



Республиканский медицинский  
информационно-аналитический центр  
Министерства здравоохранения  
Удмуртской Республики

# **Интеллектуальный видеомониторинг в медицинских организациях**

# УПРАВЛЕНИЕ ПОТОКАМИ



## Методические рекомендации:

- Организация записи на прием к врачу, в том числе через ЕПГУ и единые региональные колл-центры (ФГБУ «ЦНИИОИЗ» Минздрава России, 2023 год)
- Новая модель медицинской организации, оказывающей первичную медико-санитарную помощь (Минздрав России, ФГБУ «НМИЦ ТПМ» Минздрава России, 2024 год)
- Модель зрелости пациентоцентричной записи на прием к врачу (Координационный центр Минздрава России, 2024 год)

### Задачи

- Управление потоками
- Маршрутизация пациентов по цели обращения

### Критерии эффективности

- сокращение времени ожидания
- повышение пропускной способности
- оптимизация использования ресурсов

### Критичные зоны

- зоны регистратуры и инфоматов
- зоны ожидания неотложной помощи
- приемные отделения

### Проблематика

- Кадровый дефицит
- Отсутствие объективного и непрерывного контроля за обстановкой в критичных зонах

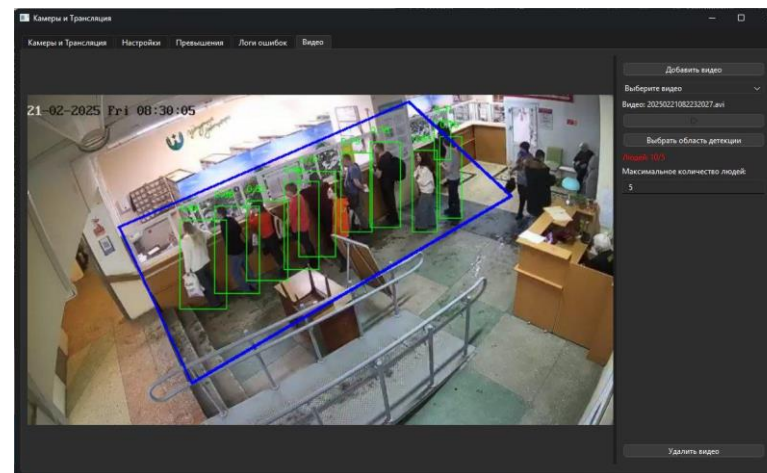
# ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЙ МОНИТОРИНГ В МЕДИЦИНСКИХ ОРГАНИЗАЦИЯХ



Программное обеспечение на основе искусственного интеллекта

## Ключевые функции:

- Детекция людей в реальном времени;
- Анализ очередей у регистратур и кабинетов врачей;
- Статистика и отчеты для администрации медицинских организаций;
- Автооповещение и предупреждения оператору медицинских организаций в мессенджер



## Преимущества:

- Пациенты – минимум очередей
- Администрация медицинских организаций – снижение жалоб, оптимизация потерь
- Министерство здравоохранения Удмуртской Республики – тиражирование и принятие управленческих решений

