MES

Управления производством заказа

Программно-аппаратный комплекс для управления процессом производства

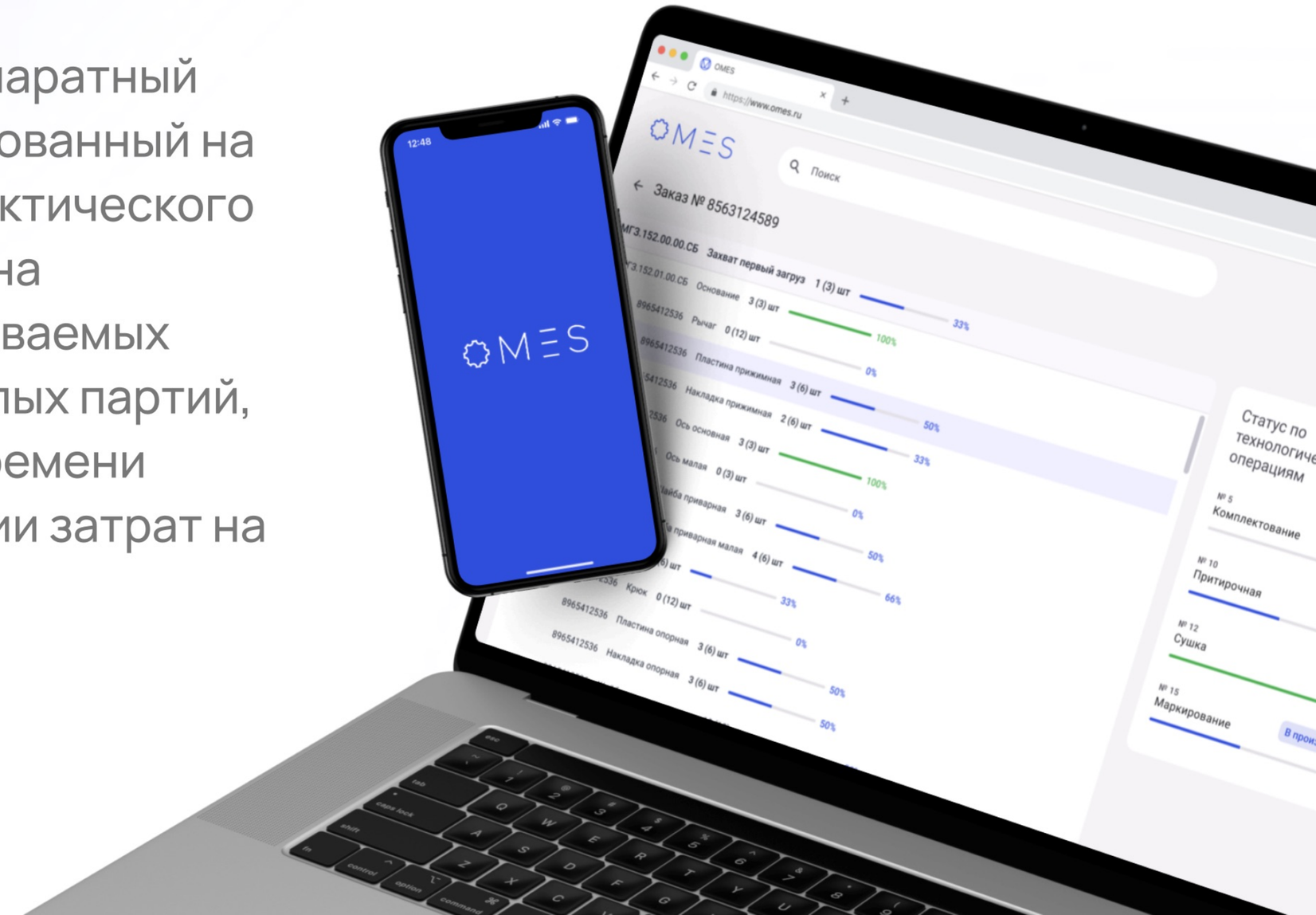
ST SOFT

Основные проблемы производства новых изделий и малых партий

1. Необходимость разработки технологий
2. Необходимость выполнения процедуры нормирования с высокой степенью точности и достоверности
3. Привязка к технологическому парку и оценка адекватности технологического процесса
4. Высокие затраты на администрирование и контроль производственных процессов
5. Сложность применения средств оценки загрузки мониторинга парка станков радикально разных технологических эпох
6. Невозможность использования механизмов «фотографии рабочего дня» и аналогичных решений, используемых в серийных производствах для отладки производственных процессов

