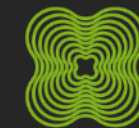




ДИСПЕТЧЕР
МОНИТОРИНГ ОБОРУДОВАНИЯ

продукт
компаний



цифра

АИС «Диспетчер»

Инструмент цифрового
производства

intechology.ru

Цифровая трансформация

Система АИС «ДИСПЕТЧЕР» — базовый компонент цифровой трансформации предприятий.

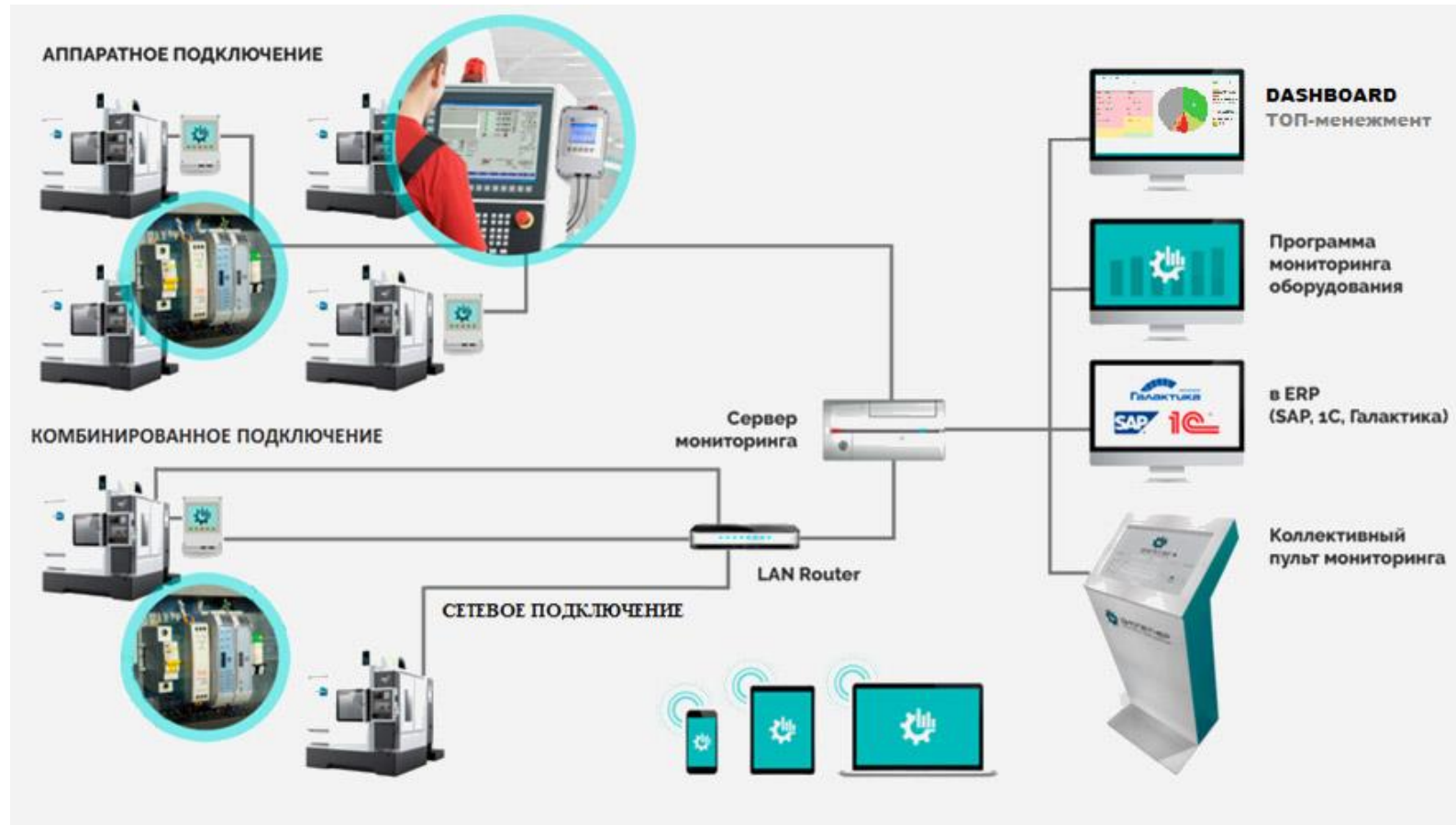
Подключается к любому промышленному оборудованию и контролирует ход производственных процессов.

Система накапливает статистику работы оборудования и персонала и позволяет менеджменту предприятия выявлять узкие места и существенно повысить свою эффективность.

Система позволяет отказаться от бумажного документооборота и переходить на цифровое производство.



Интеграция в действующее производство



Без нарушения структуры.

Любой типа оборудования.

Без дополнительной нагрузки на станки.

Интеграция с MES, ERP.



FANUC

SIEMENS

HEIDENHAIN



LOKUMA



Балт-Систем
Balt-System

Mazak

KUKA

Bystronic

Сетевое подключение



Аппаратное подключение

СЕРИЯ ТВВ

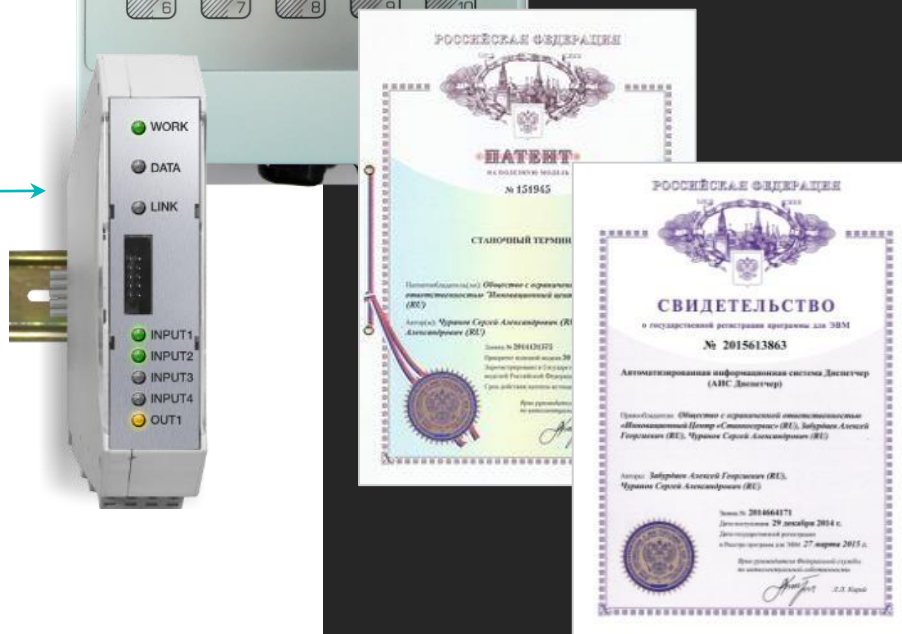
- Любые станки
- Контроль дискретных и аналоговых параметров
- Учет причин простоя
- Идентификация персонала (сканер ш/кода, RFID, табельные номера)
- Передача программ на станки с ЧПУ

СЕРИЯ ТР

- Устанавливается на любые станки
- Контроль дискретных и аналоговых параметров (ток, мощность, вибрация, температура и др.)
- Контроль энергопотребления



- Контроль неограниченного количества дискретных и аналоговых сигналов путем каскадирования аппаратных средств.
- Возможность снятия телеметрии станка с любых дополнительно устанавливаемых датчиков.



