

ЦИТ

ЦИФРОВЫЕ
ИНДУСТРИАЛЬНЫЕ
ТЕХНОЛОГИИ

**КОМПЛЕКСНАЯ СИСТЕМА
КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА
ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ**

Каталог ИИ-решений

ОПИСАНИЕ РЕШЕНИЯ

Комплексная система контроля качества производственной продукции

Система является готовым решением, зарегистрированным в реестре Минцифры России. В рамках развертывания у заказчика требуется минимальный объем работ по адаптации отдельных программных модулей, обусловленный применением в составе решения технологий искусственного интеллекта.

Решение задач



Автоматизация рутинных задач, позволяющая ускорить процессы, снизить вероятность человеческих ошибок и повысить производительность



Экономия производственных затрат и снижение себестоимости продукции, что повышает рост эффективности производственной деятельности



Повышение уровня безопасности производства



Повышение точности принятия решений, обеспечение гибкости и адаптивности бизнес-процессов



Повышение качества продукции и процессов, связанных с её изготовлением



Повышение управляемости производственной системы

Комплексная система контроля качества производственной продукции



ПАК для контроля качества сборки сложных изделий

Распознаваемые элементы: тарелка, поводок, тяги, кардан, кронштейн, рычаги, контровка и т.д. (всего 117 ед.).

Решение основано на сверточной нейронной сети, обученной на комбинированной выборке (реальные (32%) и виртуальные (68%) изображения). Для отладки решения с учётом специфики заказчика использовалась 3D модель автомата перекоса, разработанная в рамках реализации проекта.

Среднее время контроля одного изделия: 10 минут.



ПАК контроля изделий «Самараволгомаш»

Габаритный размер, мм: 2000*900*1000;
Питание 220 В;
Подключение ЛВС;
Скорость проведения контроля 1 детали, мин: 2-7;
Возможность добавления новых деталей для контроля «по воздуху».











ПАК контроля качества механической обработки изделий

Мультисенсорный измерительный контур (лазерный триангуляционный датчик и фотокамера)
Небольшие габариты и масса ПАК
Общая точность измерений*: до 50 мкм
Максимальные габариты измеряемого изделия*: 90*60*60 мм
Среднее время контроля 1 изд.: 1-5 мин.

КОНКУРЕНТНЫЕ ПРЕИМУЩЕСТВА РЕШЕНИЯ









Комплексная система контроля качества производственной продукции

Показатели	Измерительные проекторы		Видеоизмерительные системы		Оптические сканеры		Лазерные сканеры		Наша система
	ПИ 300ЦВ Швабе 	Jaten JT-3020 	Optiv Classic 322 	NORGAU NVM-3020CNC 	Range Vision Pro M 	SmartScan-HE, SmartScan-HE R8/C8 (M-450) 	LS2D Призма 	Серия РФ627 	
Погрешность, мкм	3	±(2,8+L/200)	±(2,8 + L/150) по Z - ± (5,0 +L/150)	±(3,0 + L/200) ±(4,5 + L/100)	+/- 60 мкм (макс до 18мкм)	+/- 20 мкм в линейке (от 5 до 264)	0,1% от диапазона измерений	от 0,05% (ось Z) 0,2% (ось X)	от 5 мкм (в зависимости от АЧ и объекта измерений)
Скорость контроля*	средняя	средняя	средняя	средняя	высокая	высокая	высокая	высокая	высокая
Измерения в трёх плоскостях	нет	нет	опц. (с доп. контакт. щупом)	опц. (с доп. контакт. щупом)	опц. (с доп. привод. мех)	опц. (с доп. привод. мех)	опц. (с доп. привод. мех)	опц. (с доп. привод. мех)	да (поворотный стол)
Определение визуальных дефектов	нет	нет	В ручном режиме	В ручном режиме	нет	нет	нет	нет	да (наличие доп. фотокамеры)
Измерения в авт. режиме	нет	нет	опц.	опц.	опц.	опц.	опц.	опц.	да
Диапазон измерений (X,Y,Z), мм	0-150 0-75	0 – 200 0 – 100	0 – 300 0 – 200 0 – 200	0 – 300 0 – 200 0 – 150	0 – 320 0 – 210 0 – 200 M:520	355 265 220 M: 1000	D: 1-3000 M: 1-4000 W1: 4,5-2000 W2: 9-2000	D: 10 - 1165 M: 25-620 W1: 8-430 W2: 11-1010	в зависимости от АЧ
Габариты оборудования, мм	780x470x1000	780*530*1150	800x860,5x1626,0	670x660x950	408x380x125	610x220x230	Не более 170×90×30	Не более 554*44*72	от 5 мкм (в зависимости от АЧ и объекта измерений)
Масса, кг	120	155	305	270	6,5	4	≤3	≤2,5	
Температура эксплуатации, °С	20 +/- 3	15 – 35	18 – 22	15 – 25	18 – 26	18 – 22	10 – 35	-20 – +40	

