

**Цифровизация деятельности
предприятий с дискретным
производством**

**Проблемы, пути и порядок
внедрения цифровых решений**

ООО «Финвал-Инжиниринг»

Молчанов Юрий Георгиевич
Директор департамента управления
эффективностью предприятий

Область	Разработка	Производство	Логистика	Продажа	Сервис
Большие данные	Высокие ожидания	Высокие ожидания	Высокие ожидания	Высокие ожидания	Средние ожидания
Интернет вещей		Средние ожидания	Высокие ожидания		Средние ожидания
Цифровые двойники		Высокие ожидания			
Виртуальная реальность	Средние ожидания	Средние ожидания		Средние ожидания	
Роботизация		Высокие ожидания			
Искусственный интеллект	Высокие ожидания	Высокие ожидания	Высокие ожидания	Высокие ожидания	
Беспилотный транспорт		Средние ожидания	Высокие ожидания		
Блокчейн				Средние ожидания	

Высокие ожидания



Средние ожидания



* результаты опроса компанией Финвал руководителей предприятий + данные из открытых источников

Производственная цепочка

Разработка

Производство

Логистика

Продажа

Сервис

Инструменты цифровой трансформации предприятия

Цифровой центр проектирования и моделирования

Сети и трансфер технологий

Цифровая умная фабрика

Кооперация

Цифровой склад

Цифровой транспорт

Электронная торговля

Умный магазин

Цифровые услуги

Интернет вещей

Производственная цепочка

Разработка

Производство

Логистика

Продажа

Сервис

Инструменты цифровой трансформации предприятия

Недостатки в проектировании продукции и подготовке производства:

- ✓ Редкое использование сквозного проектирования продукции и технологической подготовки производства
- ✓ Слабое использование трансфера технологий
- ✓ Редкое использование имитационного моделирования производства (цифровых двойников) для оценки его возможностей и потенциала
- ✓ Неэффективное использование современного оборудования – ОЕЕ в 3 – 4 раза ниже возможностей оборудования

Результаты:

- недостаточное качество продукции
- низкая производительность труда

Цифровой центр
проектирования и
моделирования

Сети и
трансфер
технологий

Производственная цепочка

Разработка

Производство

Логистика

Продажа

Сервис

Инструменты цифровой трансформации предприятия

Цифровой центр проектирования и моделирования

Сети и трансфер технологий

Цифровая умная фабрика

Кооперация

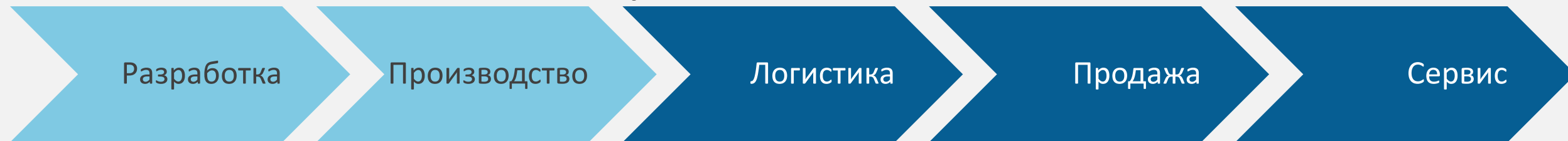
Недостатки в производстве продукции:

- ✓ Неэффективная система управления производством
- ✓ Неэффективное планирование и управление текущим производством
- ✓ Неэффективное управление технологией и качеством продукции
- ✓ Слабая кооперация

