

Как сократить брак на линии на 80% и исключить влияние человеческого фактора с помощью машинного зрения

Контроль мельчайших отклонений и дефектов, недоступных человеческому глазу, мгновенное оповещение и фиксация результатов каждой проверки с передачей данных в учетные системы



Синаптик - ИТ-компания, эксперт по внедрению машинного зрения и решений на базе нейросетей для производственных предприятий

Решаем прикладные задачи цеха с помощью камер и ИИ: проверка, измерение, распознавание и фиксация отклонений без ручного контроля



О нас →

13+ лет

Работаем с производственными компаниями

>200 проектов

В машиностроении, металлообработке, пищевой промышленности и т.д

45+

Инженеров-разработчиков в команде

Наши эксперты

Инженеры по машинному зрению / ML-инженеры, инженеры по внедрению на производстве, инженеры-разработчики, бизнес-аналитики, с отраслевой экспертизой в:

Приборостроение

- Автоматический контроль качества продукции на сборочных и испытательных стендах с помощью систем машинного зрения над линией
- Детекция поверхностных и геометрических дефектов, отклонений сборки и маркировки с фото- и видеофиксацией несоответствий

01

Автоматизация машиностроения

- Контроль качества деталей и узлов на конвейерах и роботизированных участках на основе машинного зрения
- Распознавание трещин, сколов, смещений, недокомплектации и других дефектов с автоматическим отбраковыванием изделий и уведомлением операторов

02

Нефтегазовая промышленность

- Мониторинг состояния труб, резервуаров, сварных швов и упаковки продукции на линиях изготовления и подготовки к отгрузке
- Обнаружение коррозии, деформаций, нарушений герметичности и дефектов маркировки с привязкой к кадрам и накоплением истории дефектов

03

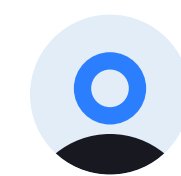
Горнодобывающая промышленность

- Контроль качества руды, концентрата и готового продукта на конвейерах обогатительных фабрик средствами машинного зрения
- Анализ гранулометрического состава, загрязнений, посторонних предметов и отклонений от заданных параметров с формированием отчетов по качеству партий

04

Кому это подходит →

- ✓ Средние и крупные промышленные предприятия с дискретным или поточным производством, где критична минимизация брака
- ✓ Выручка от 800 млн в год и штат от 100 сотрудников
- ✓ В работе используются учетные системы (1С:ERP, 1С:УПП), MES, CAD/PDM, предприятие технически готово к внедрению интеллектуальных систем машинного зрения



**Собственник/
генеральный директор**

Отвечает за прибыль, эффективность инвестиций. Заинтересован в снижении издержек предприятия



**Директор
по производству**

Отвечает за производство, сроки и людей, заинтересован стабилизировать операции, быстрее реагировать на отклонения



**Начальник цеха/
участка**

Отвечает за простои на линии, нужен контроль на потоке и снижение человеческого фактора



**Директор по качеству /
руководитель ОТК**

Отвечает за контроль качества на всех этапах, нужен единообразный подход, фото- и видео- фиксация, и снижение ручной рутины



**Главный инженер /
Начальник службы
охраны труда**

Отвечает за автоматизацию и цифровизацию производства, важно решение, которое встраивается в текущий контур (1С, MES, SCADA) и остается удобным в сопровождении

Типовые потери в цехе, которые мы решаем

Деньги

01.

Дефект обнаруживаем поздно – партия уходит на переделку или частичное списание, теряются материал и рабочее время

02.

Пересорт и неверная комплектация выявляются перед отгрузкой: изделие возвращается назад остановлена отгрузка, персонал занят поиском ошибки вместо выпуска

03.

Из-за регулярных рекламаций усиливается число проверок, растёт нагрузка на персонал

Сроки и выпуск

01.

Контроль не успевает за линией: на ОТК, упаковке или сборке скапливается очередь, и фактический выпуск ниже того, который может обеспечить оборудование

02.