Данные АИС «Диспетчер»

Данные, регистрируемые автоматически

Состояния
Основные Станок включен Работа по программе (Производство) Станок выключен Простой станка (нерегламентированный)
Дополнительные Станок остановлен Простой станка Авария
Технологические УП – холостой ход УП - останов Нарушение технологии S, F УП - редактирование
Технические Перегрузка станка Аварийная остановка Батарейка разряжена Готовность УЧПУ
Служебные Цикл Деталь изготовлена Действия на УЧПУ

Измеряемые параметры
Основные Нагрузка Счетчик деталей
Технические Нагрузка на шпиндель Нагрузка на каждую ось Ток Мощность активная Мощность полная Напряжение фаза А Ток Фаза А Напряжение фаза В Ток Фаза В Напряжение фаза С Ток Фаза С
Технологические Скорость шпинделя S Контурная подача F Корректор S% Корректор F% Корректор JOG%

Данные
Технологические Имя (номер) УП Номер подпрограммы Текущий номер кадра Номер активного инструмента Номер корректора активного инструмента Позиция осей (до 6)
Технические Код ошибки Текст ошибки Контроль аварийных сигналов и сообщений История действий оператора Контроль сигналов электроавтоматики
Общие Суммарное время включения станка Суммарное время выполнения УП Суммарное время работы шпинделя Суммарное время выполнения G01-G02-G03 Версия ПО УЧПУ

Ручные данные

Группы причин простоя
Производственный простой Наладка станка Замена детали Замена инструмента Измерение детали Уборка станка Сдача детали Нет заказа
Технический простой Ремонт станка электрика Ремонт станка механика Плановый ремонт Техобслуживание
Организационный простой Отсутствие задания; Отсутствие заготовок Отсутствие инструмента, оснастки; Отсутствие /неисправность УП; Перерыв

Заказчик может сформировать любые дополнительные состояния самостоятельно на основании сигналов, выдаваемых УЧПУ станка, задавая приоритет состояния. Дискретность – от 1 до 5 сек. Заказчик может сформировать любые дополнительные причины простоя самостоятельно, задавая приоритет состояния.

Комбинированное подключение

Преимущества	
1	Получение полной информации как с УЧПУ станка, так и с дополнительно устанавливаемых аппаратных средств.
2	Контроль состояний станка, контроль технологии обработки деталей, контроль аварийных режимов, контроль телемерии станка.
3	Корректная фиксация состояния "Станок выключен"
4	Регистрация состояний станка и хранение данных в памяти терминала с последующей передачей на сервер в случае обрыва локальной сети.
5	Удобство регистрации персонала и ввода причин простоя станка и другой информации в ручном режиме: применение сканеров штрих-кода и RFID считывателей.
6	Возможность подключения любого оборудования к системе — универсальность подключения.
7	Передача УП на станки с УЧПУ по станочным интерфейсам Ethernet, USB, RS232, ИРПР, ИРПС

Структура ПО АИС «Диспетчер»

Программное обеспечение АИС «Диспетчер» включено в реестр Минкомсвязи России под №2122 и представляет собой клиент-серверную архитектуру.



**МОНИТОРИНГ
СТАНКОВ И ПЕРСОНАЛА**



**КОНТРОЛЬ
ПРОИЗВОДСТВА**



**УПРАВЛЕНИЕ
ПРОГРАММАМИ УЧПУ**



**УПРАВЛЕНИЕ
ПРОСТОЯМИ**



**Техническая
диагностика
Вибродиагностика**



ИНТЕГРАЦИЯ С СИСТЕМАМИ



Мониторинг оборудования и персонала



Результаты внедрения

- ✓ Увеличение загрузки оборудования на 10% и более.
- ✓ Сокращение внеплановых простоев.
- ✓ Увеличение фактических резервов производственного времени.
- ✓ Выявление основных причин простоя оборудования и ответственных за простои работников.
- ✓ Оповещение ответственных работников о простоях оборудования в реальном времени.
- ✓ Оценка причин потерь рабочего времени.
- ✓ Выявление узких мест технологической цепочки.
- ✓ Оптимизация графика работы (отказ от работы в выходные и праздничные дни, от 2 или 3 смены).
- ✓ Отказ от приобретения дополнительного оборудования

Клиент АИС «Диспетчер»

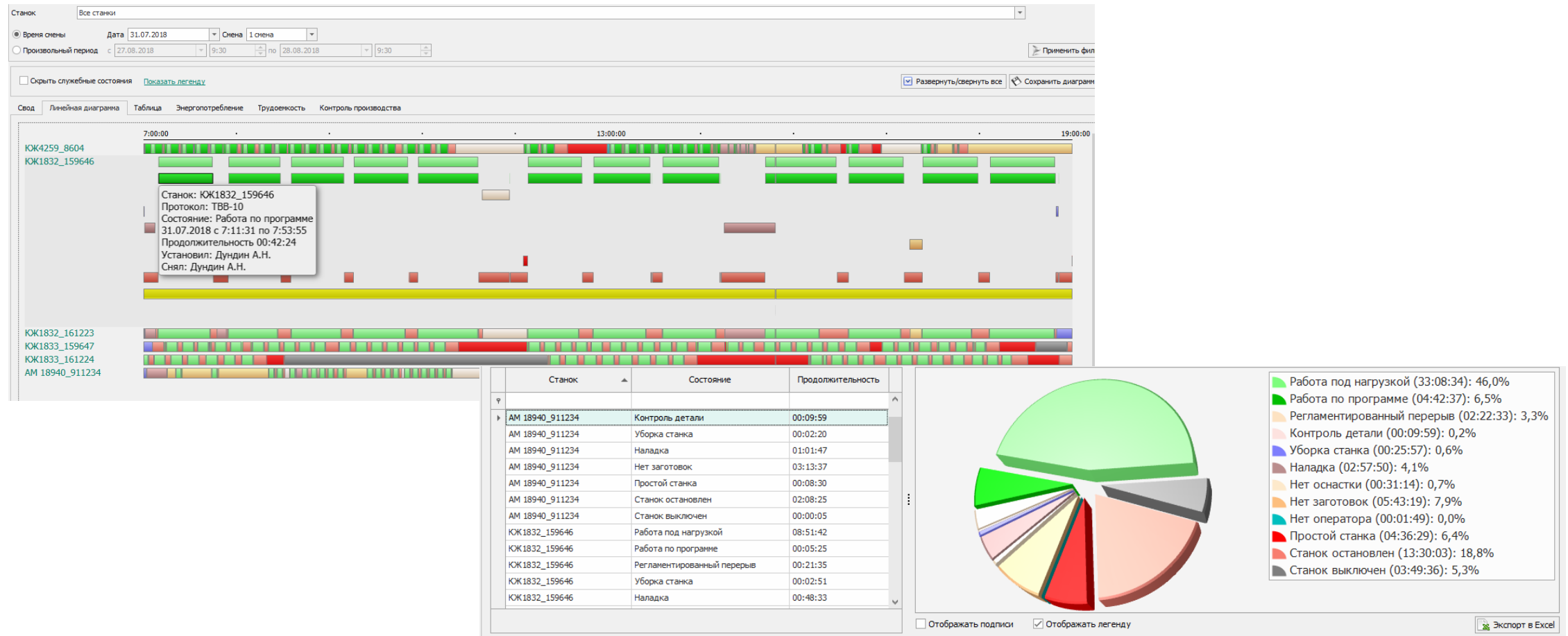
Клиентское приложение – Пользователи – все сотрудники предприятия