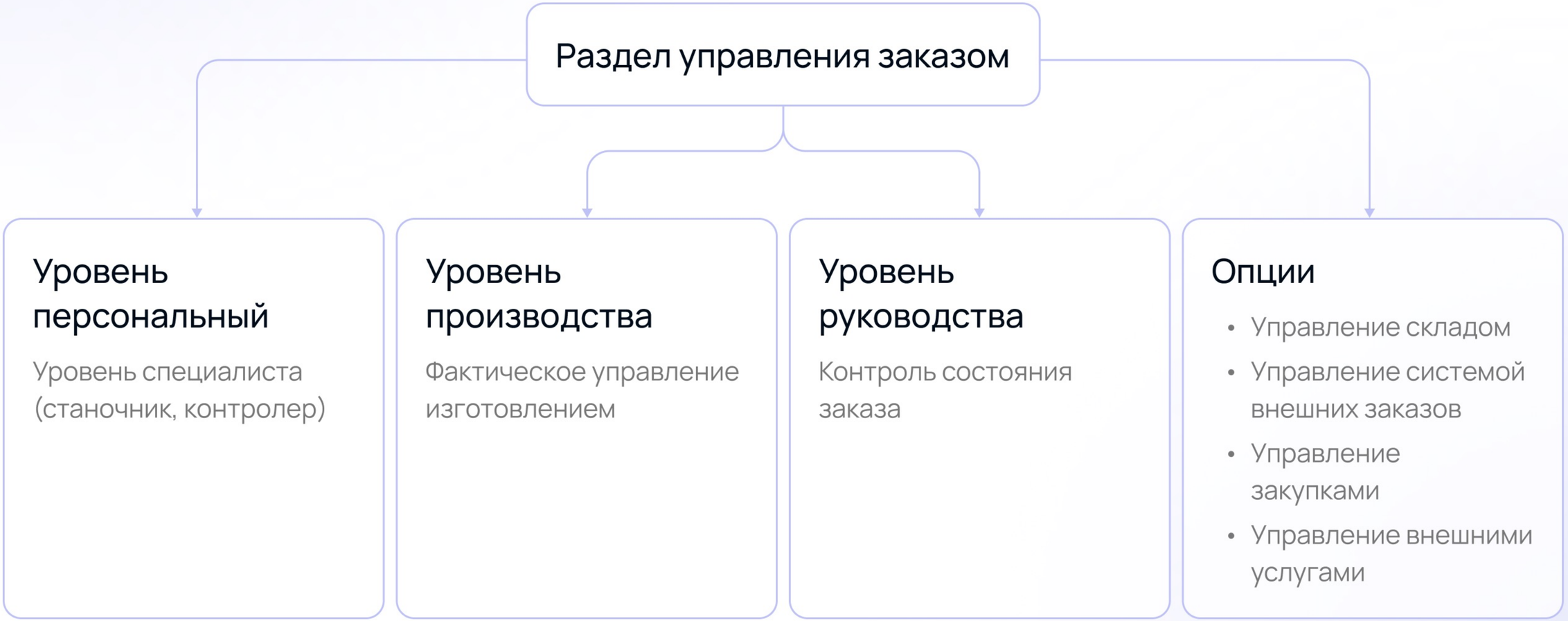
Как решить?

Внедрить программно-аппаратный комплекс (ПАК), ориентированный на управление процессом фактического производства изделий - и на производство вновь осваиваемых изделии, либо изделий малых партий, требующих сокращения времени производства при снижении затрат на освоение



