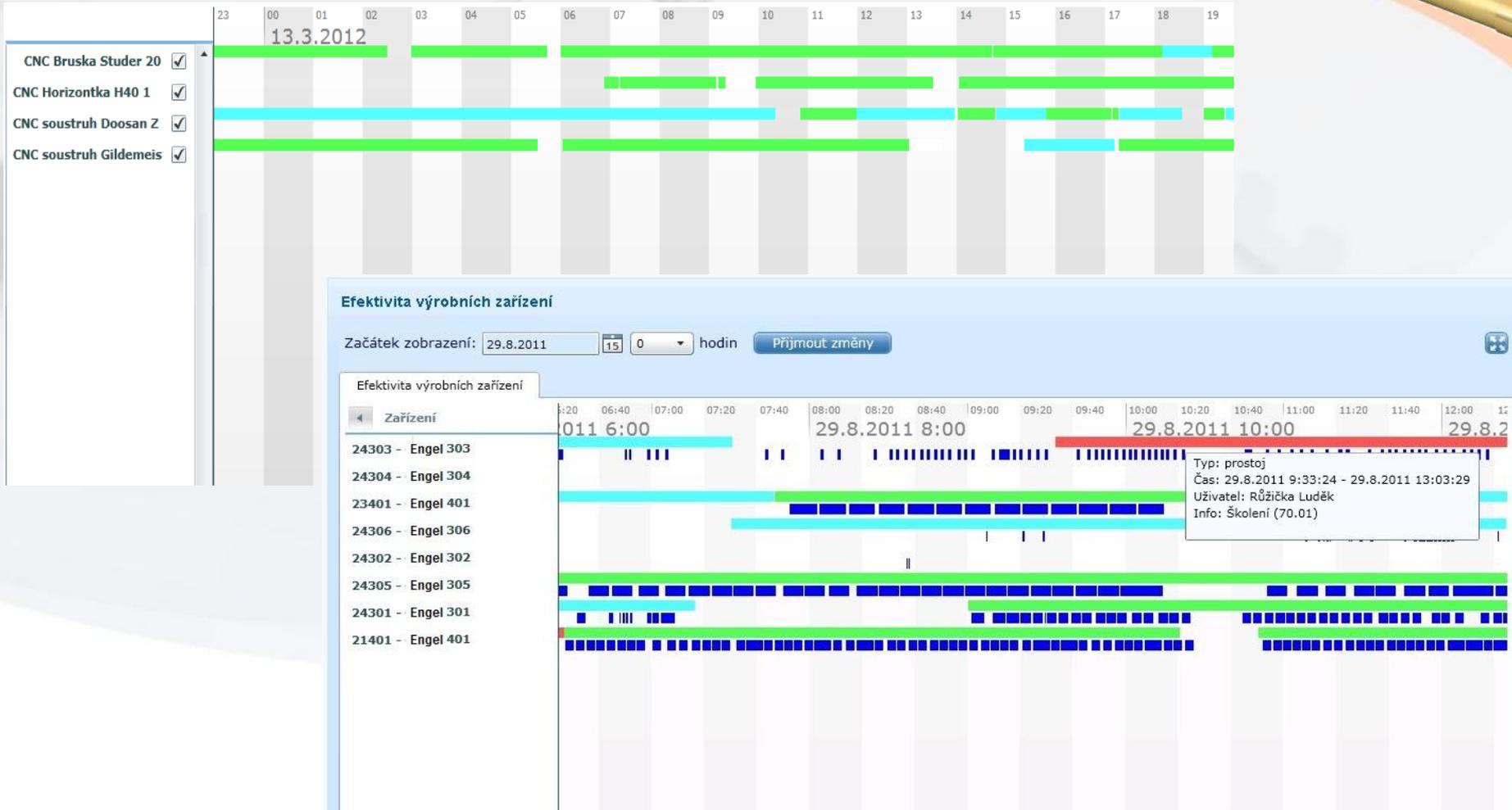
Последний период: 1 день

Количество элементов: 4

Название	Код	Производственный центр	Общая эффективность оборудования (ОЕЕ)	Общая производительность (TEEP)	Загрузка	Использование	Производительность	Качество	Среднее время между отказами (MTBF)	Среднее время восстановления (MTTR)	Использование по циклам
CNC Bruska Studer 20	62101/2	Metal Machining	0,00%	0,00%	93,75%	0,00%	N/A	N/A	Без отказов	Без отказов	0,00%
CNC Horizontika H40 1	25401	Metal Machining	0,00%	0,00%	93,75%	0,00%	N/A	N/A	Без отказов	Без отказов	0,00%
CNC soustruh Doosan Z 340 SM	61101/1	Metal Machining	0,00%	0,00%	93,75%	0,00%	N/A	N/A	Без отказов	Без отказов	0,00%
CNC soustruh Gildemeister CTX 420 1 "C"	24301	Metal Machining	0,00%	0,00%	93,75%	0,00%	N/A	N/A	Без отказов	Без отказов	0,00%

Количество элементов: 4

Временная диаграмма



ИТ в управлении производством

Управление
производственным
предприятием



Управление
цехом

apharis

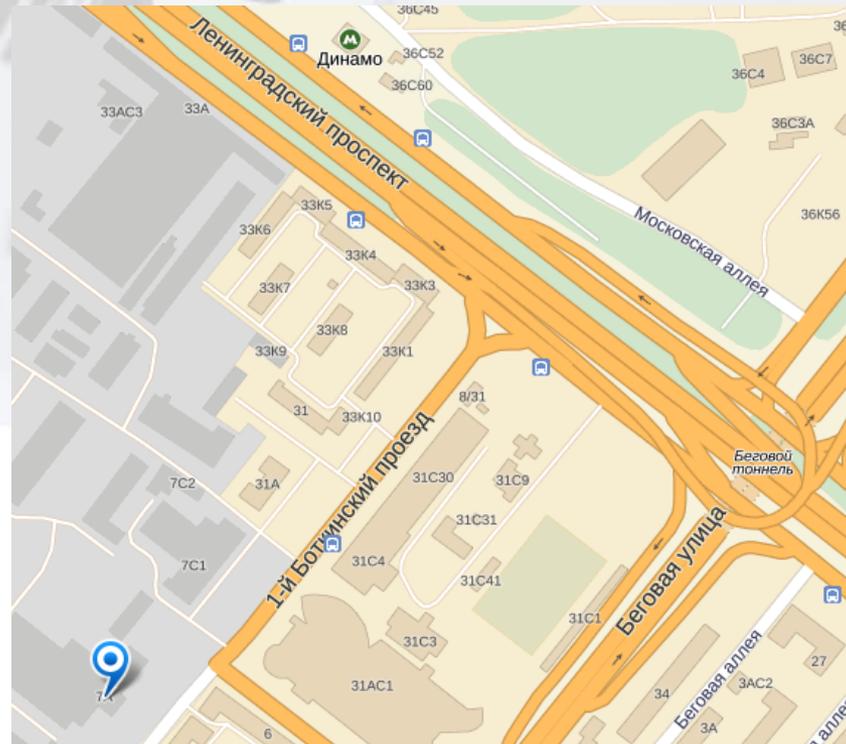
Управление
технологическим
процессом



apharis

Учебный центр MES

- Ознакомительные семинары
- Учебные курсы
- Адрес: Политехнический колледж им. И.Ф.Павлова (Москва, 1-й Боткинский проезд, д. 7а)





**Спасибо за
внимание!**

Жду Ваших вопросов