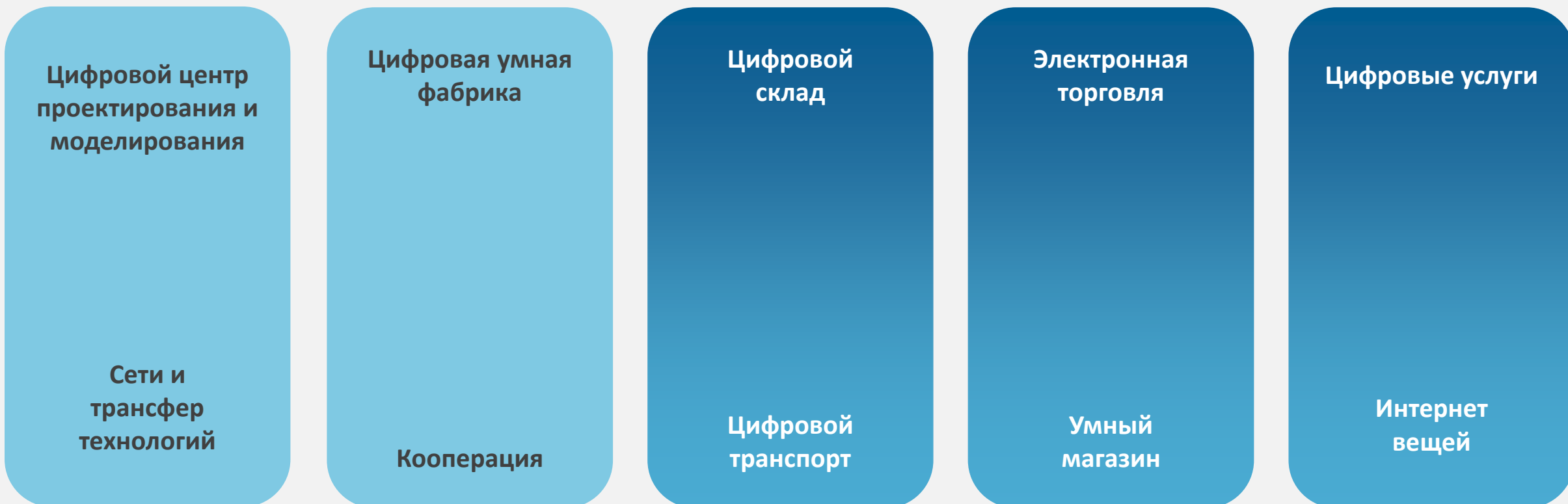
Результаты:

- недостаточное качество продукции
- низкая производительность труда
- не достаточно эффективное производство

Производственная цепочка



Инструменты цифровой трансформации предприятия





- Недостаточно полных, достоверных и актуальных данных по производству и основным направлениям управления предприятия
- Низкая эффективность конструкторско-технологической подготовки производства
- Низкая эффективность планирования и управления производством
- Низкая эффективность управления качеством продукции
- Низкая эффективность использования оборудования

- Большинство бизнес-процессов предприятия не эффективны

- ИТ структура большинства предприятий представляет из себя набор разрозненных, написанных в разное время и на разных платформах и языках программам, часто не связанных в единую сеть

- Часто разрабатываемая стратегия развития ИТ системы предприятия не учитывает необходимость предварительной подготовки предприятия к цифровой трансформации

Зачастую ТОП менеджеры не знают о проблемах в системе управления предприятия и неготовности к цифровой трансформации

Уровень готовности предприятия к цифровой трансформации

Базовые условия для цифровой трансформации предприятия



Полные, достоверные и актуальные данные по работе предприятия



Эффективные бизнес-процессы предприятия

Пример 1 – оценка системы управления цехом



Пример 2 – оценка системы управления предприятием

Управленческий контур

Производственный контур

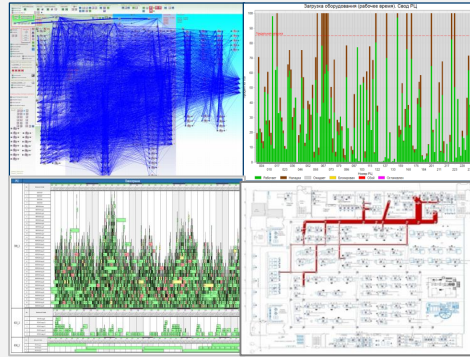
Взаимодействие с контрагентами	Управление экономикой и финансами		Управление персоналом	Управление логистикой	Маркетинг	Управление информационными технологиями	Управление цифровой трансформацией	Правовое обеспечение
Охрана труда	Управление документацией	Внутренний контроль и управление рисками	Управление административно-хозяйственной деятельностью	Управление безопасностью	Управление информационной безопасностью	Управление коммуникациями	Управление имуществом	Управление проектами
Управление данными об изделиях (PDM)		Маркетинг		НИОКР и ОКР		КТПП		
Производственные процессы		Сбыт		Сервис		Утилизация		



