

Цифровой контур безопасности и производственной эффективности

Система показывает, где на производстве возникают риски, простои, потери времени и отклонения от регламентов

Что объединяет система

- Контроль персонала, техники и опасных зон
- Предотвращение опасных ситуаций
- Анализ перемещений, простоев и производственных потоков
-

Что вы получаете

- Безопасность и эффективность становятся измеримыми
- События фиксируются в реальном времени
- Потери внутри смены становятся видимыми
- Решения принимаются по фактам, а не по ощущениям

Система переводит безопасность и эффективность из ручного контроля в управляемую цифровую среду

Проблема: производство теряет управляемость внутри смены

Предприятие видит итог смены, но не видит, где именно возникли потери, риски и отклонения

Что происходит	Что видит руководство	
Смена не выполнила план	Итоговый показатель	Где потерялось время
Техника простаивала	Факт простоя	Причина и участок простоя
Нарушение безопасности	Событие после факта	Кто, где и когда нарушил сценарий
Разная выработка смен	Разница в результате	Почему одна смена эффективнее другой
Отклонения от маршрутов		Реальные маршруты и повторяющиеся потери



Без фактических данных производство управляется по итогам, а не по причинам

Что делает Хоторн

Хоторн собирает фактические данные о производстве в реальном времени и превращает их в управленческие решения.

Персонал

Местоположение, маршруты, рабочие зоны

- Контроль присутствия и перемещений

Техника

Движение, активность, простои

- Прозрачность работы транспорта и оборудования

Опасные зоны

Вход, нахождение, сближение

- Снижение риска инцидентов

Производственные потоки

Маршруты, тепловые карты, отклонения

- Поиск потерь и неэффективных участков

События

Тревоги, нарушения, нестандартное поведение

- Быстрая реакция и история для анализа

Система показывает не просто координаты, а что происходит с безопасностью и эффективностью на объекте

Безопасность: предотвращать, а не разбирать последствия

Инцидент часто возникает не из-за отсутствия правил, а из-за невозможности контролировать их исполнение в реальном времени

Вход в опасную зону

Фиксирует событие и уведомляет ответственных - **реакция до развития инцидента**

Сближение техники с человеком

Предупреждение / сценарий остановки техники - **снижение риска столкновения**

Работа крана над человеком

Контроль динамической опасной зоны - **предотвращение опасного сценария**

Подрядчик отклонился от маршрута

Фиксация нарушения маршрута - **контроль допуска и перемещений**

Тревожное событие

Событие сохраняется в системе - **данные для разбора причин**



Безопасность становится управляемой: опасные зоны, нарушения и события видны в данных

Производительность: где теряется выработка

📄 **Формула выработки:** Q / T
 Q —
 T — рабочее время, затраченное на производство

Источники потерь



Лишние перемещения

Увеличивают время на единицу продукции - маршруты, длина перемещений



Ожидание задания / допуска / материала

Снижает полезное время смены - время вне рабочей зоны



Простои техники

Снижают выпуск в единицу времени - активность / простой техники



Неравномерная загрузка смен

выработке - сравнение смен и участков



Контекст: Федеральный проект «Производительность труда» входит в нацпроект «Эффективная и конкурентная экономика»

Как Хоторн показывает потенциал роста выработки

Мы не обещаем абстрактный рост производительности. Система показывает, где именно предприятие теряет выработку



Позиционирование персонала

Сокращение лишних перемещений и времени вне рабочих зон



Контроль техники

Снижение простоев транспорта и оборудования



Тепловые карты

Выявление перегруженных зон и мест концентрации потерь



Диаграмма «спагетти»

Анализ реальных маршрутов людей, техники и грузов



Сравнение смен

Поиск причин разницы в выработке между бригадами



Имитационное моделирование

Проверка изменений до перестановки оборудования или маршрутов

Рост производительности достигается через управление потоками, маршрутами, простоями и потерями времени