Описание работы комплекса OMES

1 Управление заказом



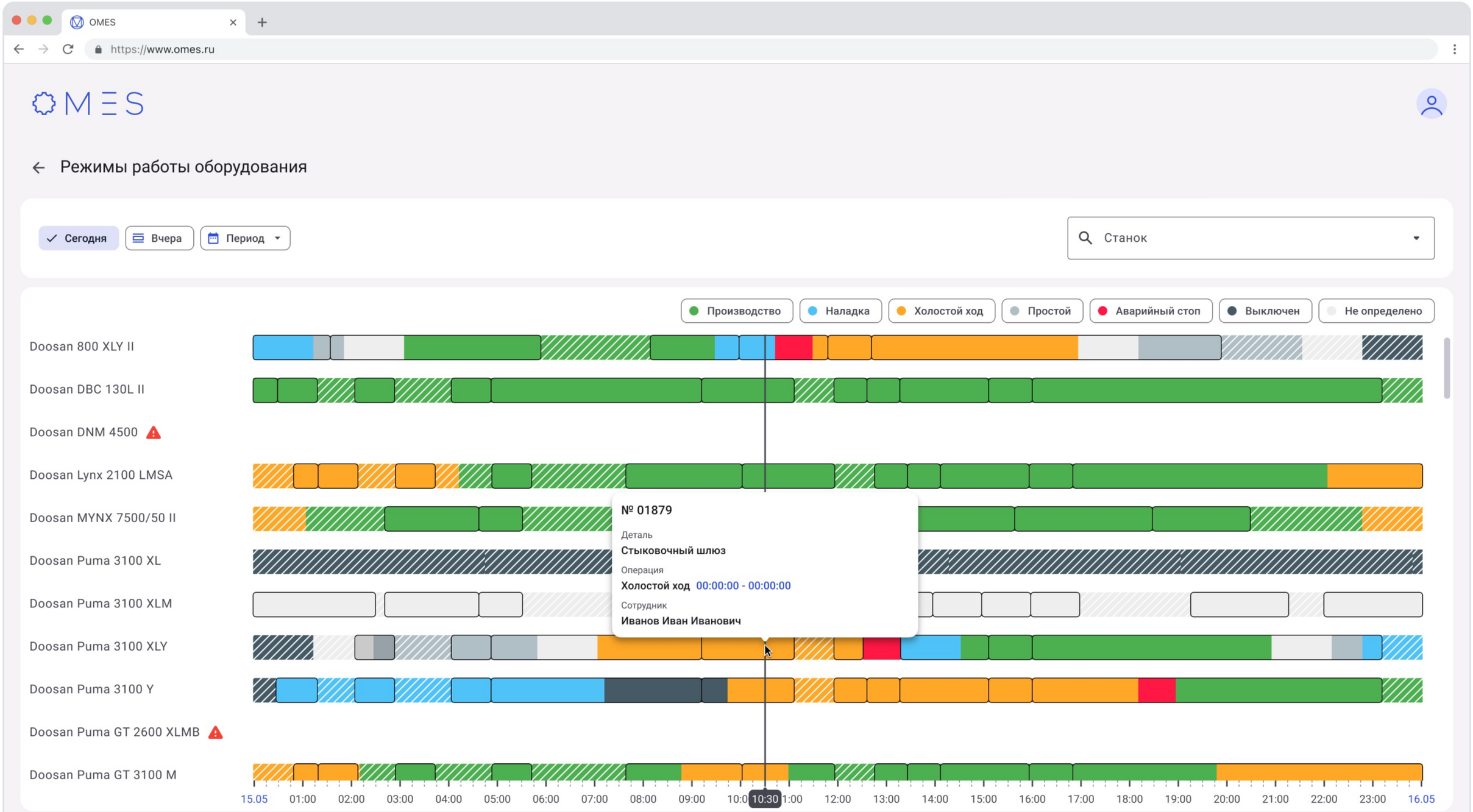
2 Мониторинг оборудования

Назначение

- Мониторинг времени работы оборудования (общее время работы в электрической сети, время работы главного привода)
- Мониторинг режимов работы (контроль усилий резания)
- Контроль повторяемости технологии в привязке к изделию
- «Обратное» нормирование процессов через фактические замеры времени работы и вычисление полного времени на производство изделия Тшк и его составляющих

Метод контроля

Для станков с ЧПУ используются штатные средства мониторинга
с возможностью подключения к ним модуля CNC DC системы OMES. Для станков с ручным управлением используется оборудование, поставляемое нашей компанией при внедрении ПАК.


OMES
https://www.omes.ru
MES
Режимы работы оборудования
Сегодня
Вчера
Период
Станок
Производство
Наладка
Холостой ход
Простой
Аварийный стоп
Выключен
Не определено
Doosan 800 XLY II
Doosan DBC 130L II
Doosan DNM 4500
Doosan Lynx 2100 LMSA
Doosan MYNX 7500/50 II
Doosan Puma 3100 XL
Doosan Puma 3100 XLM
Doosan Puma 3100 XLY
Doosan Puma 3100 Y
Doosan Puma GT 2600 XLMB
Doosan Puma GT 3100 M
№ 01879
Деталь
Стыковочный шлюз
Операция
Холостой ход 00:00:00 - 00:00:00
Сотрудник
Иванов Иван Иванович
15.05
01:00
02:00
03:00
04:00
05:00
06:00
07:00
08:00
09:00
10:00
10:30
11:00
12:00
13:00
14:00
15:00
16:00
17:00
18:00
19:00
20:00
21:00
22:00
23:00
16.05

3 Управление производством

На основе данных по мониторингу работы оборудования анализируется и систематизируется информация по направлениям

Производство

- Фактическое время изготовления детали (в том числе для прогнозирования загрузки оборудования)
- Контроль фазы изготовления изделий
- Контроль готовности изделия

Управление

- Управление межоперационными складами
- Управление контрольными функциями
- Процент загрузки оборудования
- Длительность наладочных и подготовительных операций
- Полное время использования оборудования
- Повторяемость технологических режимов (дисперсия технологии применительно к персоналу, применяемому инструменту, материалу изделий и т. д.)

Планирование

- Анализ и контроль простоев
- Прогноз по загрузке оборудования
- Планирование размещения деталей по единицам оборудования
- Определение фактической стоимости нормочаса оборудования
- Подсчет времени наработки и планирования ППР

4 Управление качеством изделия при производстве

Управление качеством изделия при производстве

Номер	Тех. Операция	Исполнитель	Оборудование	Исполнительные сведени...
№005	Контроль	Иванов	ЦЗЛ	121.250.000.001 - 005
№010	Маркирование	Петров	Маркиратор	121.250.000.001 - 010
№015	Токарная с ЧПУ	Сидоров	Doosan Puma 3100 XLY	121.250.000.001 - 015
№020	Токарная с ЧПУ			
№025	Слесарная			
№030	Маркирование			
№035	Контроль			

По ссылке доступен доступ к актам, сертификатам, заключениям, управляющим программам.

Изделие

Деталь
Корпус

Обозначение детали
121.250.000.001



Изделие
Клапан сильфонный

Обозначение изделия
121.250.000

Заказ
№ ПР-43-1.2024

Класс безопасности
2

Проект
АЭС Аккую, блок №1

План качества
№ПК-Пр.-2113-2024

5 Формирование производственной себестоимости

Прямые издержки

- Формирование стоимости "машинного" нормочаса каждой единицы оборудования
- Возвратные технологические отходы
- Затраты на электроэнергию в составе операции
- Затраты на вспомогательные технологические операции
- Затраты на функции контроля и измерений

Косвенные индексы

- Индикативные значения производительности каждой единицы оборудования в разрезе:
  - объёма удаляемого материала в единицу времени
  - количества удаляемого материала в единицу времени
- Дружелюбность оборудования и оснастки (юзабилити). Затраты времени на наладку и вспомогательные операции. Выработка станка.
- Объём квот CO_2 на изделие