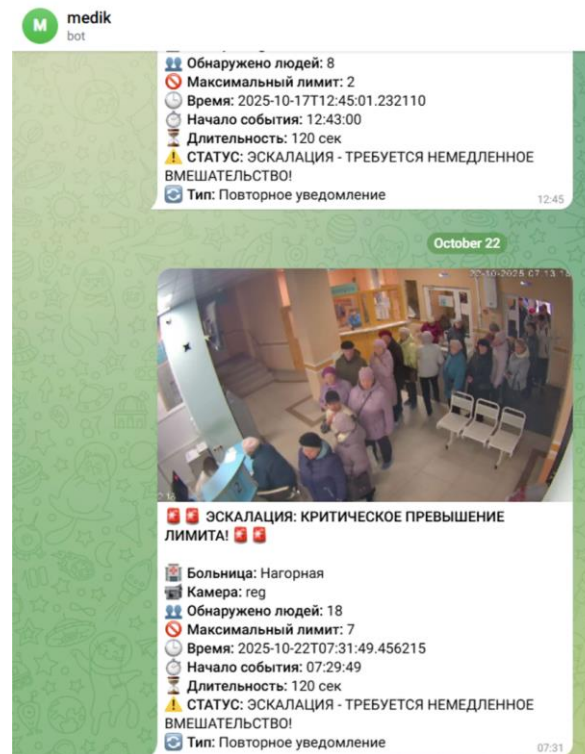
# ОПОВЕЩЕНИЯ И УВЕДОМЛЕНИЯ

Индивидуальная настройка для каждого видеопотока

Сценарий:  
Очередь превысила порог → система фиксирует инцидент → уведомление в национальный мессенджер МАХ дежурному врачу → если не устранено за 10 минут → главный врач → при отсутствии реакции → министр здравоохранения

Камеры и Трансляция

Камеры и Трансляция	Настройки	Видео
Максимальное количество людей:	6	
Уровень уверенности для детекции:	35	
Уверенность: 35%		
Частота кадров для обработки:	20	
Интервал уведомлений дежурному (сек):	60	
Время до эскалации (мин):	2	
Название больницы:	Баранова	
<input checked="" type="checkbox"/> Автозапуск камер при старте		
Настройки сервера		
Хост сервера:	172.17.1.15	
Порт сервера:	5000	
Уведомлять по ролям (если дежурный не выбран)		
<input checked="" type="checkbox"/> Дежурный (duty)		
<input type="checkbox"/> Главный врач (head)		
<input type="checkbox"/> Министр (minister)		
Выбор дежурного для персонального уведомления		
Отправлять всем (по ролям)		
Статус сервера: <span>Онлайн</span>		
<a href="#">Проверить сервер</a>		



# ПОЛУЧЕННЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

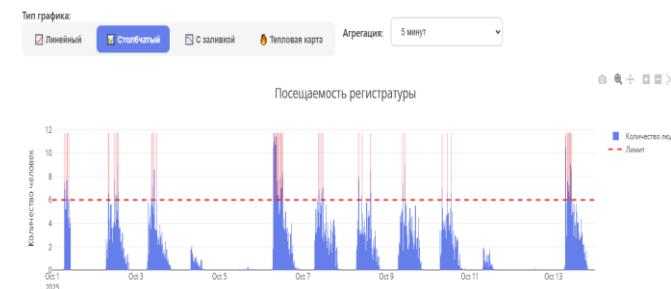


## Регистратура

Внедрение системы видеоаналитики позволило в реальном времени отслеживать длину очереди.

Были установлены и протестированы различные лимитирующие значения:

- **До внедрения:** Наблюдались неконтролируемые пиковые нагрузки, приводящие к очередям до 15-20 человек и, как следствие, к регулярным инцидентам (обращениям граждан).
- **После внедрения (лимит — 10 человек):** Количество инцидентов, связанных с длительным ожиданием, сократилось
- **Изменение лимита (лимит — 6 человек):** При установке более жесткого числа инцидентов возросло



Посещаемость регистратуры

## Кабинет неотложной помощи

Ключевое преимущество системы в отделении неотложной помощи — отсутствие необходимости выделения **отдельного сотрудника и специального помещения** для непрерывного мониторинга обстановки

## Примеры организационных решений

- Выделение дополнительного фельдшера в кабинет неотложной помощи
- Выявлена потребность в кабинете выдачи справок
- Открытие второго окна в регистратуре