4 этап	Функционально- связанное производство	<u>Управление предприятием</u> <ul style="list-style-type: none">• Управление финансами• Управление производством и логистикой• Управление взаимодействия с контрагентами
3 этап	Автономное производство	<u>Автономные процессы подразделений</u> <ul style="list-style-type: none">• Планирование и управление ТПП• Планирование и управление производством и качеством• Планирование и управление логистикой
2 этап	Реагирующее производство	<u>Оптимизация и стабилизация бизнес-процессов</u> <ul style="list-style-type: none">• БП управления подготовкой производства• БП управления производством и качеством• БП управления логистикой
1 этап	Прозрачное производство	<u>Получение достоверных данных</u> <ul style="list-style-type: none">• Информация по текущим бизнес-процессам• Информация по производству и качеству• Информация по логистике

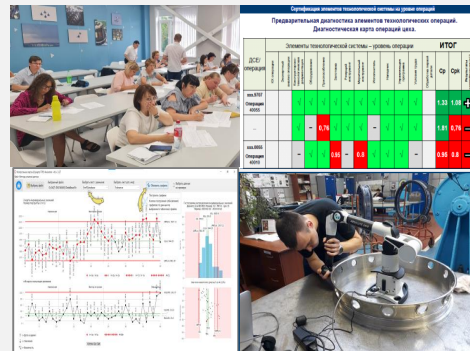


Цифровой двойник
производства



- ✓ Оценка «потолка» производственных возможностей предприятия по выпуску готовой продукции
 - ✓ Выявление всех узких мест производства
 - ✓ Определение действий для 100% выполнения плана
 - ✓ Оптимизация производственных потоков
- Результат – параметры производства с максимальными показателями производительности**

Методика
управления
качеством на
рабочих местах
(МОСТ)



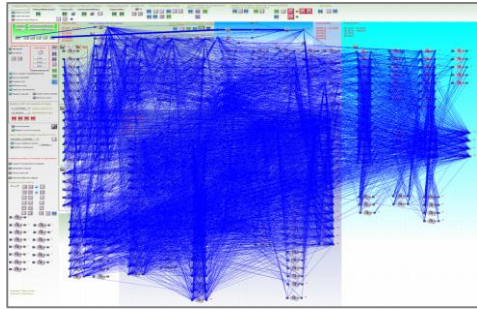
- ✓ Выявление причин появления брака
 - ✓ Внедрение современных методов управления качеством на рабочих местах
 - ✓ Исключение появления брака на рабочих местах
- Результат – 100% качество на рабочих местах**

Информационно-
аналитическая
система СЭР

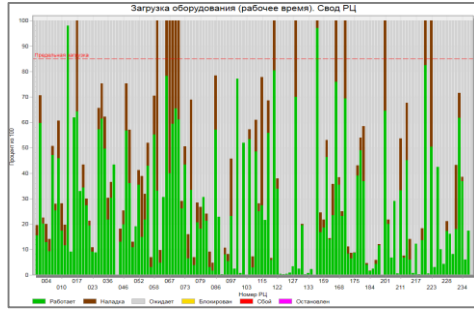


- ✓ Состояние с данными, НСИ и процессами предприятия
 - ✓ Выявление корневых проблем предприятия
 - ✓ Выявление Событий, требующих управленческих решений
 - ✓ Контроль показателей и результатов решений
- Результат – прозрачность деятельности и управляемость предприятия**

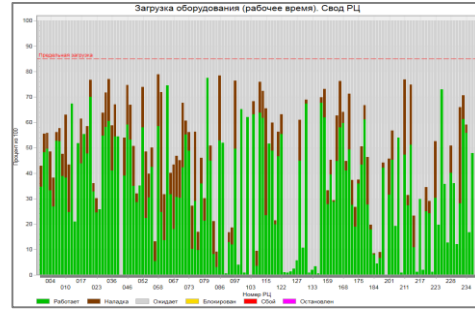
Цифровой двойник дискретного производства