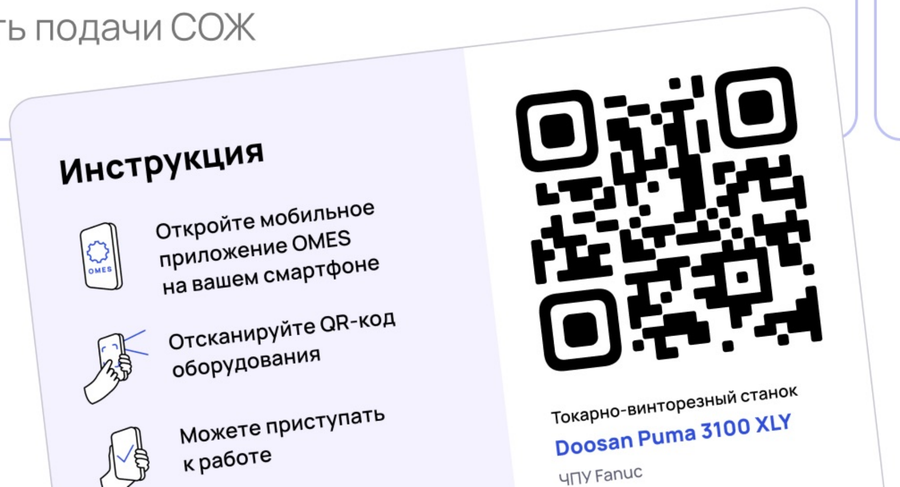
6 Управление производственным парком

Оценка

- Оценка влияния инструмента на качество изделия
- Оценка влияния оснастки на качество изделия
- Оценка влияния состояния станка на качество изделия
- Оценка влияния влияния технологических параметров на качество изделия:
  - температура станка
  - температура СОЖ
  - температура масла
  - скорость подачи СОЖ

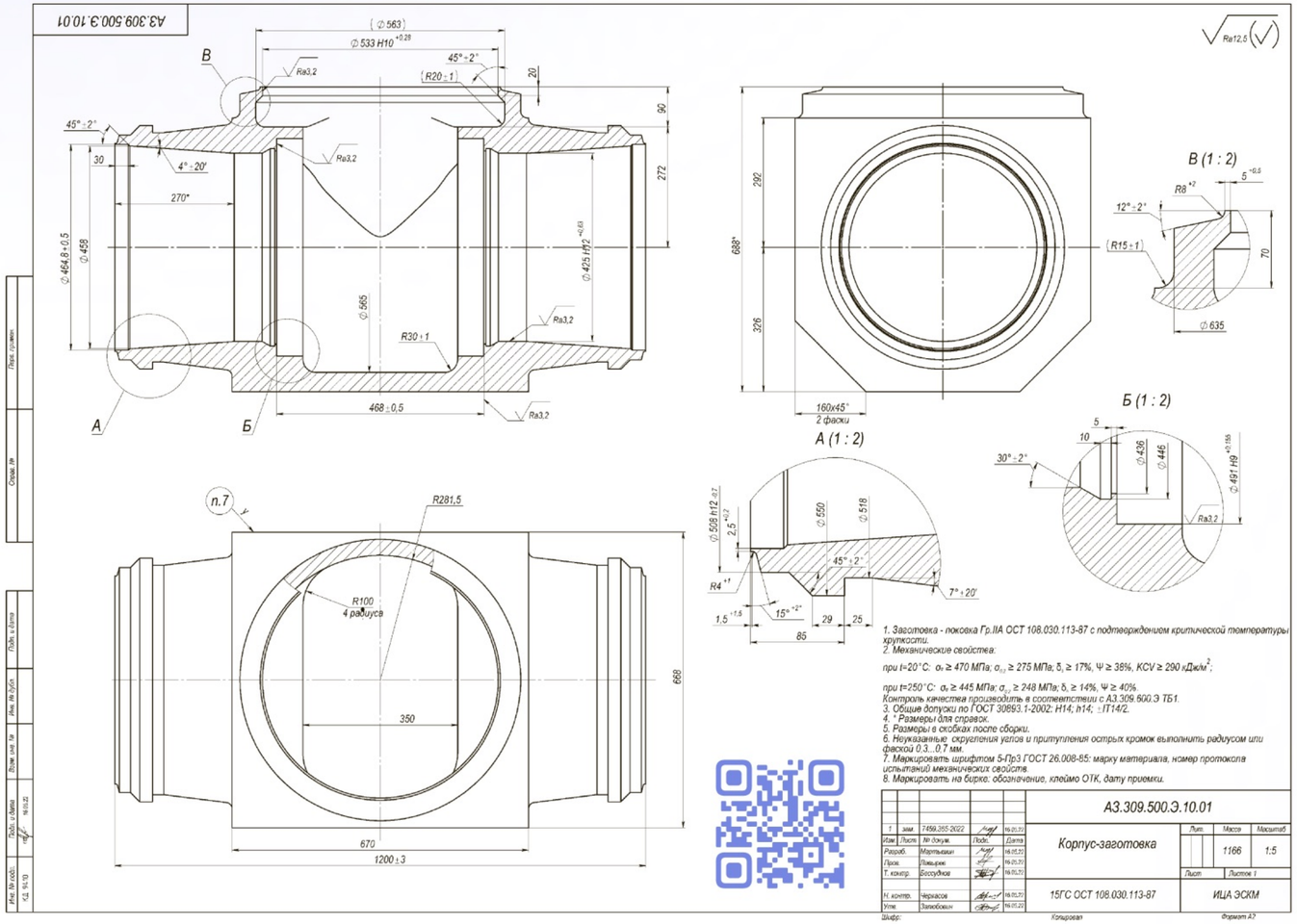
Сведения

- Сведения о текущем состоянии оборудования в режиме онлайн
- «Наработка» технологических сред:
  - СОЖ
  - масло
- Для обеспечения условий оптимального ТО и снижения затрат на материалы.
- Предиктивное управление ППР и обслуживанием оборудования на основе методов ИИ для оценки состояния оборудования по анализу процессов и качеству изделий.