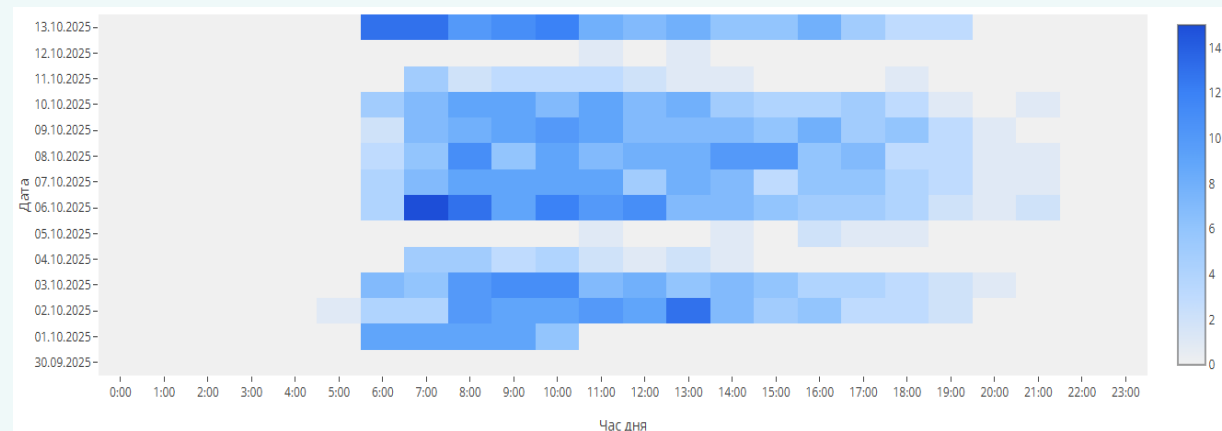
# СТАТИСТИКА И АНАЛИТИКА

Система предоставляет агрегированную и обезличенную статистику для оценки эффективности работы медицинских организаций и планирования ресурсов на уровне региона или муниципального образования:

- анализ загруженности
- тепловые карты посещаемости
- объективный рейтинг медицинских организаций



Инциденты



Тепловая карта посещаемости по часам

# ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ОСНОВА



## Какие модели / стек используются:

- Компьютерное зрение на базе нейросетевых моделей YOLOv5 / YOLOv8 (модифицированные архитектуры).
- Развертывание on-premise на внутренних мощностях МО (локальный inference-сервер).
- MAX Bot API для каскадной системы уведомлений

## Типы данных:

- Обезличенный видеопоток с IP-камер видеонаблюдения

## Источник и объём датасета

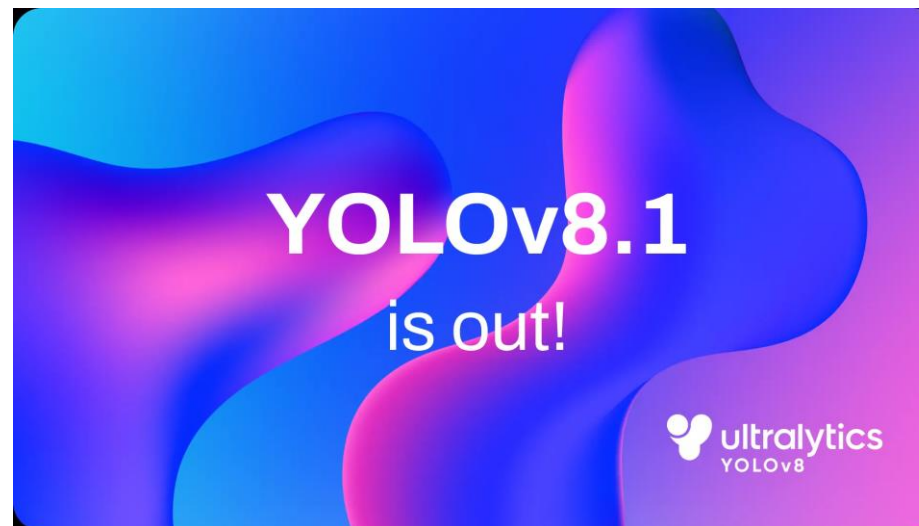
- Внутренняя инфраструктура государственных медицинских организаций Удмуртской Республики

## Разметка, валидация, качество данных

- Используется дообученные модели YOLO, не требующие сбора и ручной разметки локального датасета
- Валидация точности и настройка порогов проводится ИТ-специалистами БУЗ УР «РМИАЦ МЗ УР»