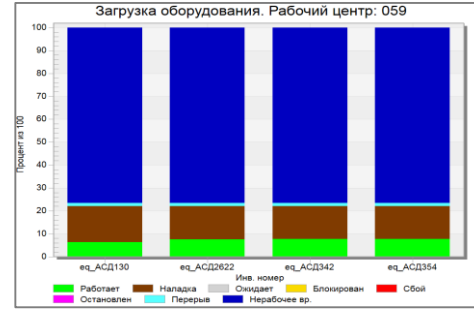
Материальные потоки цеха



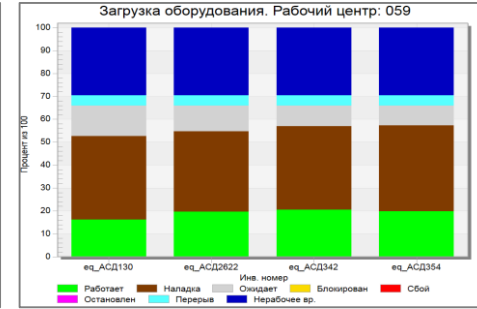
Загрузка РЦ до оптимизации пр-ва



Загрузка РЦ после оптимизации пр-ва



Загрузка РЦ до оптимизации пр-ва



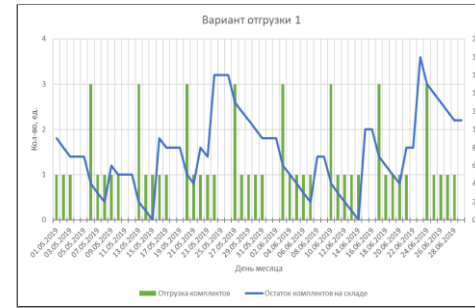
Загрузка РЦ после оптимизации пр-ва



Циклограмма пр-ва ДСЕ

Помер РЦ	Участок	Количество единиц оборудования		Коэффициент загрузки	
		до оптимизации	после оптимизации	до оптимизации	после оптимизации
001	1	7	15	99,5%	79,4%
002	1	5	5	49,3%	37,9%
003	1	6	10	98,3%	68,5%
004	1	2	2	33,6%	35,8%
005	1	4	6	84,6%	57,4%
006	1	7	9	95,5%	74,8%
007	1	7	7	36,7%	43,7%
008	1	3	3	62,6%	67,4%
009	1	1	1	1,2%	1,2%
011	1	2	2	16,5%	21,8%
012	2	3	3	19,8%	39,2%
013	2	5	5	7,9%	16,7%
014	2	2	2	14,4%	29,0%
015	2	1	1	19,1%	41,1%

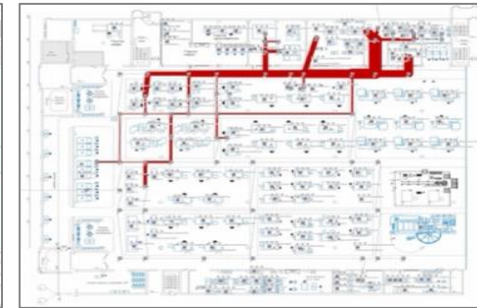
Кол-во РЦ «есть», «нужно»



Циклограммы выпуска продукции



Температурная карта OEE



Материальный поток ДСЕ

- ✓ Оценка «потолка» существующих мощностей предприятия по выпуску готовой продукции
- ✓ Выявление узких мест производства (РЦ – рабочие центры), их расшивка и оценка результатов
- ✓ Оптимизация загрузки оборудования (РЦ)
- ✓ Оптимизация материальных потоков
- ✓ Определение действий предприятия для достижения 100% объёмов производства

Результат – параметры производства с максимальными показателями производительности

Имитационное моделирование производства (ИМП):

- ✓ является инструментом анализа возможностей и оптимизации производства и служит для стратегического планирования работы предприятия и инвестиций в его развитие;
- ✓ позволяет определить максимально эффективную модель производства за счёт оптимизации и балансировки мощностей: оборудования, специалистов, режимов работы, а также партионности и времени запуска деталей в производство;
- ✓ является современным и безальтернативным методом определения возможностей производства:
 - определение максимального объёма выпуска готовой продукции на существующих мощностях;
 - определение дополнительных необходимых ресурсов и условий их использования для выполнения планов производства;
 - определение оптимальных партий и времени запуска деталей в производство с минимизацией НЗП;
 - определение узких звеньев в производстве, а также загрузки оборудования и операторов;
 - определение циклов и графика производства готовой продукции;
 - определение необходимых складских мощностей;
 - определение влияния ППР на выполнение плановых обязательств;
 - определение окупаемости инвестиций (ROI);
 - и остальные важные параметры и характеристики производства.