Как это работает

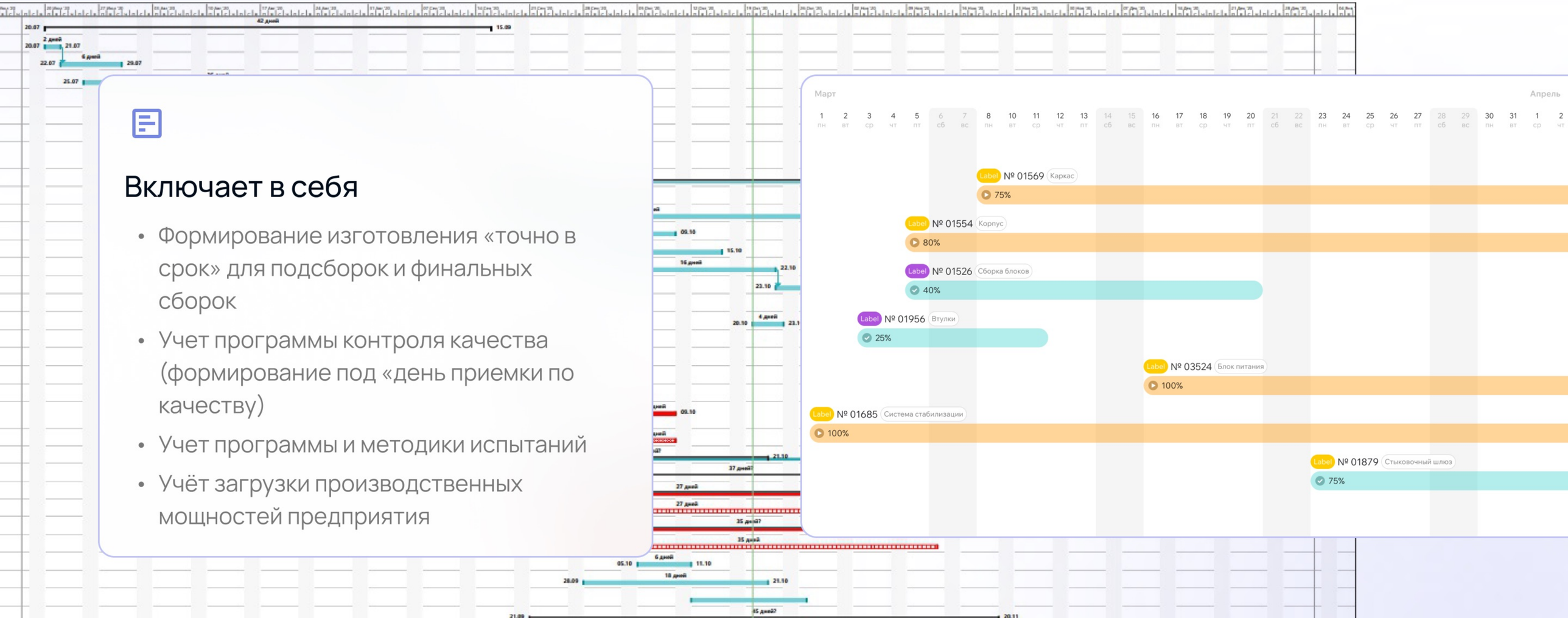
1 Уровень Конструкторской и Технологической документации



Принцип

При формировании КД, формируется сопроводительный **QR-код**, определяющий номер заказа, требования Заказчика и иную спецификацию

