

Прогнозирование
и анализ данных



Система мониторинга ручного труда Lab2Up

Наличие скрытых разрывов в технологических процессах

Почему?



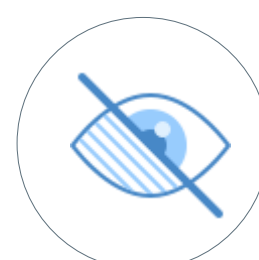
Работник не сообщает о проблемах предоставления материалов или инструментов



Работник ленится, продолжая получать повременную оплату труда



Работник неверно выполняет инструкции и технологические процессы

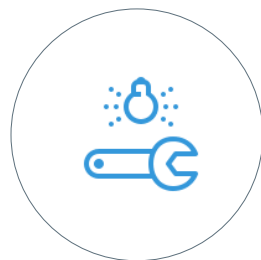


Работодатель не знает точного количества задействованных на объекте рабочих

К чему это приводит?



Срыв сроков раб



Чрезмерные затраты на ФОТ



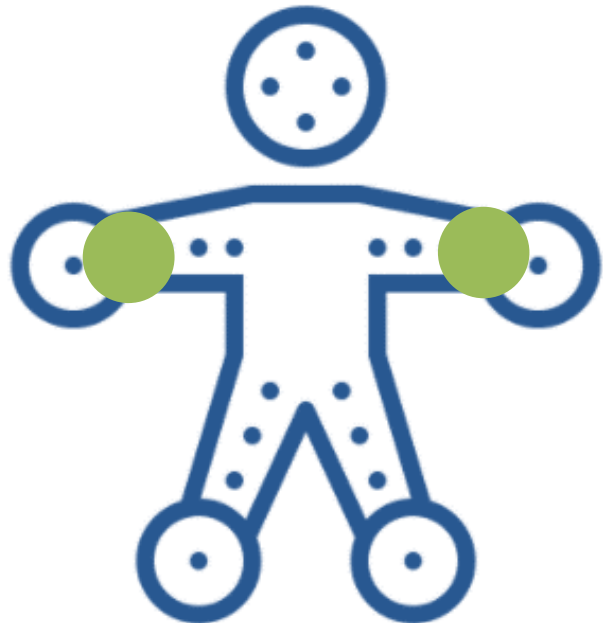
В компании перестают работать стандарты и нормы труда

Общее решение



Цифровой профиль сотрудника

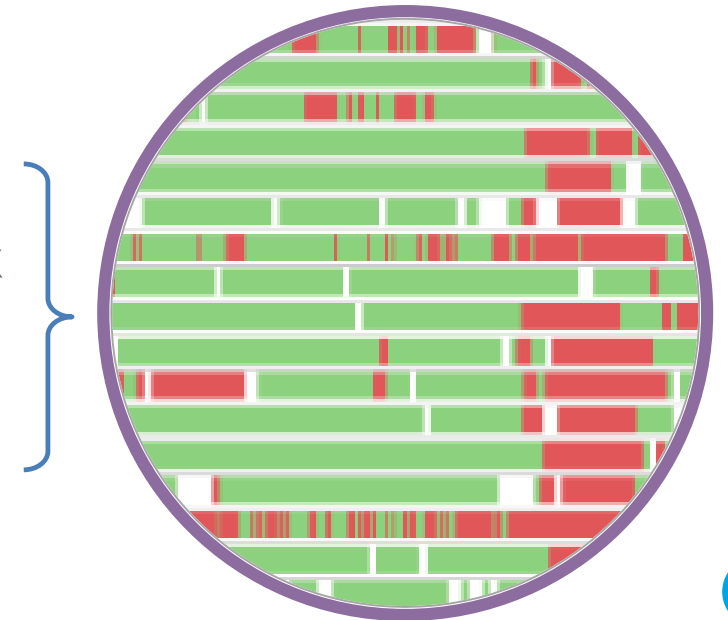
Датчики на руках



Сервер AI обработки
данных

Задачи:

- Выявление и сигнализация о скрытых разрывах
- Прогнозирование выработки рабочих
- Выявление инцидентов с рабочими