Сроки срываются из-за мелких ошибок в маркировке, вложении или комплекте: отгрузка стоит, пока ищут место ошибки и ответственного за исправление

Качество процесса

01.

Решения по качеству зависят от смены и конкретных людей: усталость, «замыливание» глаз, условия на рабочем месте приводят к разным результатам контроля при одинаковых требованиях

02.

Вместо сплошного контроля применяется выборочный: ошибка проскочила в серию, замечаем уже поздно, когда пошли переделки и разбор

Риски и управляемость

01.

Нет зафиксированного факта проверки: при проблеме сложно определить, на каком участке и в какой момент дефект был пропущен

02.

Нет раннего сигнала об отклонении: ситуация становится заметной только по факту брака, простоя или рекламации, а не в момент возникновения проблемы

Из чего состоит решение и что вы получаете

Автоматический визуальный контроль на линии

Система машинного зрения в потоке проверяет наличие, комплектность, корректность сборки, маркировку, ориентацию и габариты изделий

Мгновенное оповещение о дефекте

При отклонении оператор на рабочем месте получает мгновенный сигнал и подсказку действий: перепроверить, убрать или отправить на исправление, пока изделие не ушло дальше

Фиксация факта проверки и причин отклонений

Каждая проверка сопровождается фото, меткой и протоколом с указанием типа дефекта и результата контроля

Интеграция в действующие процессы

Результаты автоматически передаются в сменный журнал, учётные системы, ОТК и отчёты для руководителя – без ручного дублирования данных

Результат

Повышается стабильный и прогнозируемый выпуск качественной продукции: руководитель смены в любой момент видит реальную картину и может сразу принять нужные решения



Как это работает

01

Камеры на линии в нужный момент делают снимки изделий и передают их в систему машинного зрения, интегрированную с ПЛК, MES и учётными системами

02

Алгоритмы и нейросети автоматически проверяют размеры, наличие элементов, сборку, маркировку и другие параметры, сравнивая каждое изделие с эталонами и допусками и в режиме реального времени выдают решение «ОК / Брак»

03

Результат проверки уходит в оборудование: годные изделия продолжают движение по линии, брак автоматически отбраковывается, а оператор получает понятное уведомление и при необходимости вмешивается по регламенту

04

Все проверки, решения и изображения с подсветкой дефектов накапливаются в системе и отображаются в отчётах и дашбордах, чтобы руководители и технологи видели факторы, которые приводят к браку, и могли их анализировать

С точки зрения технологий:

01.

Точка контроля: одна или несколько камер + промышленный ПК / edge-узел на линии

02.

Программное обеспечение: модуль машинного зрения, сервис правил контроля, журнал событий и проверок

03.

Интеграции по необходимости:

- 1С:ERP / 1С:УПП – партии, номенклатура, серийные номера, статусы
- MES – операции, маршрут, результаты контроля
- SCADA / PLC – сигналы «прошёл / не прошёл», стоп/отвод, триггеры
- WMS – комплектность, отгрузка, идентификация
- QMS – протоколы качества, несоответствия

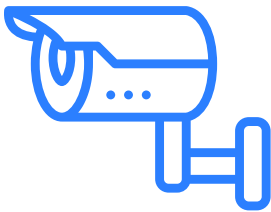
04.