1.1 Формирование графика производственного процесса

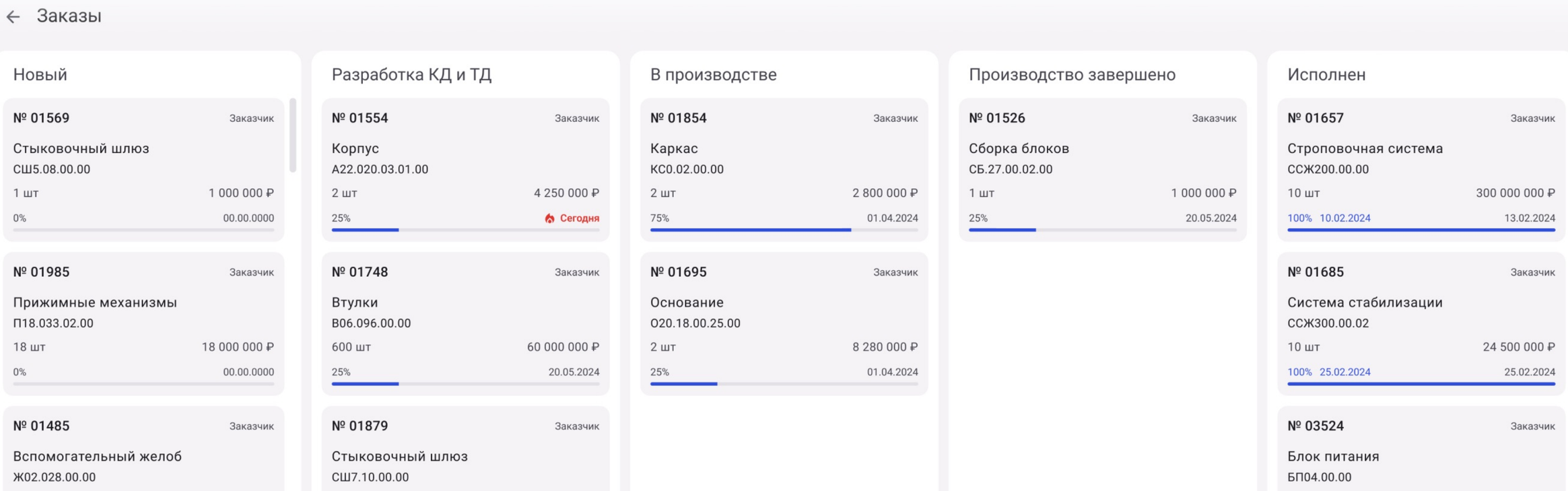


Включает в себя

- Формирование изготовления «точно в срок» для подсборок и финальных сборок
- Учет программы контроля качества (формирование под «день приемки по качеству)
- Учет программы и методики испытаний
- Учёт загрузки производственных мощностей предприятия

2 Уровень управления заказом

1. Присвоение кода заготовке для сопровождения процесса производства
2. Операция обработки изделий
3. Управление качеством и достоверностью Информации об изделии
4. Аналитика производственной деятельности
5. Управление списанием материалов
6. Сервис для внешнего Заказчика



2.1 Принцип определения принадлежности и партийности сопровождения изделий

Металлургические признаки основного материала (№ плавки, № сертификата, химия сплава и т.д.) с возможностью фиксации наследуемых признаков при последующей термообработке

Групповая поковка, индивидуальная поковка, прокат. Сертификаты химических и механических свойств

Партия в рамках подготовки заготовок. Выделение методов изготовления заготовки. Индивидуальные поковки

Технологическая селекция в рамках операции (термообработка групповая, наплавка, применяемость штамповой и иной оснастки, инструмента и т.д.)

Селекция в рамках заказа
(Группа изделий)

Селекция в рамках комплектации изделия
(количество определяется числом экземпляров, входящих в изделие)