Используемые технологии



**Геопозиционирование и
пропускной контроль**

Wi-fi/bluetooth

RFID метки

Анализ перемещений по
показаниям акселерометра и
гироскопа

Акустические датчики

GPS на улице



Распознавание движений

Анализ показаний
акселерометра и гироскопа



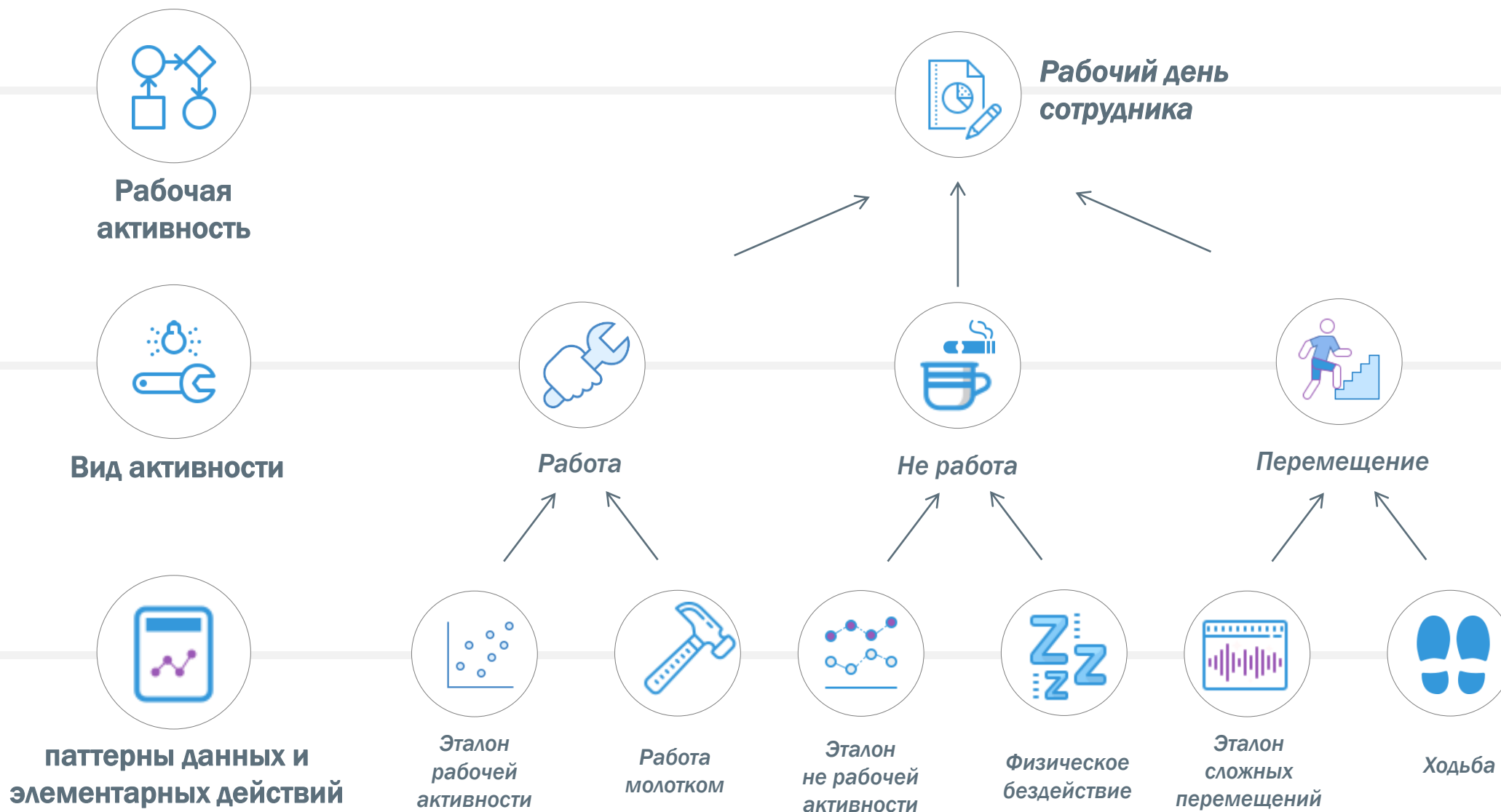
**Анализ самочувствия и
социальная дистанция**

Выявление падений и фактов
получения травм

Социальная дистанция с помощью
Bluetooth

Выявление подозрения на ОРВИ и
сердечно-сосудистые заболевания с
помощью анализа пульса

Принцип распознавания активности



Техническое решение

№1. Samsung Watch Active



- Акселерометр 100 Гц
- Гироскоп 100 Гц
- GPS
- Bluetooth
- пульсометр

№2. Собственная разработка

Браслет



Клипса



Спецодежда



*Датчик
вшивается в
перчатку*



Смартфон
(опционально)

- Акселерометр 50 Гц
- Гироскоп 50 Гц
- Bluetooth
- GPS
- пульсометр

Полезный эффект. Энергетика (МОЭСК): Сокращение ФОТ.