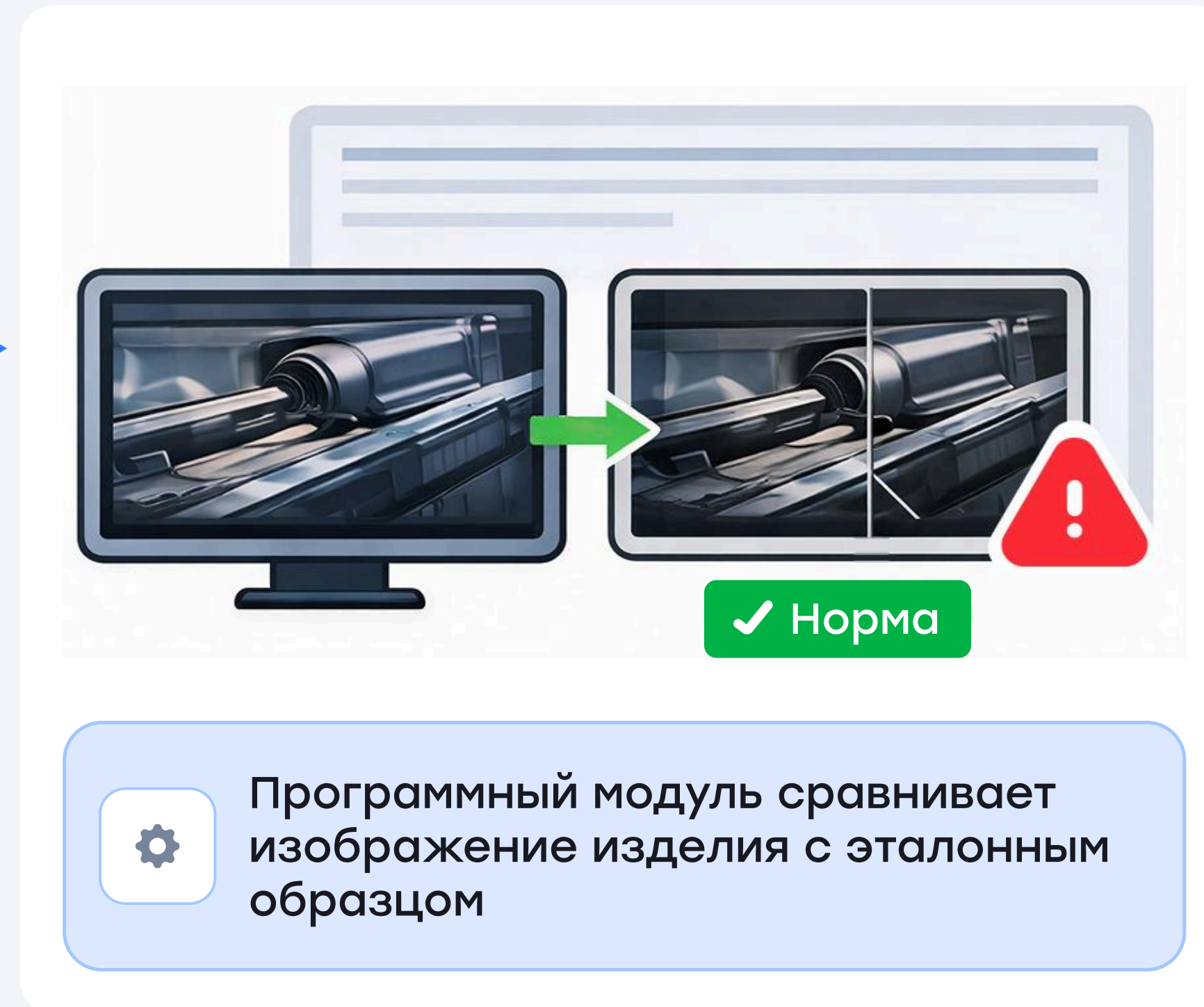
Данные и трассировка: фото, метка, результат проверки с привязкой к изделию, партии, времени и посту


05.

Развёртывание: on-prem в контуре предприятия, с настройкой ролей доступа, резервированием и архивированием по требованиям информационной безопасности