Снижение затрат: где возникает экономический эффект

Хоторн влияет на затраты через несколько контуров: безопасность, простои, ручной контроль, маршруты и ошибочные управленческие решения

Контур затрат	Что происходит без системы	
Инциденты	Остановки, расследования, повреждения, компенсации	Снижение риска опасных сценариев
Простои техники	Потери выпуска, ожидание, неиспользуемые ресурсы	Фиксация и анализ простоев
Ручной контроль		Автоматическая фиксация событий
Лишние перемещения		Анализ маршрутов и тепловых зон
Ошибочные изменения	Перестановки и маршруты проверяются после факта	Моделирование до внедрения

✔ Экономический эффект появляется там, где предприятие начинает видеть конкретные причины потерь

Архитектура: как работает система



Носимые устройства

Метки и браслеты - контроль персонала, тревоги, идентификация



Метки техники

Транспорт, краны, оборудование - контроль движения, активности и простоев



Инфраструктура позиционирования

Анkers, зоны покрытия - определение положения в реальном времени



Программное обеспечение

- управление и анализ



Интеграции

СКУД, MES, WMS, ERP, ТОиР, видео - связь с системами предприятия

Данные о людях, технике и событиях превращаются в управленческий инструмент

Отчётность и аналитика: что получает руководство



Онлайн-карта объекта

Где люди, техника и опасные зоны - позволяет быстро реагировать на отклонения



Журнал событий

Кто, где и когда нарушил маршрут, зону или регламент - позволяет разбирать причины, а не последствия



Тепловая карта

Где концентрируются люди, техника, грузы - позволяет найти перегруженные зоны



Диаграмма «спагетти»

Реальные маршруты сотрудников, техники и грузов - позволяет оптимизировать маршруты и планировку



Аналитика простоев

Где и сколько времени простаивает техника - позволяет найти потери выпуска



Сравнение смен

Чем отличаются смены, участки, бригады - позволяет найти причины разницы в выработке



Аналитика опасных зон

Где чаще возникают нарушения и сближения - позволяет усилить контроль участков



Автоматическая отчётность

Сводки по сменам, зонам, событиям - позволяет сократить ручной контроль

Что получаете вы

Вы получаете прозрачность, управляемость и фактические данные по тому, что обычно скрыто внутри производственной смены

Прозрачность производства Люди, техника, грузы, опасные зоны - фактическая картина объекта	Управляемость безопасности Опасные зоны, сближения, нарушения - меньше неуправляемых ситуаций
Управляемость производительности Простои, маршруты, различия смен - понятно, где теряется выработка	Снижение затрат Потери времени, ручной контроль, последствия инцидентов - сокращение потерь по причинам
Масштабирование Участок - цех - площадка - сеть предприятий - бизнесом	Данные для решений фактам - решения принимаются по

Вы видите не только результат работы предприятия, но и причины, которые на него влияют

Перспектива: от безопасности к цифровому управлению производством

Проект может начинаться с промышленной безопасности, но дальше становится цифровым слоем управления производственными потерями и эффективностью



1. Контроль

Персонал, техника, опасные зоны - **видимость объекта в реальном времени**



2. Реагирование

Тревоги, опасные сближения, остановка техники - **снижение риска инцидентов**



3. Аналитика

Простои, маршруты, смены, тепловые карты - **понимание, где теряется время**



4. Оптимизация

Изменение маршрутов, зон, планировки - **рост управляемости и выработки**



5. Моделирование

Проверка изменений до внедрения - **меньше ошибочных решений**



Сначала система снижает риски и показывает потери. Затем становится инструментом повышения управляемости и производительности

Хоторн показывает то, что обычно скрыто внутри смены

| Где возникает риск

| Где простаивает техника

| Где теряется рабочее время

| Где нарушается регламент

| Где есть резерв роста выработки

| Результат - не просто контроль, а управляемость: безопасность, производительность и потери становятся измеримыми