Численность 1 ремонтной бригады: 6 чел
Рассматривалось: 5 бригад
ФОТ ремонтных бригад за 3 года: 54 млн. руб.



Выявлена низкая фактическая загрузка бригад и избыточные активности: не менее **19%** рабочего времени является непроизводительными потерями



Система распознавала **45** элементарных действий и **7** типов физической активности



Стоимость владения технологией на 36 месяцев: 5,62 млн. руб.
Экономия от внедрения (за 3 года): **10,25 млн. руб.**
Чистая прибыль: **4,63 млн. руб. (экономия 8.5% ФОТ)**

Окупаемость на **100** бригадах наступает **уже на 30 день** использования технологии.

Полезный эффект. Стройка: Сокращение сроков.



Срок 1 объекта стройки: 36 месяцев



Стоимость простоя 1 дня стройки: **500 тыс. руб.**



Результат на объекте Гоголь-Парк: **сокращение срока на 3 месяца**

Экономия от внедрения: **+ 45 млн. руб.**

Стоимость владения технологией на 33 месяца: 13,75 млн.

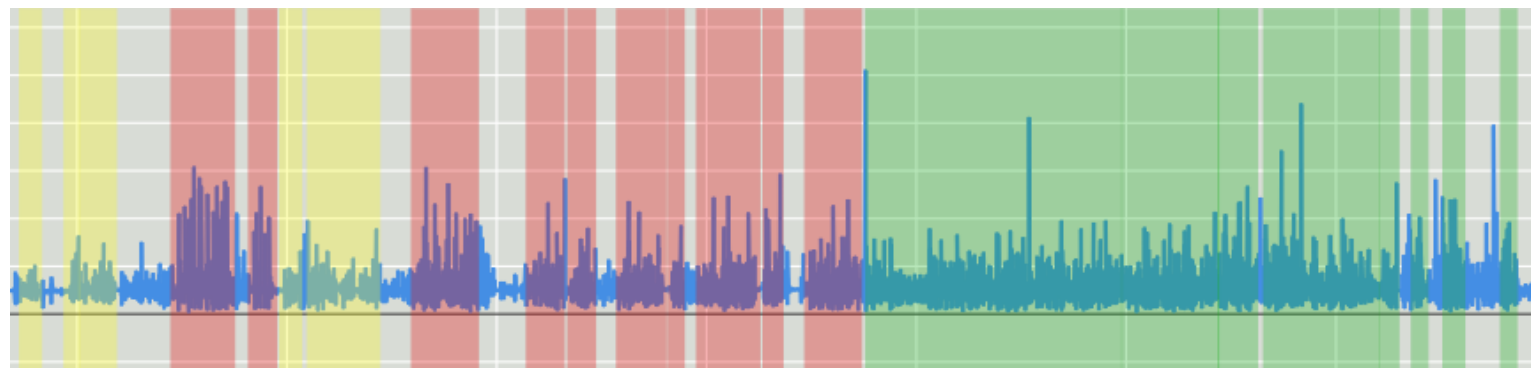
Чистая прибыль: **31,25 млн. руб.**



Окупаемость наступает **уже на 4 месяц** использования технологии

Применение. Пример в ритейле

Распределение операций при выкладке товара



Выгрузка коробок со склада



11%

Подготовка товара к выкладке



27%

Выкладка товара на полки



37%

Бездействие

25%

Применение. Пример в ритейле

Фотография рабочего дня коллектива магазина

Вид работ	Когда	Где	Кто
Размещение товаров, ротация	7:56 – 8:21	Зал	Грузчик
Прием товара	7:52 – 8:48	Подсобное помещение	Администратор
Учет \ верификация	9:00 – 9:15	Зал	Администратор
Подготовка кассы (выставлять товары по акции, загружать блоки сигарет)	7:02 – 7:21	Касса	Продавец
Подготовка кассы (контрольная лента, запись показаний с росписью)	7:02 – 7:27	Касса	Директор
Пробивание товаров	7:30 – 12:52 13:30 – 16:01	Касса	Продавец
Заккрытие кассы (обнуление кассы, инкассация)	23:52 – 00:10	Касса	Директор
Уборка	7:02 – 9:00 9:15 – 09:26	Зал Подсобное помещение	Уборщица