Как работает машинное зрение

 Камера контролирует изделия и ключевые операции




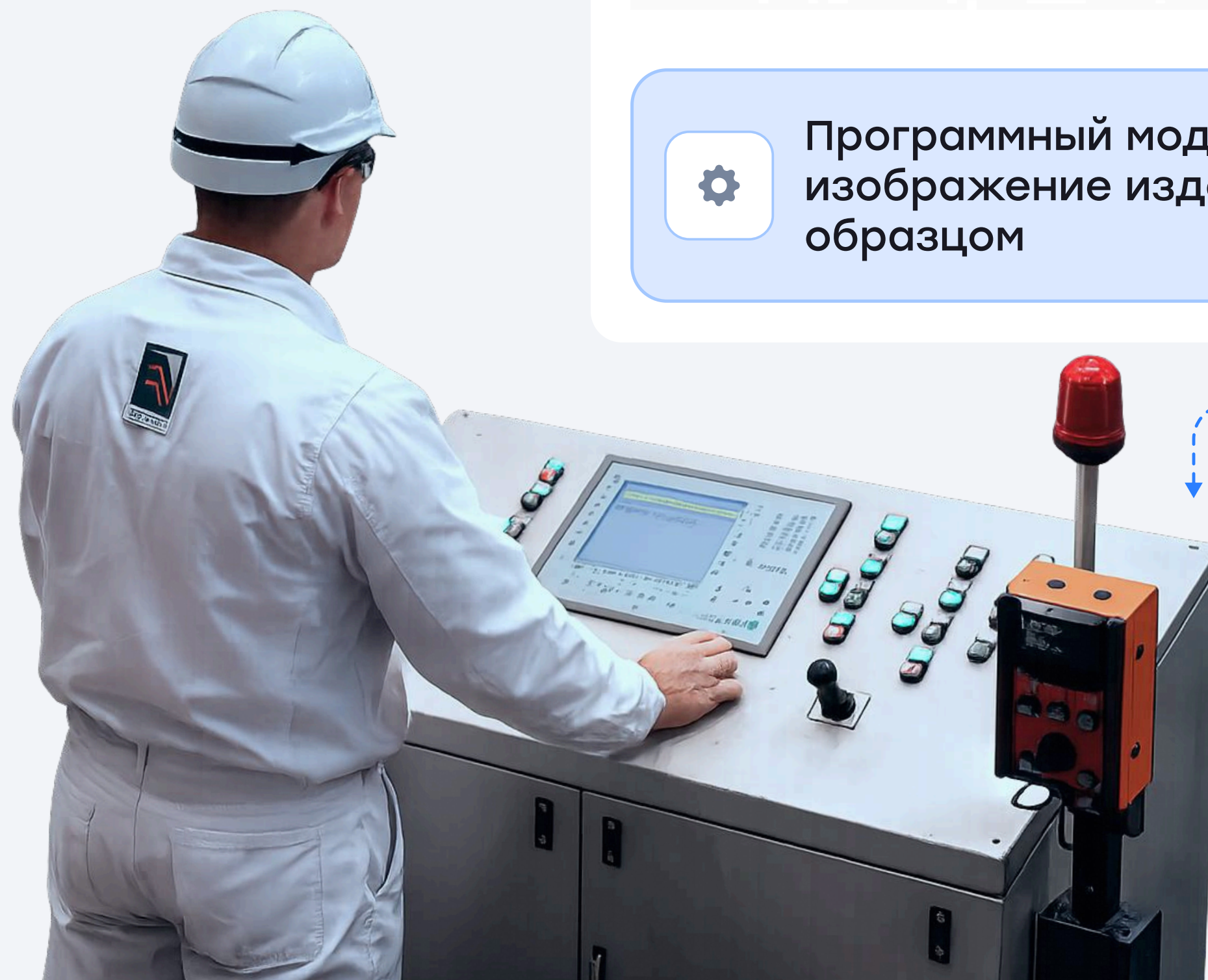
 **Норма**

- Пропустить дальше

 **Есть отклонение!**

- Включает световой сигнал
- Подает звуковой сигнал
- Уведомление с фото на АРМ оператору

 **Результат фиксируется для разбора и улучшения процесса**



Топ 5 причин почему выбирают наше решение

Становится умнее вместе с вашим производством

Модели машинного зрения обучаются и дообучаются на ваших данных, поэтому со временем система становится только точнее, и лучше «понимает» специфику вашего производства

01

Быстрый запуск с первыми результатами через 8 недель.