* В сравнении с контактными координатно-измерительными машинами. Учитывается время закрепления, время измерений, время обработки результатов

КОНКУРЕНТНЫЕ ПРЕИМУЩЕСТВА РЕШЕНИЯ


Комплексная система контроля качества производственной продукции

Показатели	Измерительные проекторы		Видеоизмерительные системы		Оптические сканеры		Лазерные сканеры		Наша система
	ПИ 300ЦВ Швабе 	Jaten JT-3020 	Optiv Classic 322 	NORGAU NVM-3020CNC 	Range Vision Pro M 	SmartScan-HE, SmartScan-HE R8/C8 (M-450) 	LS2D Призма 	Серия РФ627 	
Влажность, %	80	80	45-70	40 – 80	80	85	н/д	5 – 95	
Межпроверочный интервал, лет	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Удобство работы**	низкое	низкое	низкое	низкое	среднее	среднее	среднее	среднее	высокое
ПО	отсутствует	Встроенное «DP300»	PC-DMIS	«VMM3D», «Inspec-M» или «RationalVue»	ScanCenter NG	OptoCat	VitaDev v.1.28.7z	WEB интерфейс или SDK	Собственная разработка
Хранение и выдача протокола измерений	нет	да	да	да	да	да	да	да	да
Автоматическая постобработка	нет	нет	нет	нет	нет	нет	нет	нет	да
Автоматическое формирование чертежа с фактическими размерами	нет	нет	нет	нет	нет	нет	нет	нет	да
Автоматическое сравнение с эталонной моделью	нет	нет	нет	нет	нет	нет	нет	нет	да

**Под удобством понимается необходимость обеспечения «идеальных условий» (чистота, отсутствие вибраций, узкий диапазон температур и влажности), необходимость в большом количестве ручного труда в процессе измерений, наличие квалифицированного оператора

КОНКУРЕНТНЫЕ ПРЕИМУЩЕСТВА РЕШЕНИЯ

Комплексная система контроля качества производственной продукции

Критерий сравнения	Наша система	ATOS	SOLANO
Страна происхождения			 1
Позиционирование	ПАК контроля качества производственной продукции	Программные комплексы с оптическими сканерами (со структурированным освещением)	Программные комплексы с лазерными сканерами (лазерные триангуляционные датчики)
Целевое назначение	Комплексный бесконтактный контроль качества изделий в автоматическом режиме, в т.ч. визуальный контроль, формирование 3D модели изделия и сравнение с эталоном, измерение линейных и угловых геометрических параметров	Бесконтактный контроль профиля поверхности, геометрических размеров, фактического положения и перемещения элементов изделия	Бесконтактное измерение геометрических параметров изделий сложной формы в трёх координатах, построение 3D моделей
Погрешность (мкм)	от 5 мкм (в зависимости от используемой аппаратной части)	от 3 до 26 (линейка Compact Scan)	до 25 (синий лазер) до 30 (красный лазер)
Скорость контроля	высокая	высокая	высокая
Измерения по трём координатам	да (поворотный стол + вертикальное перемещение объекта)	да	опционально (доп. механический привод изделия или сканера)

* В сравнении с контактными координатно-измерительными машинами. Учитывается время закрепления, время измерений, время обработки результатов

КОНКУРЕНТНЫЕ ПРЕИМУЩЕСТВА РЕШЕНИЯ

Комплексная система контроля качества производственной продукции

Критерий сравнения	Наша система	ATOS	SOLANO
Определение визуальных дефектов	да (наличие доп. фотокамеры)	нет	нет 1
Диапазон измерений (X, Y, Z), мм**	В зависимости от аппаратной части, без ограничений	30 – 900 15 – 900 40 – 1200	D: 100 M: 100 W2: 100 высокое
Габариты оборудования, мм	В зависимости от аппаратной части	340 130 230	н/д да
Масса, кг	В зависимости от аппаратной части	3,9	Менее 0,4 да
Температура эксплуатации, С0	В зависимости от аппаратной части	5 – 40	н/д
Межпроверочный интервал, лет	1	1	1
Техническая поддержка	Полная техническая поддержка, обновление ПО и сервисное обслуживание	н/д	н/д

** D – рабочий диапазон, M – расстояние о объекта, W2 – ширина лазерной линии

КОНКУРЕНТНЫЕ ПРЕИМУЩЕСТВА РЕШЕНИЯ

Комплексная система контроля качества производственной продукции

Критерий сравнения	Наша система	ATOS	SOLANO
Удобство работы***	Высокое	Среднее	Среднее
ПО	«Гарантир качества» (российское ПО, зарегистрировано в Реестре Минцифры России)	ATOS Professional (зарубежное ПО, отсутствует регистрация)	Zenith (зарубежное ПО, отсутствует регистрация)
Автоматическая постобработка	да	опционально	нет
Измерения в автоматическом режиме	да	опционально	опционально
Автоматическое формирование чертежа с фактическими размерами	да	опционально	нет
Автоматическое сравнение с эталонной моделью	да	опционально	нет
Соответствие требованиям в части ИБ	Высокое	Низкое	Низкое