Применение. Пример в медицине

Оценка переработки среднего медицинского персонала



Стандартная смена

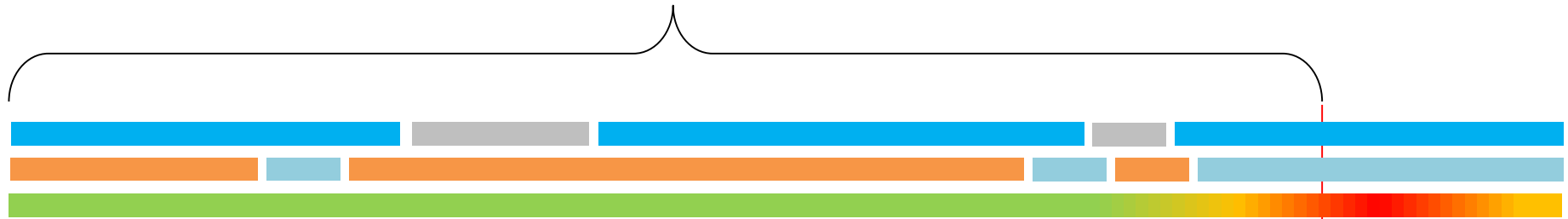


График периодов наблюдения за сотрудником в течение рабочего дня

Мониторинг переработок

87%

13%

Разделение времени на периоды работы и отдыха

69%

31%

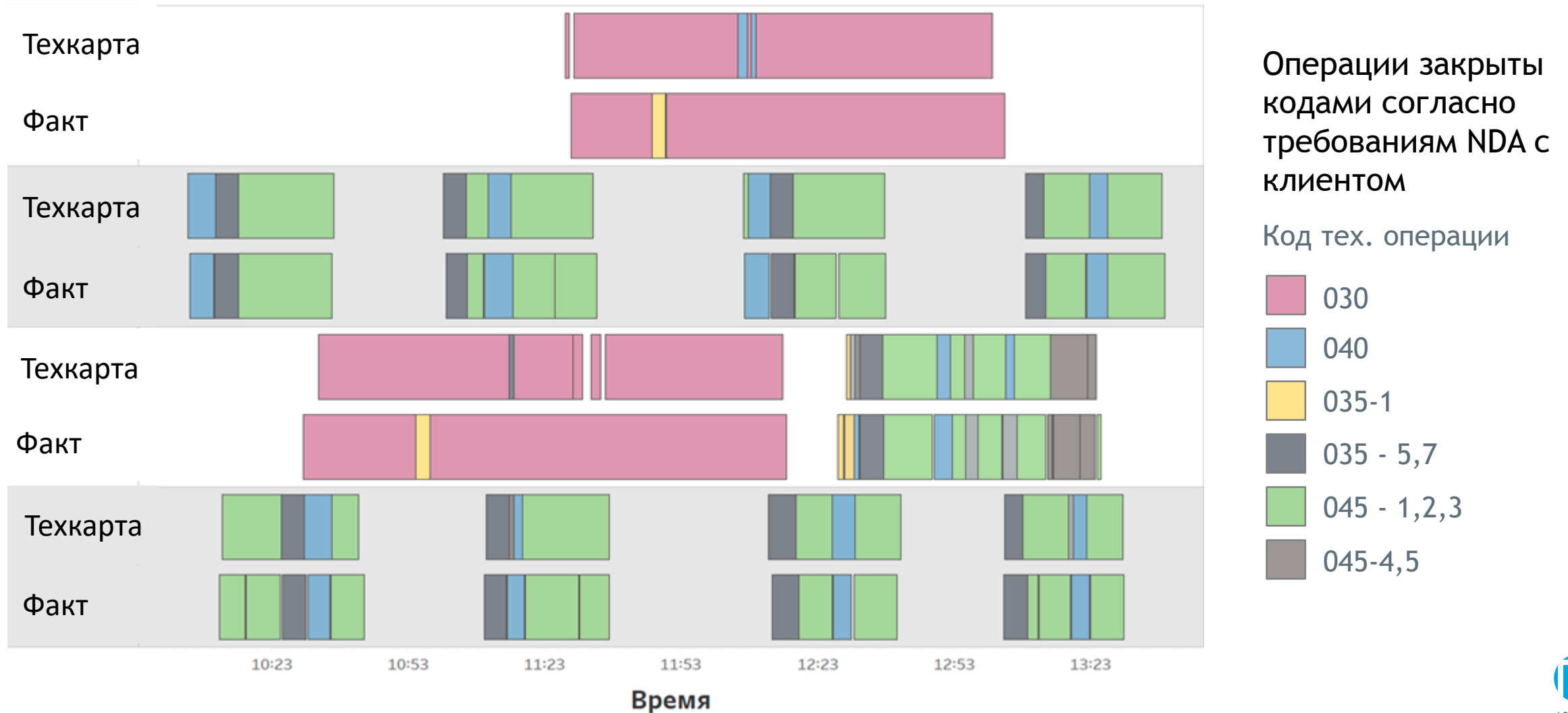
Разделение времени на периоды перемещения и простоя