- ✓ Возможность присвоения Ролей Пользователей с предустановленными настройками

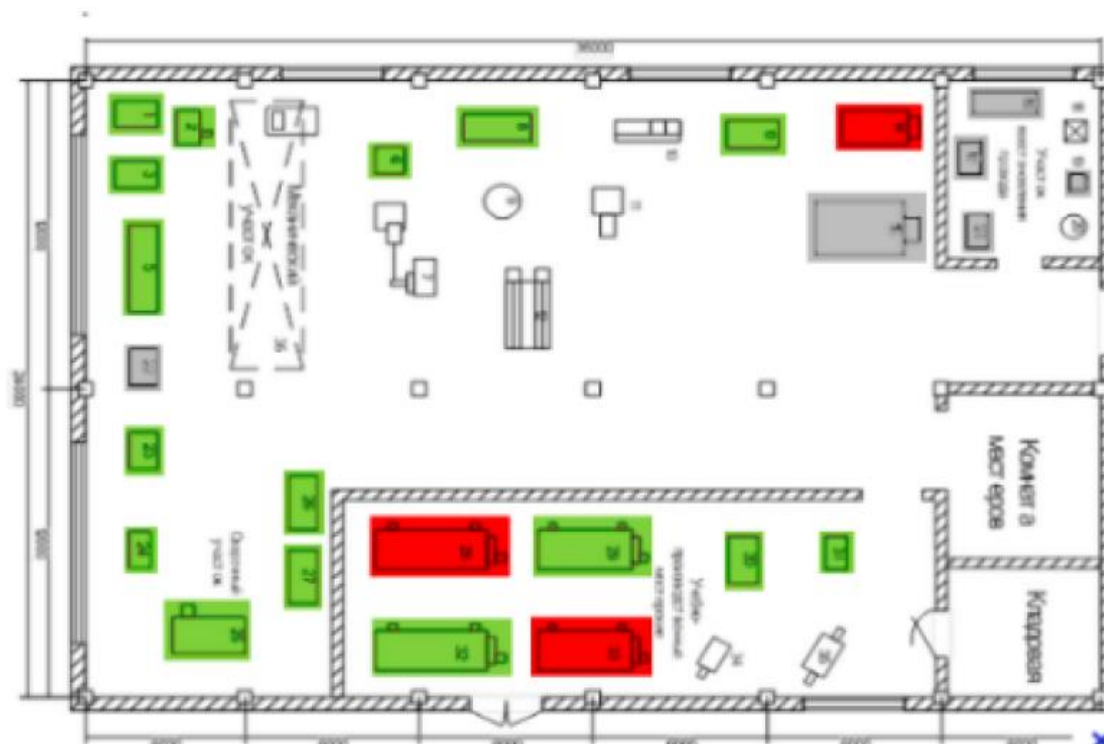
Предустановленные роли		
Генеральный директор	Начальник отдела ОГМ	Главный технолог
Начальник производства	Инженер по ТОиР	Инженер-технолог
Начальник цеха	Руководитель ремонтной службы	Главный энергетик
Производственный мастер	Бригадир ОГМ	Инженер ОГЭ
Инженер ПДО	Инженер по ремонту оборудования	Администратор СМПО

- ✓ Наличие регламентов работы с системой для каждой Роли Пользователя.
- ✓ Проведение глубокого анализа по полученным данным, построение сложных отчетов.
- ✓ Неограниченное количество клиентских мест.

Линейная диаграмма (фотография рабочего дня)



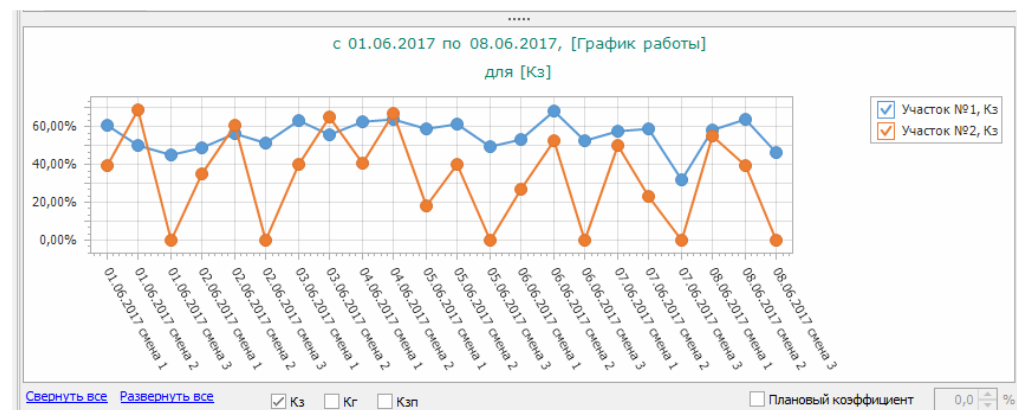
3D, 2D мнемосхемы участков



Аналитические возможности

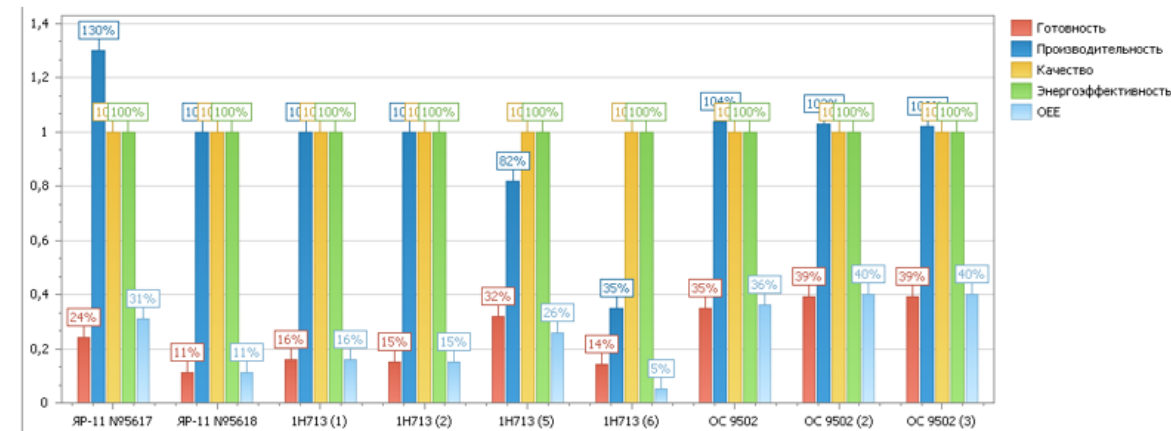
Анализ показателей эффективности КПЭ

- Использование предустановленных КПЭ:
 - Кз – коэффициент загрузки оборудования,
 - Кпз – коэффициент производственной загрузки,
 - Кг – коэффициент готовности оборудования
- Задание формул расчета КПЭ, согласно принятой на предприятии методики расчета



Анализ общей эффективности работы оборудования ОЕЕ

- Расчет показателей ОЕЕ по различным методикам
 - А – загрузка оборудования,
 - Р – производительность оборудования,
 - Q – качество работ на оборудовании
- Анализ показателя ОЕЕ как по предприятию в целом, так и по подразделению/участку/станку за различные промежутки времени
- Возможность расчета показателя ОЕЕ согласно **ГОСТ Р 22400-2 - 2016**