Индивидуальное сопровождение единичного экзеппляра

2.2 Присвоение кода заготовке для сопровождения процесса производства



Лазерный маркиратор

Включает в себя

Нанесение QR-кода на заготовку любым доступным способом



Каплеструйный маркиратор



Заготовка с нанесенным кодом



Игольчатый ударный маркиратор



Принтер QR-кодов

2.3 Операция обработки изделия

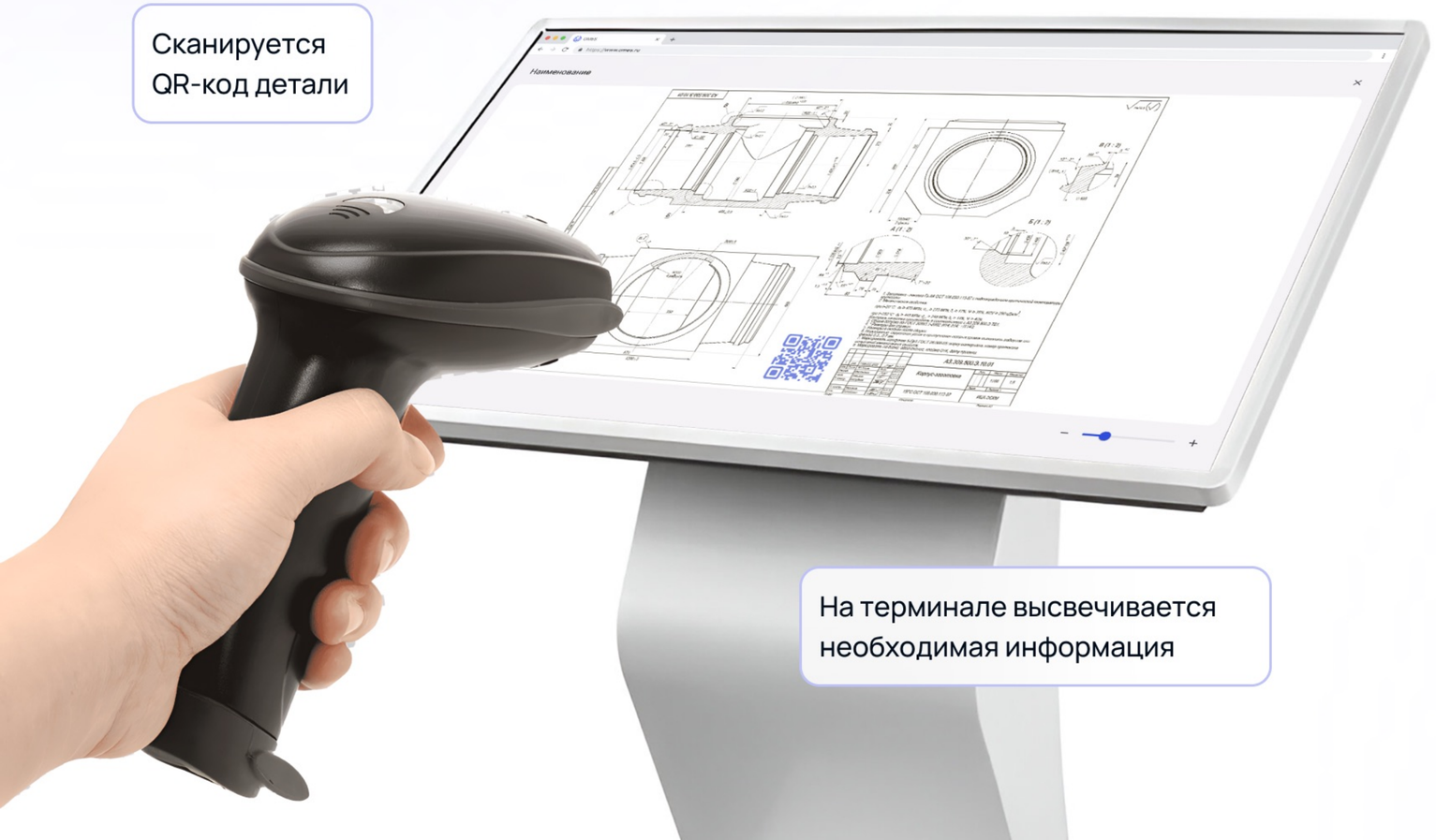


Включает в себя

- Сканирование индивидуального QR-кода изделия оператором станка (старт обработки детали)
- Мониторинг оборудования в привязке к обрабатываемому изделию
- Формирование профиля обработки и технологического времени
- Сканирование индивидуального QR-кода по завершению процесса изготовления (финиш операции)
- Деталь отображается в системе как завершившая «технологический переход»
- Формируются материалы для списания
- Анализ информации



2.4 Управление качеством и достоверностью информации об изделии



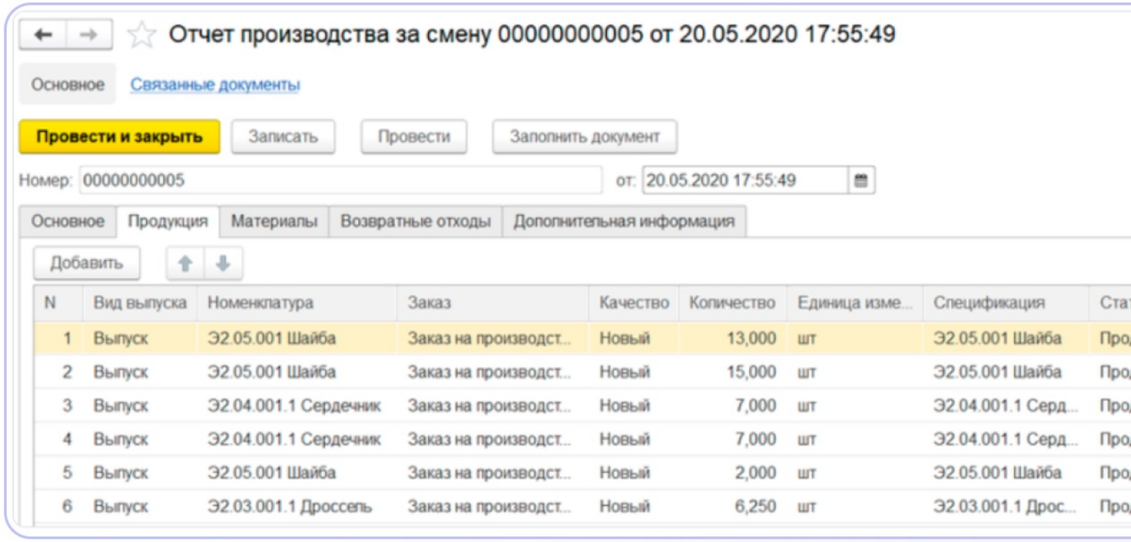
Включает в себя

- Контроль КД и ТД применительно к конкретному изделию
- Отметки и сообщения (от служб предприятия)
- Готовность изделия на текущем этапе
- Отметки о прохождении контроля
- Следующая технологическая операция
- Ключевые даты по плану производства

2.5 Управление списанием материалов

Включает в себя

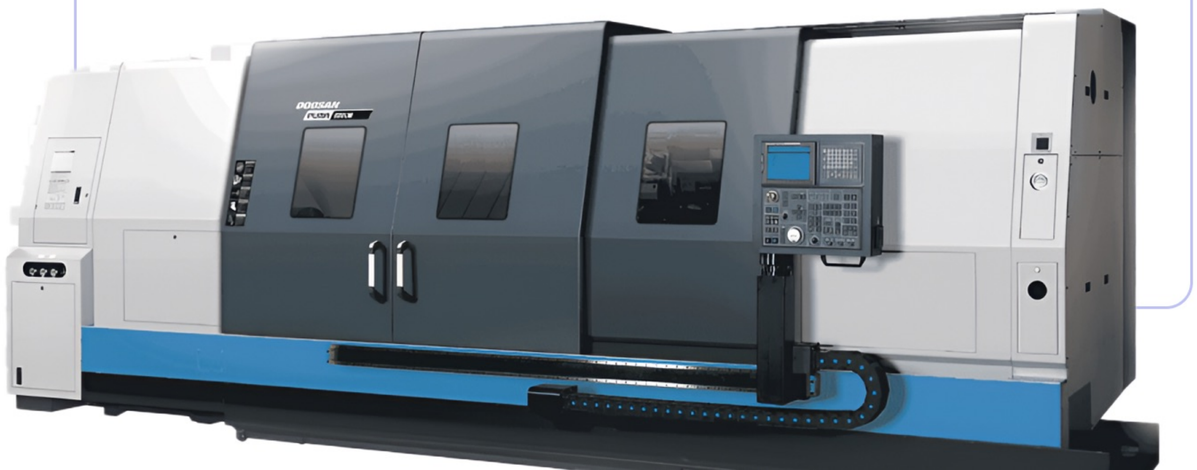
- Интеграция через API с системой управления предприятием
- Отслеживание уровня завершенности изготовления
- Управление складами
- Управление материалами и возвратными технологическими отходами в режиме реального времени
- Управление фискальной нагрузкой
- Формирование себестоимости и стоимости внутренних услуг
- Управление ФОТ
- Аналитические данные