Высокий риск

Оценка усталости и риска допущения ошибки

Применение. Пример в машиностроении

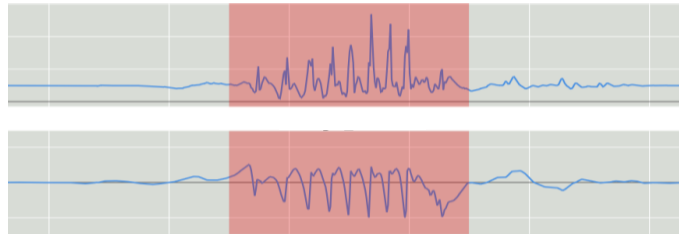
Сравнение технологической карты с фактическими действиями сотрудника



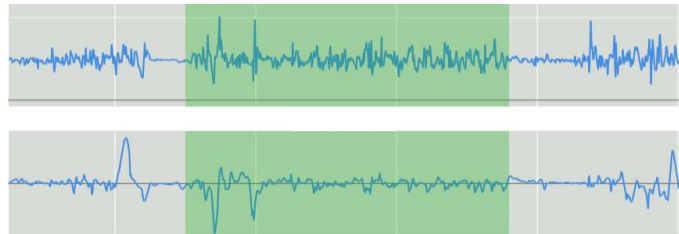
Технология

Примеры распознавания операций при установке гипсокартонной перегородки