Начинаем с одной операции, не останавливая конвейер: учитываем скорость линии, освещение, загрязнения и разные смены, выходим на точность до 99%, фиксируем результаты и масштабируем решение

02

Минимум изменений в текущей инфраструктуре предприятия

Интеграция идёт поверх существующих линий и учётных систем, поэтому внедрение не парализует производство и не требует затрат на замену оборудования

03

Доводим до стабильной работы на линии

Работаем одной командой с заказчиком: от пилота до тиражирования, настраиваем алгоритмы под техпроцесс, интегрируем с ПЛК/MES и сопровождаем до устойчивого роста качества продукции

04

Долгосрочный партнер по развитию решения

Настраиваем систему под новые изделия, упаковку и маркировку, регулярно отслеживаем стабильность работы и обновляем модели, чтобы эффект по качеству и снижению ручного контроля постоянно рос

05

Снижение пропусков ошибок контроля на 60–90% за 4–6 недель

Переходим от выборочного визуального контроля «на глаз» к автоматической проверке каждого изделия

Ускорение реакции на отклонения с 30–60 минут до 1–3 минут за 2–4 недели

Система фиксирует проблему в момент её появления, до того как партия уйдёт на следующий участок

Снижение пересорта/ошибок комплектации на 50–80% за 1–2 месяца

Проверяем правильность комплекта, вложений и маркировки ещё до упаковки и отгрузки.

Снижение рекламаций по внешнему виду и маркировке на 30–70% за 2–3 месяца

Единые правила проверки и подтверждённый результат контроля уменьшают количество ошибок, доходящих до клиента

Окупаемость за 6–12 месяцев
(для типичного объёма выпуска N шт/мес и текущих потерь на брак, переделки и возвраты от X ₺ в месяц)

Расчёт строится от ваших фактических потерь на брак, переделки и возвраты при текущем объёме выпуска и скорости линии

**Выгоды
в цифрах**

Кейс: Контроль маркировки и комплектности перед упаковкой и отгрузкой

Было

- Ошибки по маркировке, вложению и комплектности выявлялись только на упаковке или уже на отгрузке, из-за чего партии приходилось возвращать назад по цепочке
- Результат контроля зависел от смены: одни пропускали больше, другие меньше, возникали спорные ситуации и рекламации

Сделали

- Установили пост визуального контроля на выходе операции с проверкой маркировки и наличия вложений/комплекта
- Добавили фиксацию результата контроля (фото и статус) и передачу статуса в сменный журнал

Стало

- Снизили ошибки по маркировке и комплектности на **65%** за **6 недель**
- Сократили время реакции на отклонение с **20–40 минут до 1–2 минут**

Результат

Повысили стабильность качества отгрузки за счет снижения ошибок маркировки и комплектности на **65%**

Кейс: Выявление дефектов поверхности/кромки на линии

Было

- Дефекты обнаруживали слишком поздно – на упаковке, на ОТК или уже у клиента, что приводило к переделке, списанию продукции и возвратам
- Визуальный контроль «на глаз» был неравномерным: результат зависел от смены, усталости сотрудников и освещения, часть дефектов проходила незамеченной

Сделали

- Установили пост визуальной дефектоскопии на линии: система в потоке отмечает изделия с отклонениями и подаёт сигнал на отбраковку или дополнительную проверку
- Включили фиксацию результата контроля (фото, причина и тип дефекта) с привязкой к партии для дальнейшего анализа причин

Стало

- Снизили пропуск дефектов на **60–85%** за **6–8 недель**
- Сократили время обнаружения дефекта до **1–3 минут**

Результат

Повысили стабильность качества продукции за счёт снижения пропуска дефектов на **60–85%**

СИНАПТИК
ИТ-компания

Готовы обсудить вашу задачу



Михаил Бологов

Менеджер по развитию продукта

bologov@synaptik.ru

+7 922 916 67 77

Следующий шаг:

Созвон на 15–20 минут → уточняем задачу → предлагаем вариант запуска пилота на вашем производстве