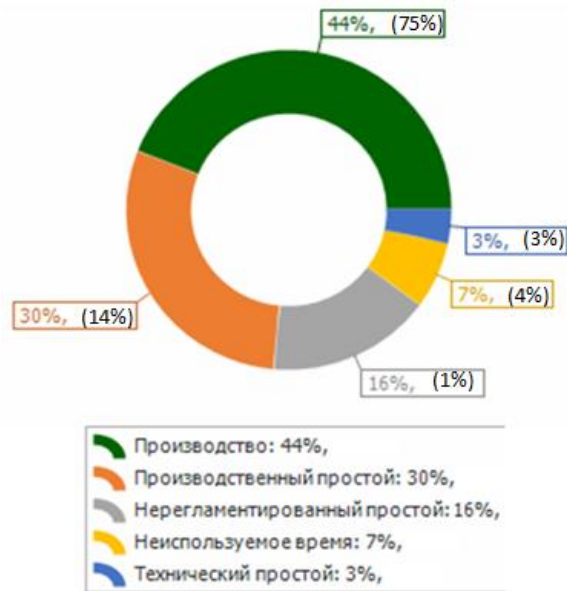


Показатели загрузки оборудования на структуре производственного времени

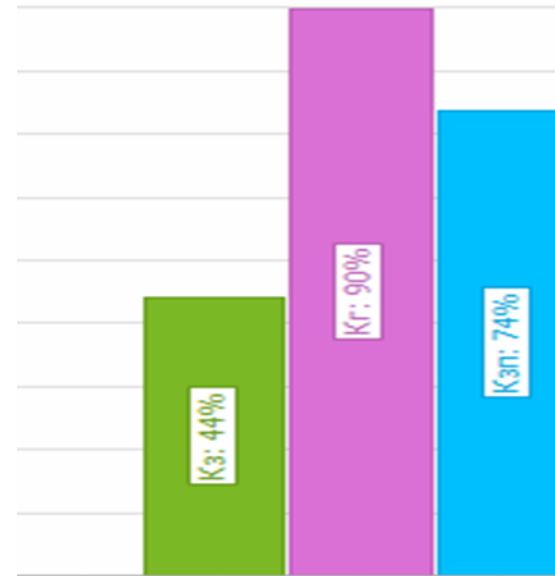
Фонд рабочего времени					
Готовность оборудования Кг (Доступное время)			Недоступное время		
Производственная загрузка Кпз (штучно-калькуляционное время)					
Загрузка станка Кз (машинное время)	Производственный простой	Нерегламент. простой	Технический простой	Организационный простой	Неиспользуемое время (ресурс)
$T_{маш}$	$T_{прос.пр}$	$T_{прос.нр}$	$T_{прос.тех}$	$T_{прос.орг}$	$T_{выкл}$
Работа по программе	Наладка Замена детали Измерение детали Уборка станка Заточка инструмента	Простой станка	Ремонт станка Авария	Нет заготовок Нет инструмента	Станок выключен

- **Коэффициент загрузки (Кз)** определяет долю основного (машинного) времени по отношению к фонду работы оборудования.
- **Коэффициент производственной загрузки (Кпз)** определяет долю производственного (штучно-калькуляционного времени) по отношению к фонду работы оборудования.
- **Коэффициент готовности оборудования (Кг)** определяет долю доступного времени (когда станок может производить продукцию) по отношению к фонду работы данного оборудования.

Оперативный анализ эффективности работы цеха за период.

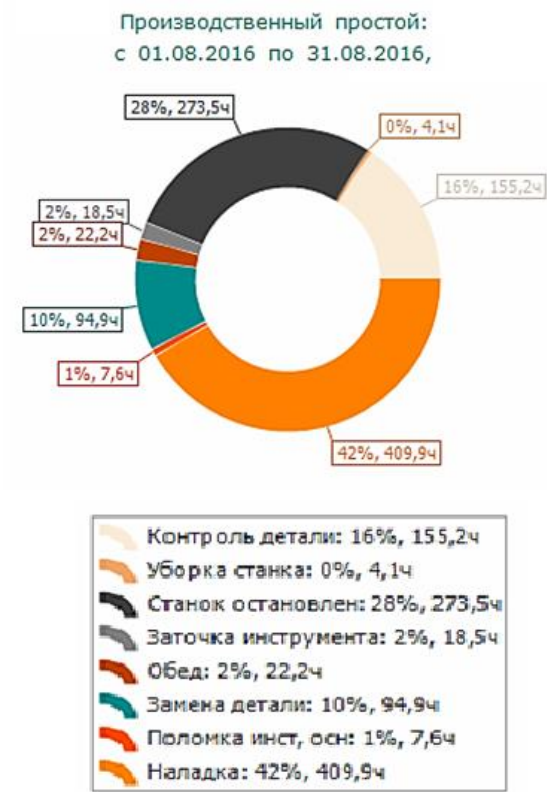


- Низкая трудовая дисциплина операторов станка. Нерегламентированный простой составил 16% вместо 1%.
- Низкая технологическая дисциплина операторов. На 16% оператором превышено время отведенное на ручные операции.

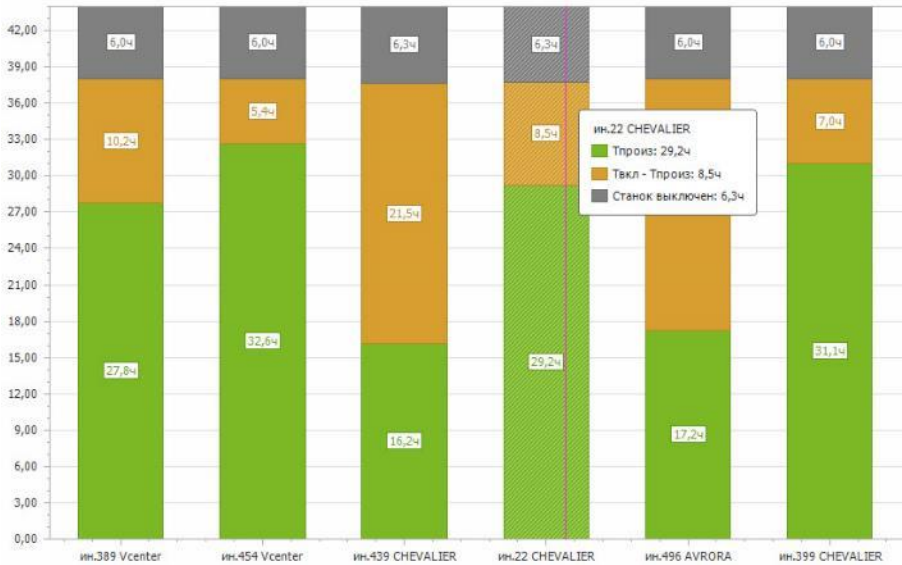


- Имеется ресурс производственного времени. 7% времени станки были отключены.
- Низкая автоматизация техпроцесса. 14% времени планируется на ручные операции для оператора.