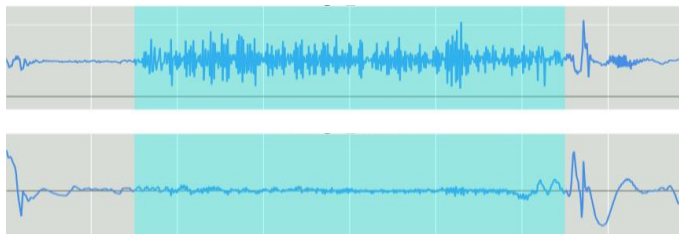
Работа молотком



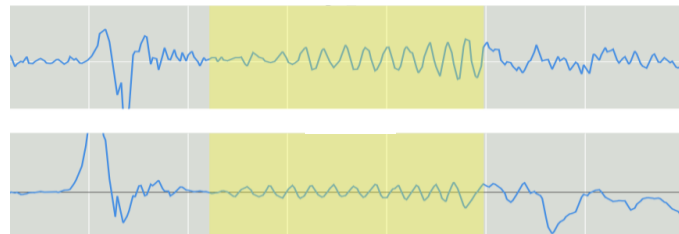
Нарезка профиля



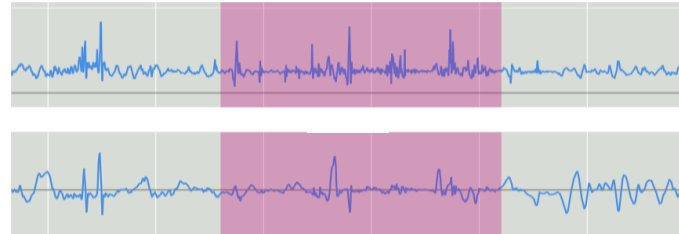
Сверление



Черчение на поверхностях



Подбивание профиля



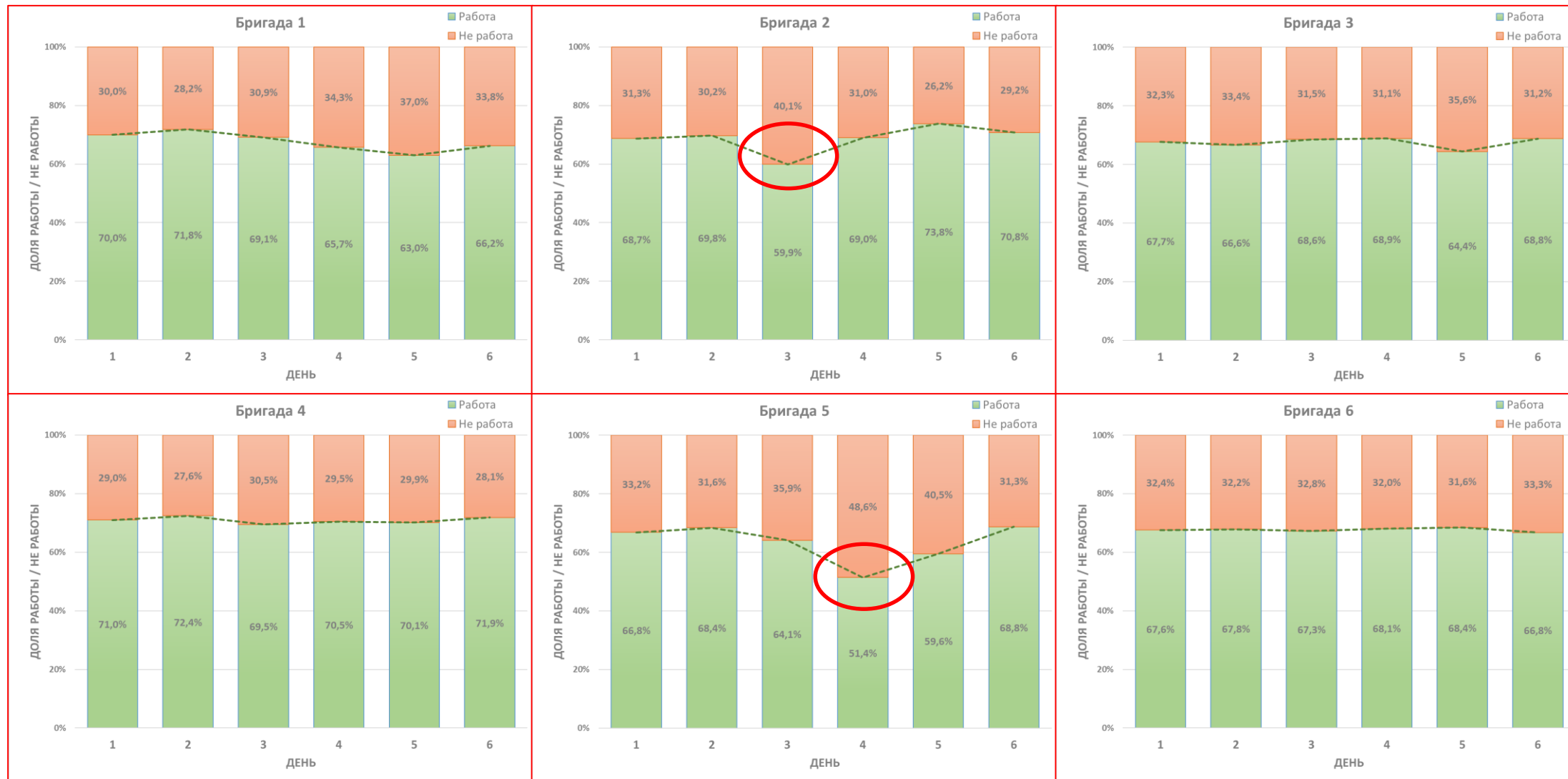
Курение



В базе технологии на данный момент: более 50 операций для разных профессий