Резюме – ИМП является точным, быстрым и очень дешевым (по сравнению со стоимостью экспериментов в реальном производстве) методом оценки возможностей существующего производства и его оптимизации (позволяет увеличить объёмы выпуска продукции на 20 и более %), так и определения необходимых технологических ресурсов для гарантированного выполнения производственных планов.

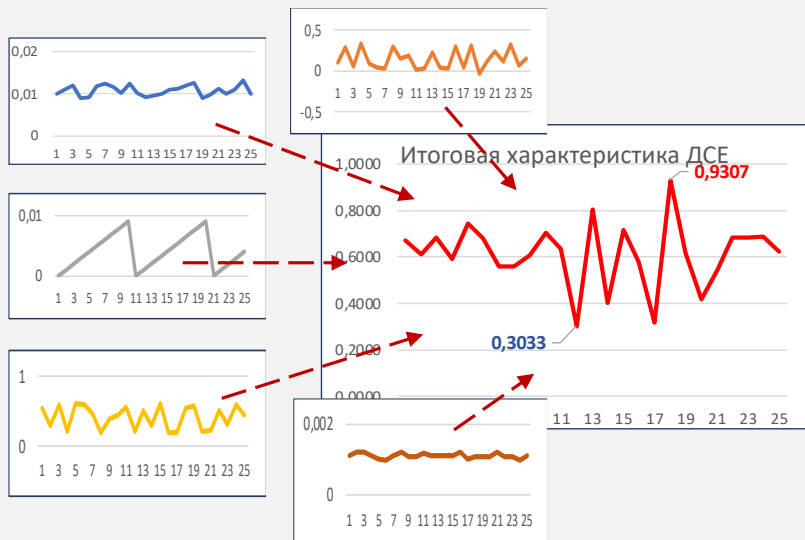


Компанией Финвал разработана и успешно применена на действующем производстве методика управления качеством на рабочих местах – МОСТ. Методика основывается на современных методах управления качеством продукции. Срок внедрения МОСТ на предприятии – менее 1 месяца.

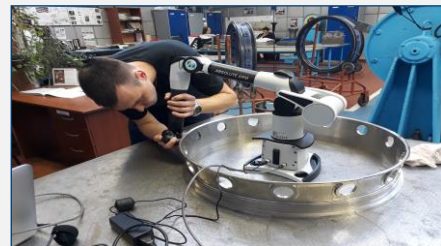
Основной функционал МОСТ:

- Оценка пригодности процесса для выпуска качественной продукции
- Сбор статистических данных по процессу
- Выявление причин появления брака на рабочем месте
- Сертификация элементов Технологической системы

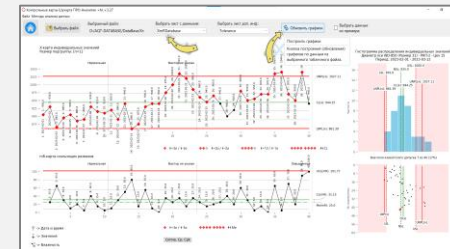
Результат – обеспечение 100% качества на рабочих местах



Обучение специалистов предприятия



Сертификация Технологической системы



Сбор статистических данных

Сертификация элементов технологической системы на уровне операций

Предварительная диагностика элементов технологических операций. Диагностическая карта операций цеха.