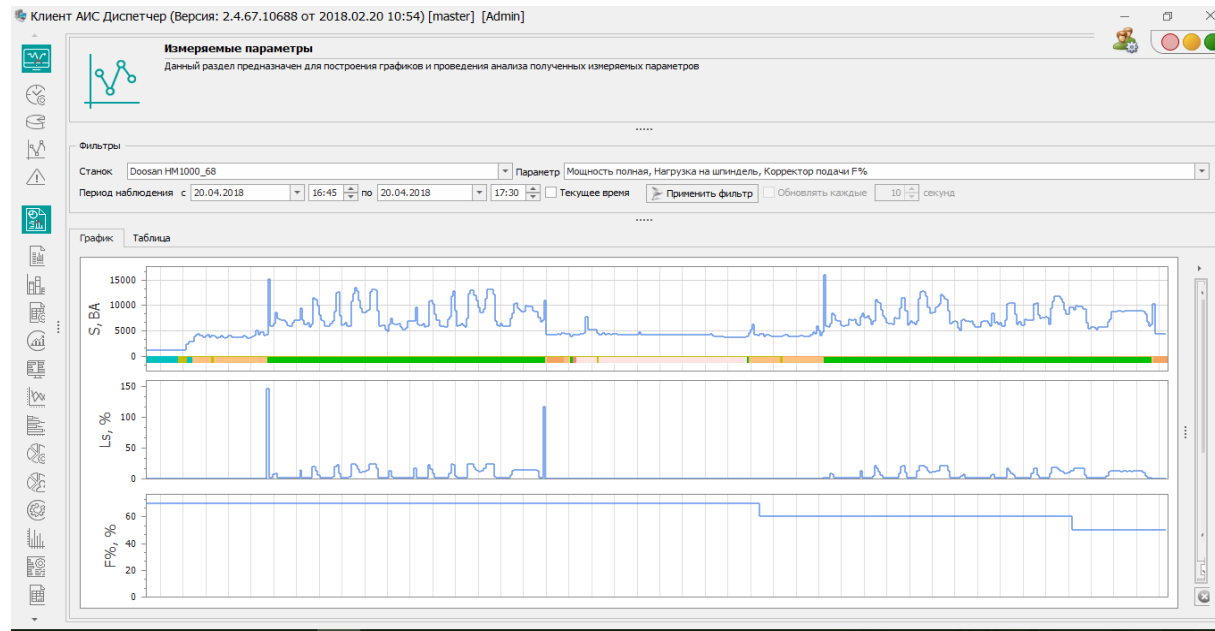
Оперативный анализ эффективности работы цеха за период.



Цех ЧПУ		Итого: с 01.11.2017 по 07.11.2017, [График раб..				
Станок / Работник		Кз (%) Факт	Кз (%) Факт	Тпроиз (час)	Твкл (час)	Тфонд (час)
ин.389 Vcenter		63,09	73,05	27,76	38	
Свиридов С. А.		88,07	88,07	11,89	13,5	
Голубков Ю. В.		63,74	63,74	14,61	22,92	2
Без регистрации		16,62	79,75	1,26	1,58	
ин.454 Vcenter		74,17	85,91	32,63	37,99	
Свиридов С. А.		90,96	90,96	12,28	13,5	
Голубков Ю. В.		82,83	82,86	20,02	24,16	2
Без регистрации		5,21	100	0,33	0,33	
ин.439 CHEVALIER		36,72	42,87	16,16	37,69	
Тычинин С. А.		42,33	42,48	10,37	24,41	
Худобкин С. Л.		43,44	43,6	5,79	13,28	1
Без регистрации		0	0	0	0	
ин.22 CHEVALIER		66,44	77,54	29,24	37,7	
Без регистрации		66,45	77,56	29,24	37,7	
ин.496 AVRORA		39,1	45,27	17,2	38	
Тихомиров С. Ю.		45,25	45,25	13,35	29,5	
Без регистрации		26,55	45,29	3,85	8,5	
ин.399 CHEVALIER		70,56	81,7	31,05	38	
Тихомиров С. Ю.		79,49	79,49	23,45	29,5	
Без регистрации		52,41	89,41	7,6	8,5	
ин.472 CHEVALIER		56,73	65,9	24,96	37,88	
Агеенков В. И.		57,19	57,19	9,15	16	
Коваленко В. А.		71,76	71,76	12,2	17	
Попов А. Н.		72,2	73,98	3,61	4,88	
Без регистрации		0	0	0	0	



Анализ производительности станков



$$P = T_{\text{маш.ч}} / T_{\text{маш}} = (T_{\text{маш}} - T_{\text{ост}}) * F\%_{\text{ср}} / T_{\text{маш}},$$

$$OEE = A * P \text{ (при } Q=1\text{)}$$

T_{маш} – суммарное машинное время изготовления продукции (выполнения УП)

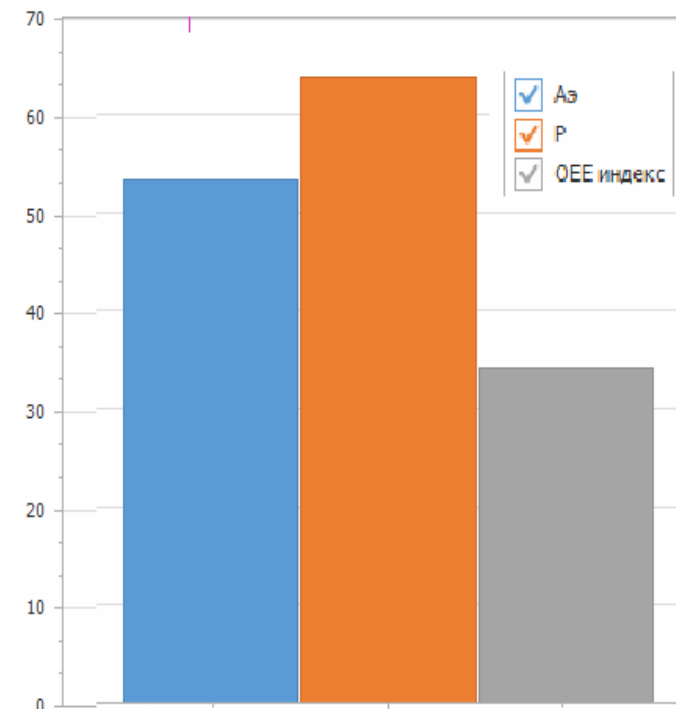
T_{ост} – суммарное время остановок во время выполнения УП.

F%_{ср} – средняя величина корректора подачи F% в процессе выполнения УП

A - Доступность (загрузка оборудования) $A = T_{\text{маш}} / T_{\text{фонд}}$

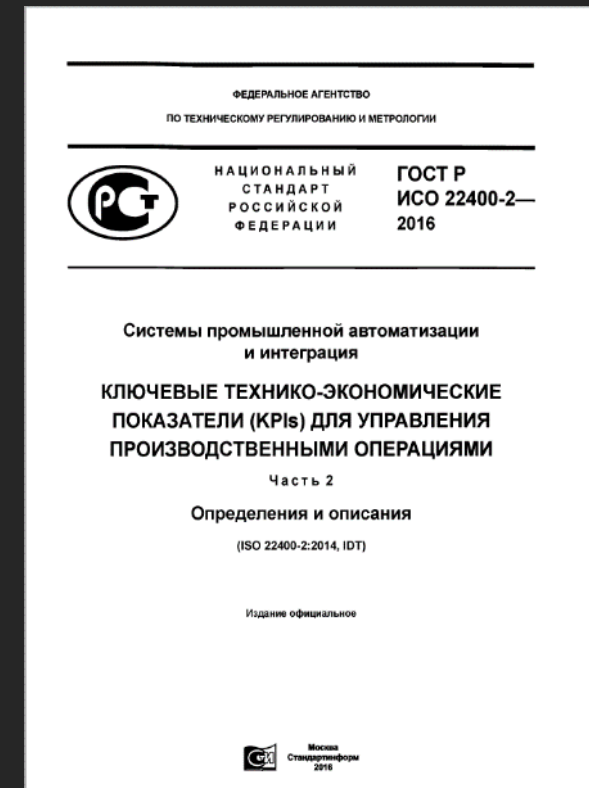
Снижение производительности:

- Остановы в работе УП
- Работа на холостом ходу
- Заниженная скорость контурной подачи



Ключевые показатели эффективности (базовые, ГОСТ 22400-2)

	КПЭ	Цель (описание) показателя	Расчет
Базовый модуль			
1	Коэффициент загрузки Кз	Определяет долю основного (машинного) времени по отношению к фонду работы оборудования.	$K_z = T_{\text{маш}} / T_{\text{фонд}}$
2	Коэффициента производственной загрузки Кзп	Определяет долю штучно-калькуляционного времени по отношению к фонду работы оборудования.	$K_{zp} = (T_{\text{маш}} + T_{\text{прос.пр}}) / T_{\text{фонд}}$
3	Коэффициенты готовности оборудования Кг	Оценивает доступное время для производства продукции. Используется для оценки качества работы сервисных служб	$K_g = (T_{\text{фонд}} - T_{\text{ндв}}) / T_{\text{фонд}}$
4	OEE индекс	OEE-индекс общей эффективности использования оборудования	$OEE = A_z * P (Q=1)$
5	NEE индекс	NEE-индекс чистой эффективности использования оборудования	$NEE = A_p * P (Q=1)$
6	Производительность Р	Соотношение между чистым и полным временем производства продукции	$P = T_{\text{маш.ч}} / T_{\text{маш}}$
7	Доступность А	Характеризует отношение времен машинного и производственного (времени, когда станок включен)	$A_z = T_{\text{маш}} / T_{\text{вкл}}$
8	Производственная доступность Ап	Характеризует связь штучно-калькуляционного и производственного времени	$A_p = T_{\text{шк}} / T_{\text{вкл}}$
9	Коэффициент потерь оператора Кпо	Учитывает потери времени, зависящие от оператора непосредственно	$K_{po} = T_{\text{прос.пр}} / T_{\text{фонд}}$



Контроль производства

ПОДСЧЕТ ПРОДУКЦИИ

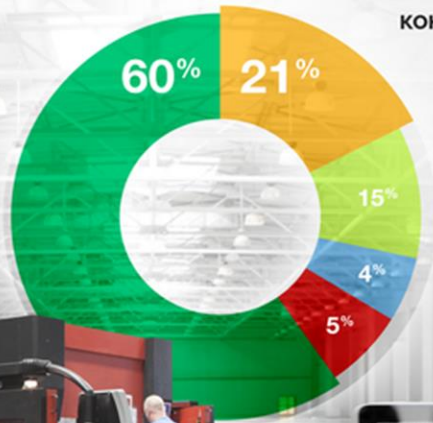
1000

ИЗГОТОВЛЕНО

20

БРАК

КОНТРОЛЬ ВРЕМЕНИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ОПЕРАЦИЙ



- МАШИННОЕ ВРЕМЯ
- ВСПОМОГАТЕЛЬНОЕ ВРЕМЯ
- ПОДГОТОВИТЕЛЬНО-ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНОЕ ВРЕМЯ
- ВРЕМЯ ОБСЛУЖИВАНИЯ
- ВРЕМЯ ПЕРЕРЫВА

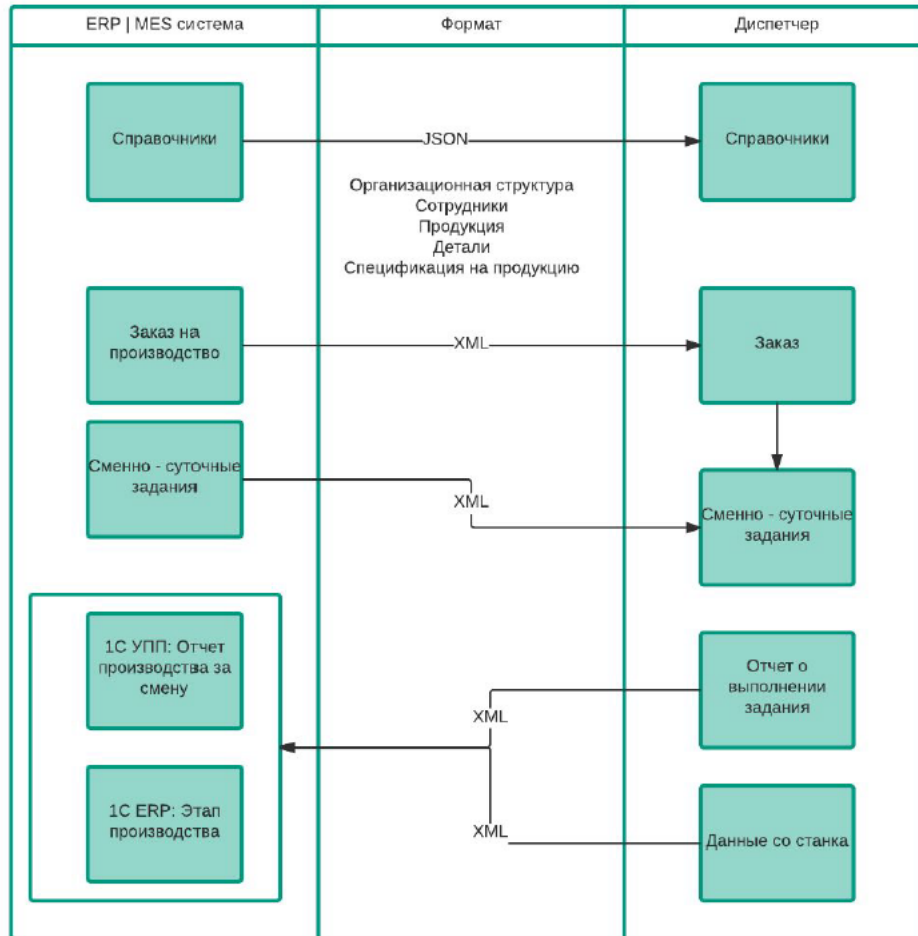
Результаты внедрения

- ✓ Непрерывный контроль выполнения производственных планов: создание Заказов, сменных заданий, маршрутных листов
- ✓ Точная фиксация машинного времени и составляющих штучного времени для каждой технологической операции.
- ✓ Оптимизация технологических процессов изготовления продукции: уменьшение штучного и машинного времени.
- ✓ Определение коэффициента ОЕЕ.
- ✓ Снижение затрат на единицу продукции.
- ✓ Формирование обоснованных технологических норм.
- ✓ Сокращение выпуска бракованной продукции.
- ✓ Контроль технологических режимов обработки детали: время выполнения тех. операции, режимов работы и перегрузок станка.



ДИСПЕЧЕР
МОНИТОРИНГ ОБОРУДОВАНИЯ

Интеграция



Результаты внедрения

- ✓ Синхронизация справочников
- ✓ Передача Заказов, сменных заданий, маршрутных листов из производственных систем в АИС «Диспетчер».
- ✓ Выдача результата выполнения Заказов, сменных заданий из системы АИС «Диспетчер» в производственные системы.

Управление программами станков с ЧПУ



Результаты внедрения

- ✓ Передача управляющих программ на станки с ЧПУ.
- ✓ Упорядочивание и хранение УП.
- ✓ Контроль актуальности файлов УП, хранение истории их изменений.
- ✓ Контроль загрузки и выполнения УП.
- ✓ Загрузка УП в станки с ЧПУ по запросу оператора станка.
- ✓ Сокращение времени проведения наладочных работ.
- ✓ Предотвращение аварийных ситуаций, повышенного расхода инструмента, брака из-за работы по неутвержденным УП.