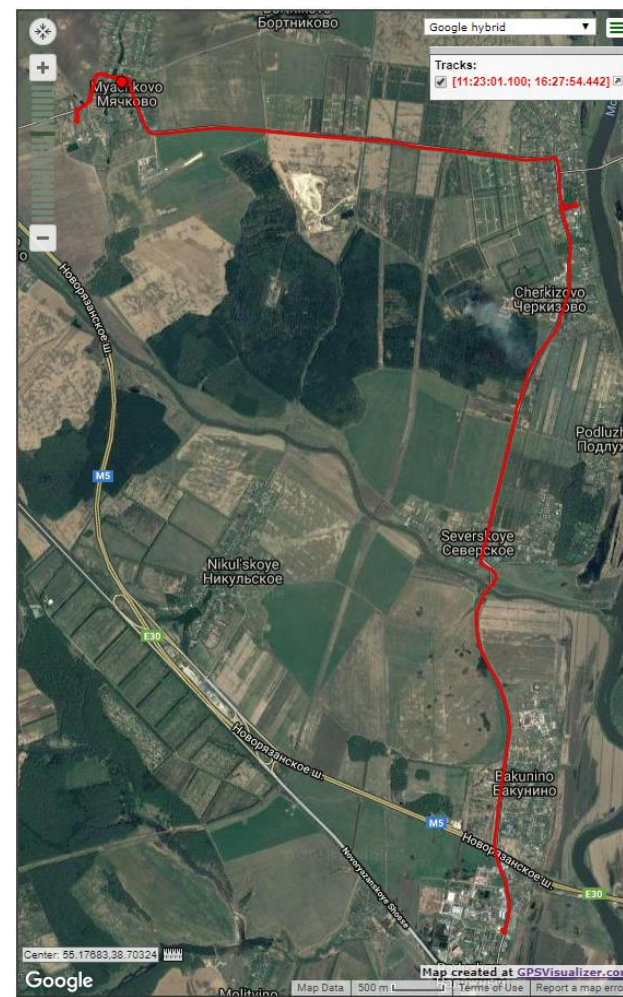
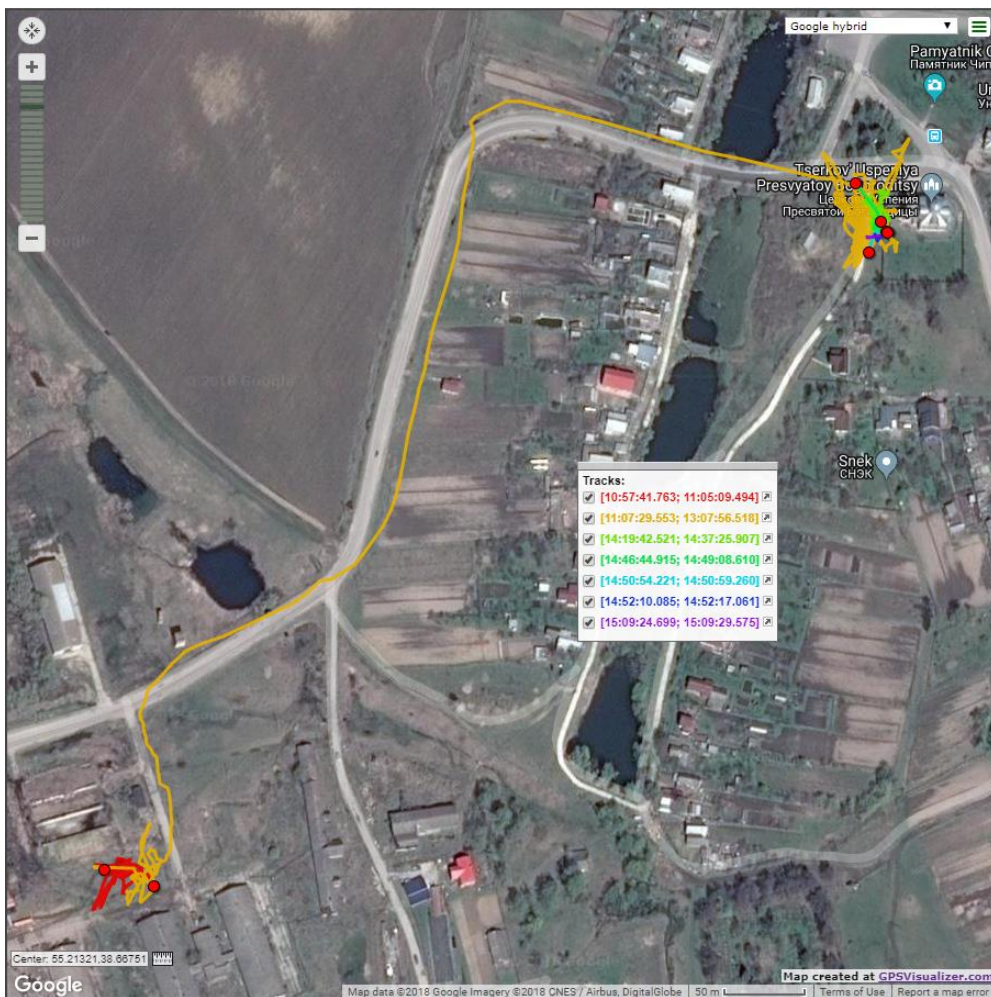
Работа над увеличением базы операций идет постоянно

Аномалии в цифровых профилях бригад



Применение. Пример в энергетике

Восстановление треков перемещения ремонтных бригад



Применение. Все отрасли

Примеры отчетов

Отчет системы Ежедневный табель работ.