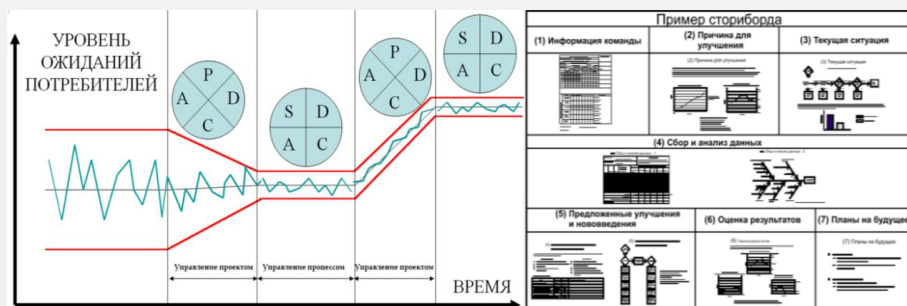
ДСЕ/ операция	Элементы технологической системы – уровень операции										ИТОГ		
	Элементы технологической системы	Элементы технологической системы	Элементы технологической системы	Элементы технологической системы	Элементы технологической системы	Элементы технологической системы	Элементы технологической системы	Элементы технологической системы	Элементы технологической системы	Элементы технологической системы	Ср	Срк	
кхх.9707 Операции 40005	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	1,33	1,08	+
...	✓	✓	0,76	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	1,81	0,76	-
кхх.0505 Операции 40010	✓	✓	0,95	0,8	✓	✓	✓	✓	✓	✓	0,95	0,8	-

Диагностика Технологической системы цеха

Внедрить полноценную систему управления качеством продукции с применением АИСМК - российского программного обеспечения .

ПО используется при проектировании, производстве, тестировании и работе с потребителями продукции.

Не уступает лучшим мировым аналогам.



- Снижение уровня брака на предприятии за счет автоматизированного контроля параметров качества
- Снижение требований к контролёрам ОТК
- Снижение затрат на процессы управления качеством
- Управление рекламациями
- Анализ статистики брака
- Переход на новые методики управления качеством
- Соблюдение стандартов на всех этапах производства

УР Управление рекламациями

УМ Управление мероприятиями

СК Статистический контроль

МП Мониторинг производства

ИС Информационные стенды

ВК Выборочный контроль

А Аудит

АР Анализ рисков

АК Анализ корневых причин

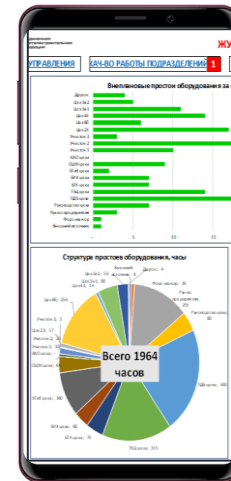
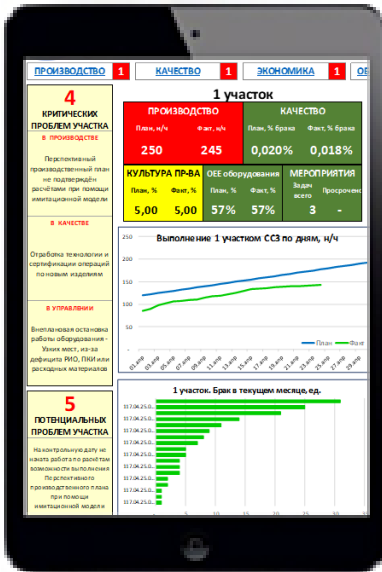
Интеллектуальная информационно-аналитическая система СЭР

С ИАС СЭР ДЛЯ РУКОВОДИТЕЛЯ НИЧТО НЕ ОСТАНЕТСЯ В ТЕНИ!

ИАС СЭР в реальном времени предоставляет руководителю полную и актуальную информацию:



- о работе системы управления и производстве предприятия
- об эффективности бизнес-процессов предприятия и отдельных служб
- о корневых проблемах в работе предприятия
- о возникновении События, требующего управленческого решения
- о результатах выполнения планов и задач на всех уровнях организации





ПРИГЛАШАЕМ НА ВЫСТАВКУ

«ЦИПР 2024»