***Под удобством понимается необходимость обеспечения «идеальных условий» (чистота, отсутствие вибраций, узкий диапазон температур и влажности), необходимость в большом количестве ручного труда в процессе измерений, наличие квалифицированного оператора

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ СТЕК

Комплексная система контроля качества производственной продукции

- 1.** Компьютерное зрение, тепловизоры, 3Д камеры
- 2.** Нейротехнологии и искусственный интеллект
- 3.** Дополненная и виртуальная реальность (AR&VR)
- 4.** Онтологии и семантический поиск
- 5.** Базы знаний для поддержки принятия решений
- 6.** Интегральный мониторинг данных

ЗАДАЧИ ПРОДУКТА

Комплексная система контроля качества производственной продукции

01 Контроль качества готовой продукции

Визуальные дефекты;
Геометрия (линейные, угловые размеры);
Зазоры;
Перекосы;
Целостность;
Шероховатость поверхности.

02 Контроль выполнения технологических процессов на производстве

Последовательность операций;
Полнота выполнения операций;
Скорость выполнения операций;
Качество выполнения операций;
Автоматическая фиксация нарушений регламента.

03 Поточный контроль возможных дефектов и отклонений изготовленной продукции от технической документации

Сбор и обработка комплексных данных о свойствах объектов контроля и сортировки;
Сортировка изделий в полностью автоматическом режиме;
Геометрический и визуальный контроль изделия.

04 Контроль качества сборочных единиц

Наличие элементов;
Правильность установки элементов;
Линейные и угловые перемещения;
Диапазоны люфтов;
Амплитуды вибраций и колебаний.

05 Контроль производственного оборудования и расходных материалов

Контроль производственного оборудования и расходных материалов;
Контроль норморасхода материала и сырья;
Проверка технического состояния оборудования;
Предиктивное обслуживание.

06 Контроль соблюдения персоналом техники безопасности и культуры производства

Соблюдение техники безопасности и норм охраны труда;
Наличие СИЗ;
Контроль доступа на участки;
Перемещение оборудования и изделий.

Комплексная система контроля качества производственной продукции

ПАК для комплексного контроля качества небольших изделий (Производство летательных аппаратов)

Что было сделано:

программно-аппаратный комплекс, реализующий в автоматическом режиме визуальный осмотр и контроль геометрических параметров изделий широкой номенклатуры (до 3000 наименований).

Результат:

до 60% снижение трудоёмкости процессов контроля качества;
экономия средств на заработную плату ввиду существенного смягчения требований к контролёру.

Комплексная система контроля производственных процессов (Производство автомобильных компонентов)

Что было сделано:

комплексная система контроля производственных процессов в составе:
Модуль фото/видео контроля сборки блока предохранителей;
Модуль распознавания видеопотока с налобной камеры;
Модуль формирования цифровых панелей для сборки жгутов;
Модуль контроля выполнения ручных операций.

Результат:

до 5 раз увеличение производительности за счёт снижения трудоёмкости контроля и операций по доработке продукции до 1%;
снижение показателей брака за счёт минимизации человеческого фактора.

ПАК мониторинга процессов и объектов (Машиностроение)

Что было сделано:

программно-аппаратный комплекс, реализующий:
Трекинг и отслеживание активности персонала на производственных участках;
Обеспечение контроля и выявление фактов несанкционированного доступа;
Автоматическое распознавание чрезвычайных ситуаций;
Обработка информации и мониторинг ключевых показателей деятельности.

Результат:

рост производительности труда до 5%;
снижение количества инцидентов на производстве.

ЭФФЕКТЫ ВНЕДРЕНИЯ

Комплексная система контроля качества производственной продукции

30%

Производительность

10%

Увеличение объемов услуг

10%

Повышение производительности труда

26%





Повышение эффективности
производства и логистики

12%

Снижение издержек, операционных
и управленческих затрат

13%

Сокращение времени
логистических операций

-  Срок внедрения и адаптации сервисов от 3 месяцев
-  Получение первого эффекта от внедрения сервисов в течение 2 месяцев
-  Получение комплексного эффекта от внедрения сервисов в течение 6 месяцев
-  Не требуется специальная подготовки персонала

ЦИТ

ЦИФРОВЫЕ
ИНДУСТРИАЛЬНЫЕ
ТЕХНОЛОГИИ

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!



cit.gov.ru