№ п/п	ID	Объект	Фамилия	Часы работы	Часы простоя	Сумма часов на объекте	Доля простоя
1	1064	3	Аникин	4:05	4:55	9:00	55%
2	1790	3	Петренко	6:01	2:58	8:59	33%
3	3697	3	Саврасова	6:45	0:55	7:40	12%

Отчет системы Сравнение профилей сотрудников по суммарной длительности операций

№ п/п	ID	Фамилия	Действие А	Действие В	Действие С	Действие D	Действие Е	Действие F
Норма длительности			0:17	0:24	0:19	1:07	0:21	2:28
1	1064	Аникин	0:31	0:22	0:19	1:07	0:34	2:53
2	1790	Петренко	0:11	0:34	0:21	0:56	0:16	2:18
3	3697	Саврасова	0:19	0:31	0:26	1:02	0:11	2:29
4	2415	Алькуев	0:22	0:32	0:15	1:52	0:33	3:34
5	3152	Маринич	0:15	0:12	0:23	1:21	0:25	2:36
6	695	Иванов	0:17	0:18	0:31	0:55	0:08	2:09
7	852	Иванова	0:26	0:31	0:40	0:43	0:15	2:35

Отчет системы Отчет по сотруднику: Петренко.

Действие	Длительность за день, часы	Длительность за неделю, часы	Длительность за месяц, часы	Кол-во действий за день	Кол-во действий за неделю	Кол-во действий за месяц
Действие А	0:11	0:57	4:13	3	16	51
Действие В	0:34	2:11	3:21	24	158	534
Действие С	0:21	0:59	4:14	28	161	557
Действие D	0:56	4:01	23:13	142	507	2345
Действие Е	0:16	1:03	5:21	35	101	722
Действие F	3:43	19:21	75:57	431	1998	8435
Действие G	2:58	16:11	50:21	9	51	207



Этапы внедрения системы

 10 человек

Пилотирование решения

Подготовка: анализ процессов, тех. карт, организации работ

Сбор данных для калибровки моделей распознавания – наблюдение за работниками (датчики, видеосъемка)

Калибровка моделей распознавания

Автоматическая ежедневная отчетность с результатами анализа (excel/Tableau/PowerBI).

Система позиционирования на основе Bluetooth – меток или WiFi (ограниченное количество помещений).

Длительность: 1 месяц
Стоимость: от 350 тыс. руб

 400 человек

Полнофункциональное решение


Массовая установка полнофункциональной версии

Повышение точности работы с учётом массовости внедрения

Реализация системы поддержки принятия решений (при необходимости)

Позиционирование на всей территории предприятия

Стоимость: от 1000 рублей на человека в месяц + реализация системы поддержки принятия решений + стоимость оборудования для позиционирования

 Обслуживание системы

Сопровождение и масштабирование решения

Добавление новых сотрудников

Расширение зон позиционирования

Интеграция с ERP (в случае необходимости)

Амортизация оборудования

Контроль работоспособности

Стоимость: от 1000 рублей на человека в месяц + интеграция с ERP



Пилотирование решения

Как выглядит пилот

Доставка оборудования на площадку: 5 комплектов датчиков + оборудования для сбора данных

Инструктаж сотрудников

Два дня видеосъемки и очных консультаций

Подготовка отчетов и предоставление доступа к системе мониторинга после окончания первой недели пилота

Предоставление и согласование отчетов по итогам Пилота

Длительность: 2 - 3 недели

Результаты пилота

Детализация рабочего дня сотрудников:

- перемещение
- физическая активность
- простои

Два дня видеосъемки процесса работ для верификации работы системы

Доступ к развернутой на ресурсах Исполнителя системе мониторинга, содержащей данные, собранные в ходе Пилота.

Стандартный набор ежедневных автоматических отчетов с результатами мониторинга (Excel и PowerBI).

Анализ экономического эффекта от полномасштабного внедрения системы

Длительность: 2 - 3 недели

Основные возможности





ФОРЕКСИС

Прогнозирование и анализ данных

Головин Сергей

+7 (916) 343-38-92

golovin@forecsys.ru