Управление простоями

Диспетчеризация аварийных ремонтов
Планирование и проведение ТОиР

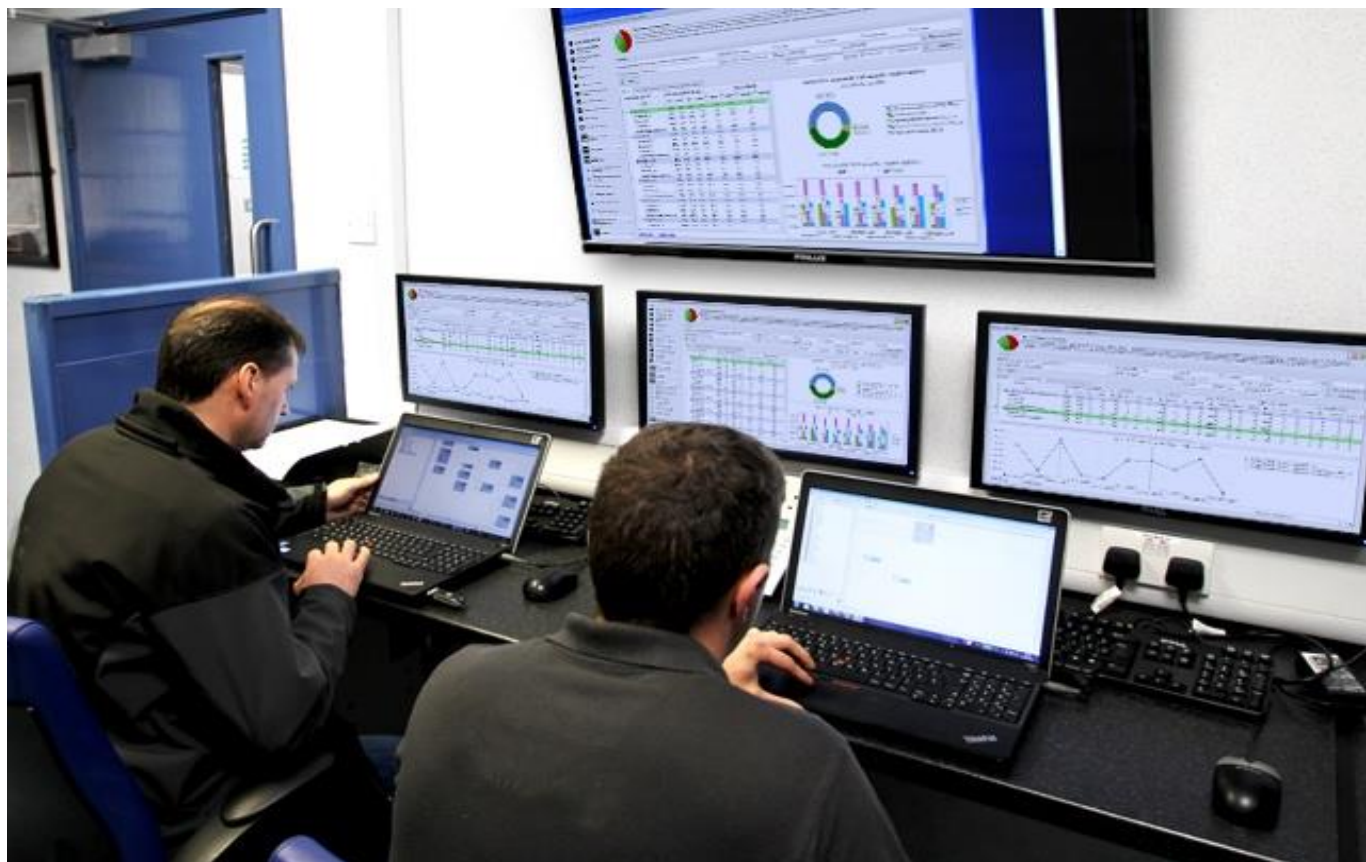


Результаты внедрения

- ✓ Определение сферы ответственности каждой службы предприятия за устранение простоев оборудования.
- ✓ Предотвращение внеплановых простоев и увеличение срока службы оборудования.
- ✓ Обоснование затрат на техническое обслуживание и ремонт оборудования.
- ✓ Оценка трудозатрат и результативности ремонтных работ.
- ✓ Контроль за работой персонала сервисных служб.
- ✓ Учет и прогнозирование потребности в запасных частях и материалах.
- ✓ Детализация для ремонтных служб информации о неисправных узлах и блоках, описание ремонтных случаев.
- ✓ Организация и контроль работ, выполняемых сторонними сервисными организациями.
- ✓ Составление календарных отчетов по загрузке персонала.

АРМ Холдинг

Пользователи – ТОП-менеджмент, бизнес-аналитики Холдинга



Реализация

- ✓ кроссплатформенный веб-сервер Kestrel на ШС семейства Linux
- ✓ БД - PostgreSQL версии 9.6 (или выше)
- ✓ Взаимодействие через тонкого клиента с использованием web-браузеров: Mozilla Firefox; Google Chrome; Opera; Safari; Internet Explorer

Результаты внедрения

- ✓ Проведение анализа «с первого взгляда»
- ✓ Контроль узких мест на производствах
- ✓ Централизация ТОиР оборудования
- ✓ Управление рисками по невыполнению сроков ГОЗ
- ✓ Перераспределения заказов на основе оперативных данных

Модуль «Контроль инструмента» (релиз 2.8)

Модуль «Контроль инструмента»

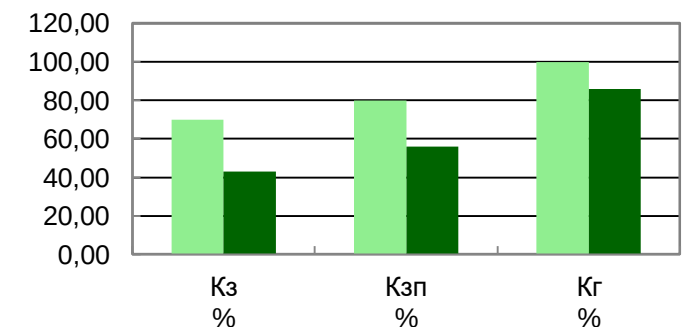
относится к классу программ TDM (Tool Data Management).