## Ядро проекта:

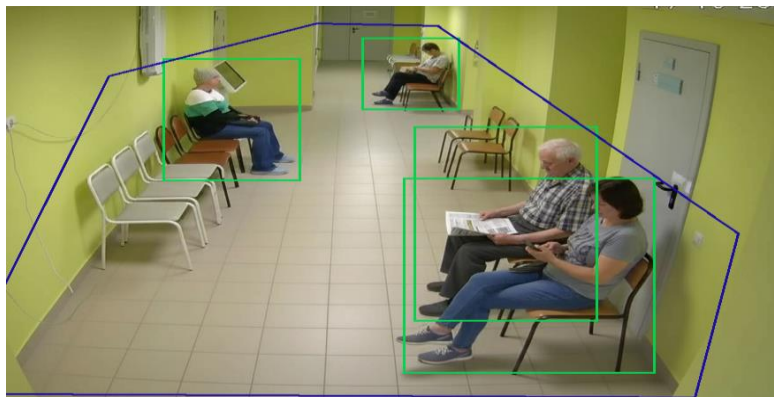
- Нейросетевые модели YOLOv5 / YOLOv8, обеспечивающие алгоритм детекции образов в видеопотоке
- Интеграционный интерфейс для web-отображения
- Компонент управления данными, для хеширования данных
- Компонент ИБ для авторизации и аутентификации



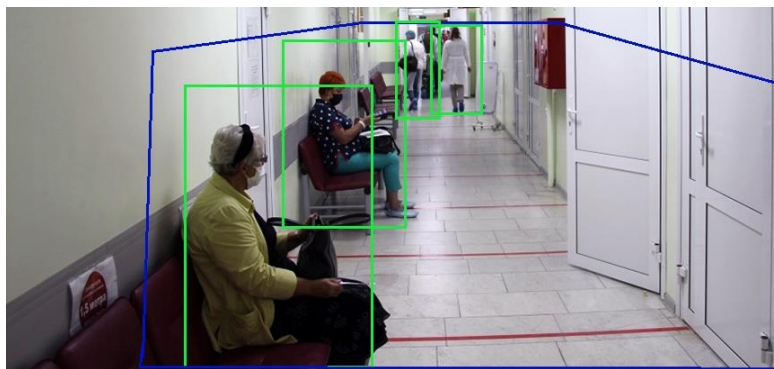
# ТИРАЖИРОВАНИЕ И ПЛАНЫ РАЗВИТИЯ

## Зоны применения

- Кабинеты неотложной помощи

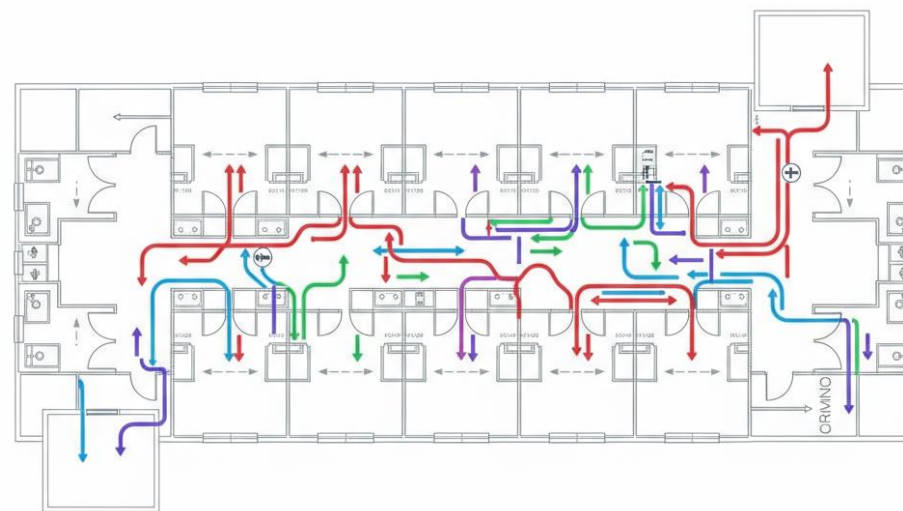


- Приемные отделения



## Планы развития

- Определение положения тела (стоит/сидит/лежит) в коридорах для оказания экстренной и неотложной помощи
- Распознавание медицинского персонала («белых халатов») для исключения из общего подсчета
- Идентификация пациентов без сбора персональных данных для оптимизации маршрутов в медицинской организации:



# УЧАСТИЕ В МЕРОПРИЯТИЯХ И КОНКУРСАХ

4-й Национальный конгресс с международным участием  
«Национальное здравоохранение» 2025



Лучшая региональная практика

<https://nzdrav.ru/programma/business-programme/2547/>

Международный конгресс  
«ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ  
В ЗДРАВООХРАНЕНИИ:  
ОТ ПАРАДИГМЫ К ТЕОРИИ И ПРАКТИКЕ»