21 - 24 МАЯ

ПАВИЛЬОН №3

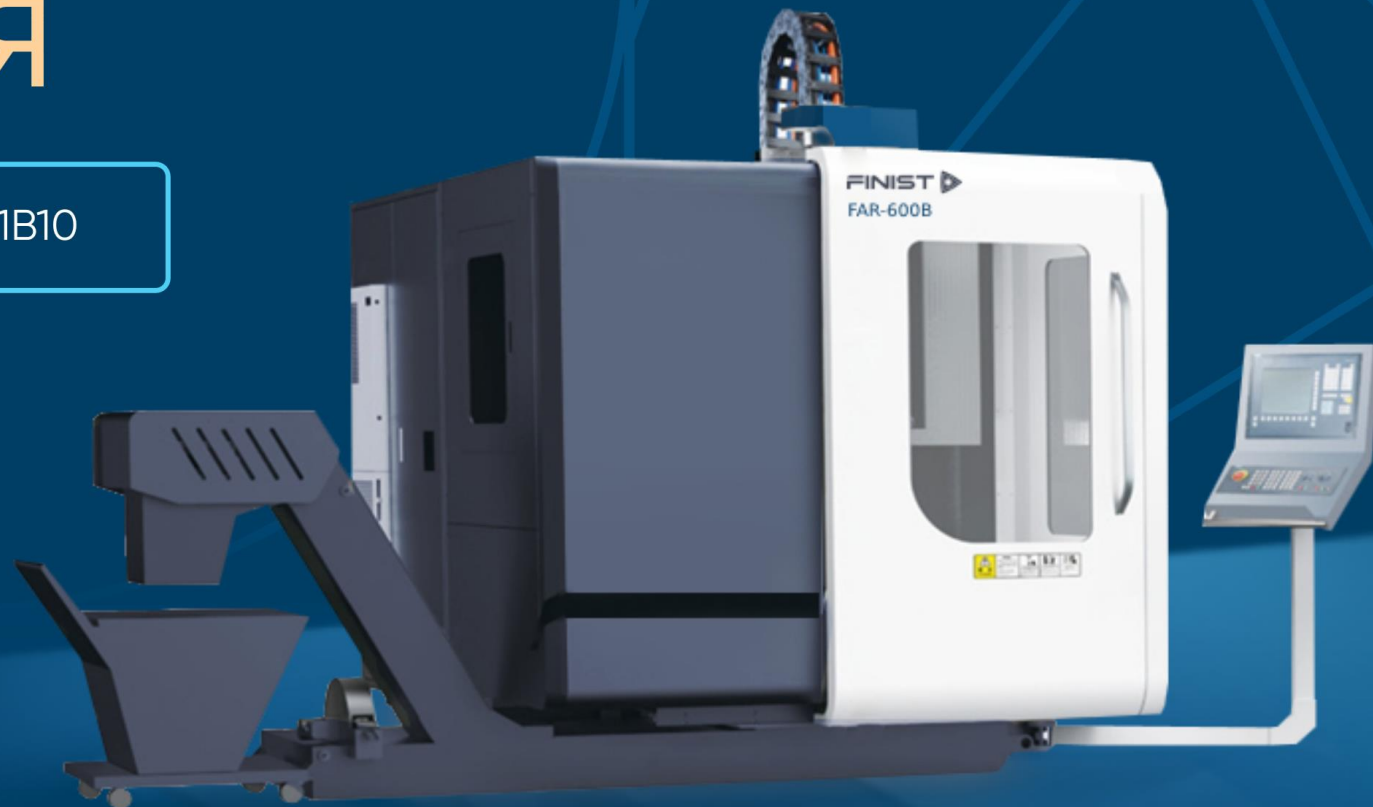


ПРИГЛАШАЕМ ВАС НА ВЫСТАВКУ
«МЕТАЛЛООБРАБОТКА 2024»
20-24 МАЯ

ПАВИЛЬОН 1

СТЕНД 1В10

ЦВК «ЭКСПОЦЕНТР»
МОСКВА, КРАСНОПРЕСНЕНСКАЯ НАБ., 14
СТ. М. «ВЫСТАВОЧНАЯ»





КОНТАКТЫ:

- 📍 Россия, 115088, г. Москва,
| 2-й Южнопортовый пр., д. 14/22
- ☎ Тел: +7 (495) 775 44 47
| Факс: +7 (495) 775 44 47
- ✉ engineer@finval.ru
- 🌐 www.finval-engineering.ru



Подписывайтесь
на наш
ТЕЛЕГРАМ-КАНАЛ