Цели и задачи:

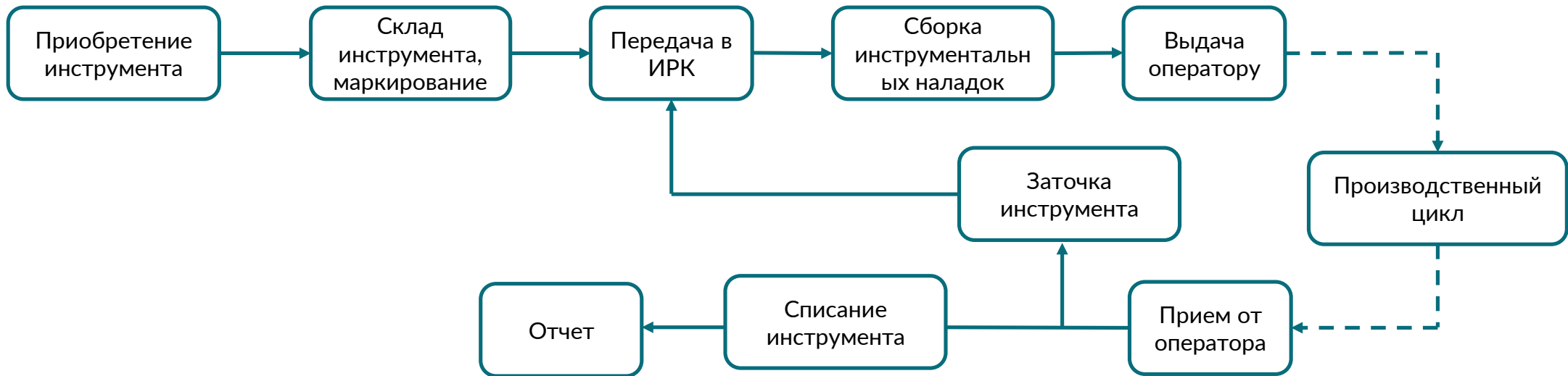
- ✓ Контроль «Жизненного» и «Производственного» циклов инструмента; в режиме реального времени;
- ✓ Анализ использования инструмента в течении всего технологического процесса: время резания, наладки, простоев по причине отсутствия инструмента
- ✓ Уменьшение расходов на инструмент и повышение качества обработки деталей
- ✓ Формирование аналитики по использованию инструмента с привязкой к производителю инструмента и режимам работы оборудования.

На промышленном предприятии программа используется

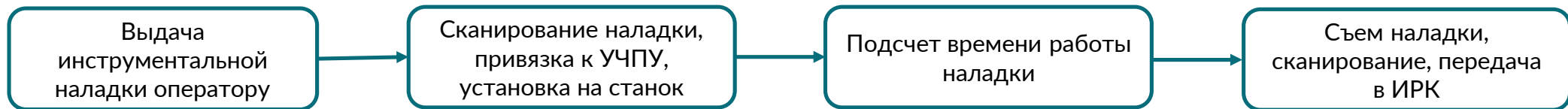
службами Главного технолога, Главного конструктора, а так же цеховыми службами: цеховые кладовые, технологи и т. д.



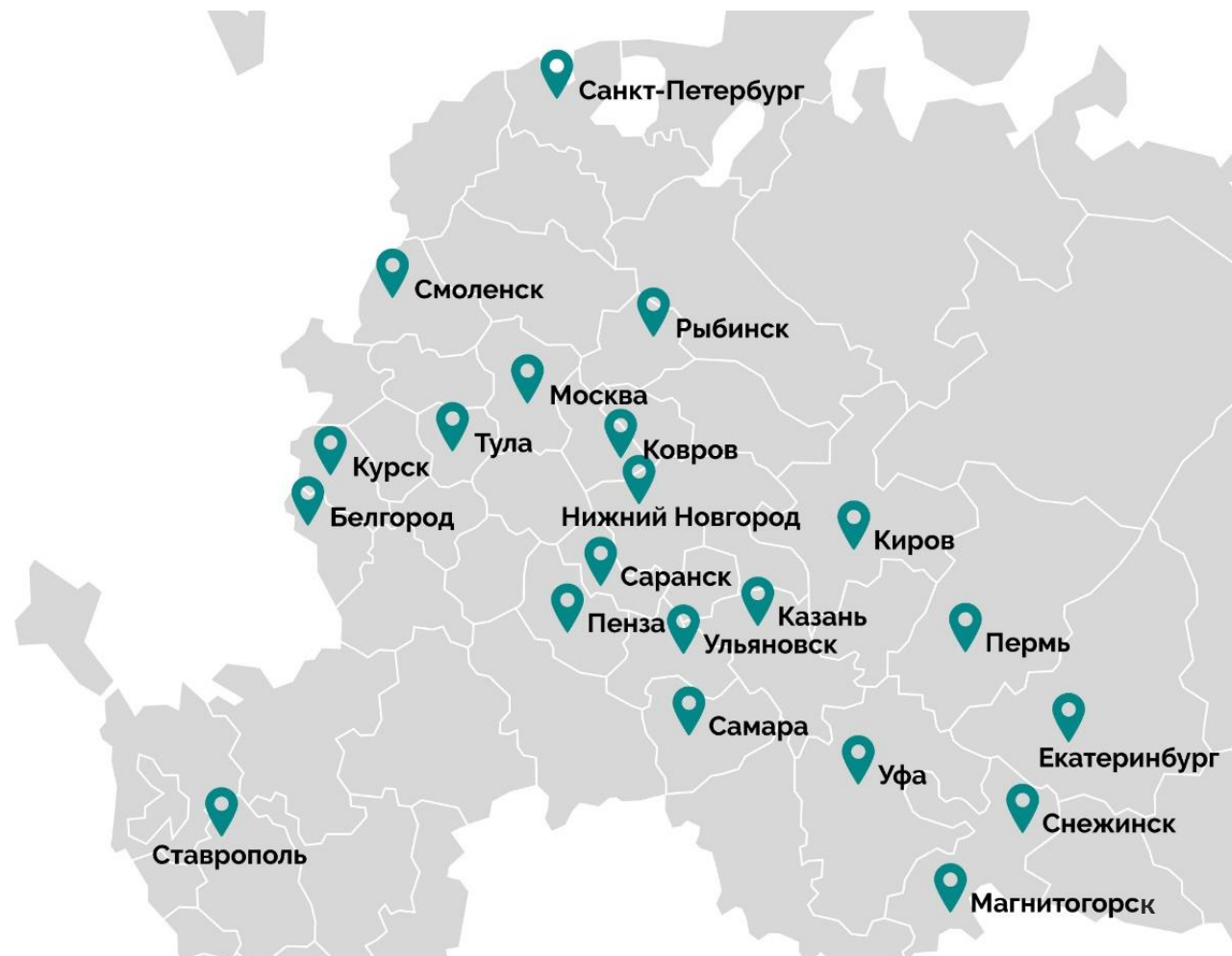
Контроль жизненного цикла инструмента



Производственный цикл инструмента

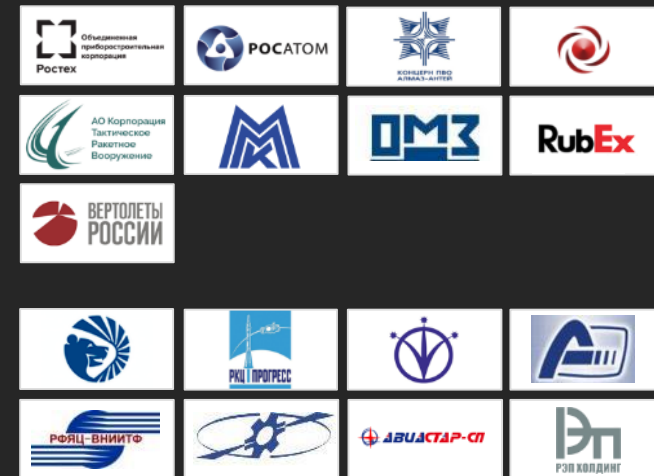


АИС «Диспетчер» — промышленный стандарт



Клиенты — **250** предприятий.

В «системе» — **8000+** станков!



Сделайте свое производство прозрачным и эффективным!

214014, Россия, Смоленск, ул. Исаковского, д. 28
119071, Россия, Москва, Ленинский пр., д.15А

(495) 119-74-90
intechnology.ru



ДИСПЕТЧЕР
МОНИТОРИНГ ОБОРУДОВАНИЯ