2.6 Аналитика производственной деятельности

Включает в себя

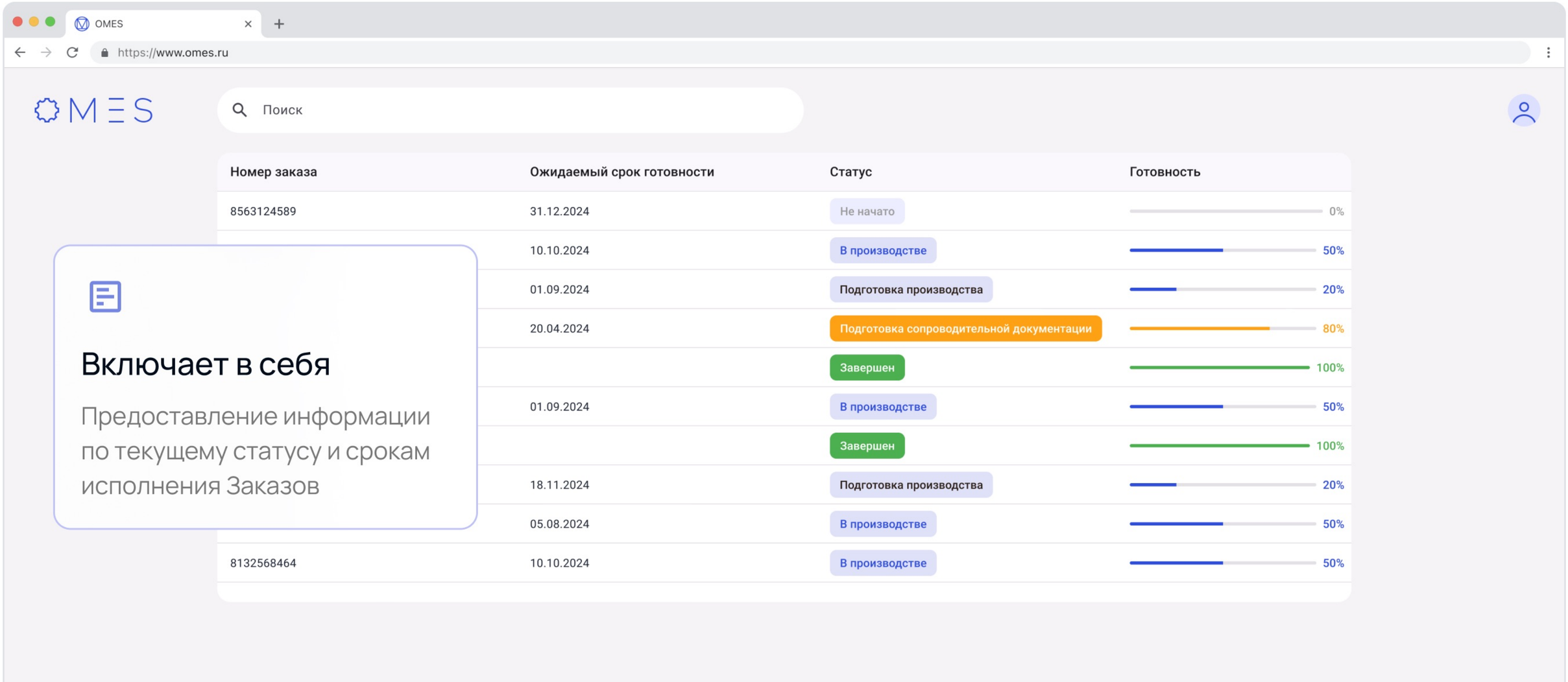
1. «Обратное» нормирование технологических процессов и корректировка ТД
2. Оценка загрузки оборудования
3. Прогнозирование загрузки оборудования
4. Оценка годового фонда рабочего времени по единицам оборудования, по участкам, по технологическим приемам
5. Учет инструмента и управление БИХ



Анализ адекватности станочного парка и процессов по параметрам:

- полное время работы оборудования
- затраты на наладку и подготовительно-заключительные операции
- повторяемость процесса обработки
- адекватность технологической оснастки
- контроль эффективности нововведений (использование альтернативного оборудования, инструмента, смена операций, использование иной оснастки)
- индикативные параметры процессов (объем удаляемых материалов в единицу времени, энергозатраты, время работы главного привода, сравнение стратегий обработки и т. д.)

2.7 Сервис для внешнего заказчика



MES

Контакты

Куликов Николай

+7 985 220 1161

ST SOFT

Архитектура OMES

