



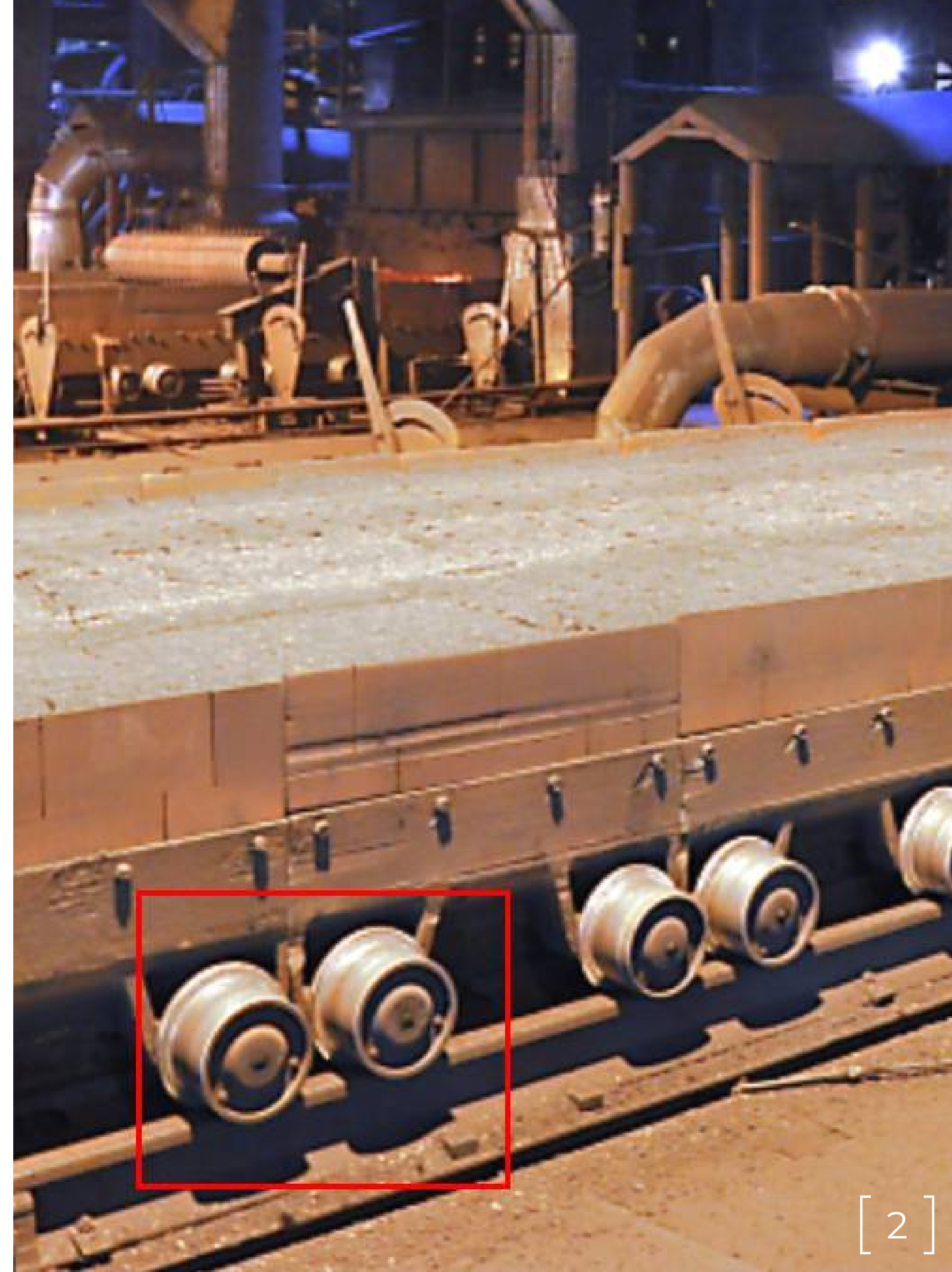
КОНТРОЛЬ РАБОТЫ АГЛОМАШИН

С ПОМОЩЬЮ КОМПЬЮТЕРНОГО
ЗРЕНИЯ



ПРОБЛЕМЫ

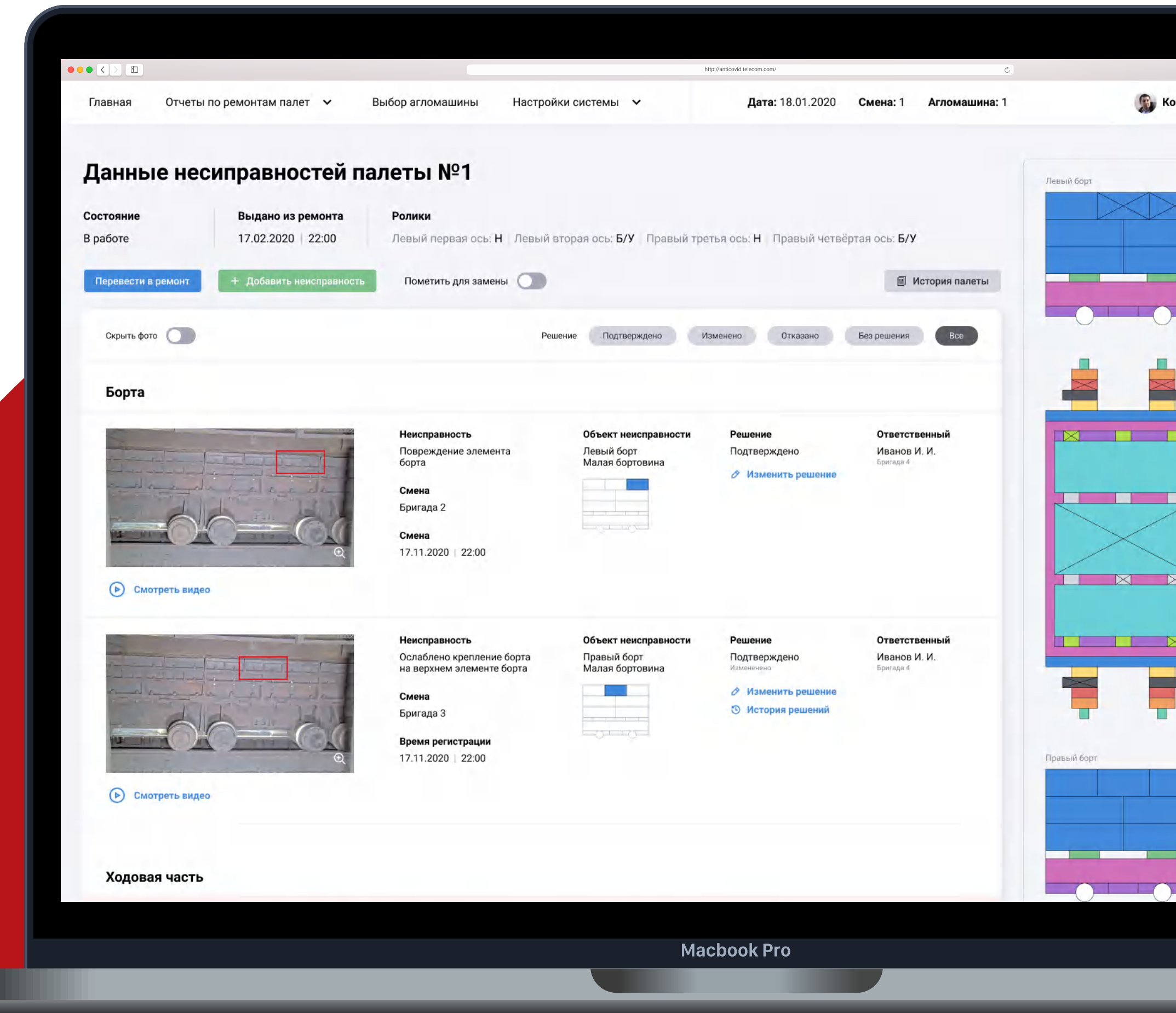
- Деформация палет и износ колес из-за сильных перепадов температур при нагревании и охлаждении агломерата и долговременном использовании палет
- Отсутствие системы планирования своевременной замены палет
- Повышенное количество простоев тележек при вводе и выводе из эксплуатации
- Отсутствие полной информации о текущем состоянии спекательных тележек и истории их ремонта



СИСТЕМА КОНТРОЛЯ СОСТОЯНИЯ ТЕЛЕЖЕК НА ОСНОВЕ КОМПЬЮТЕРНОГО ЗРЕНИЯ

Возможности системы

- 1 Автоматически определяет неисправности
- 2 Работает с информацией о неисправностях и историей тележек
- 3 Фиксирует передачу в ремонт и вывод из ремонта



ОТСЛЕЖИВАНИЕ СОСТОЯНИЯ СПЕКАТЕЛЬНЫХ ТЕЛЕЖЕК

1

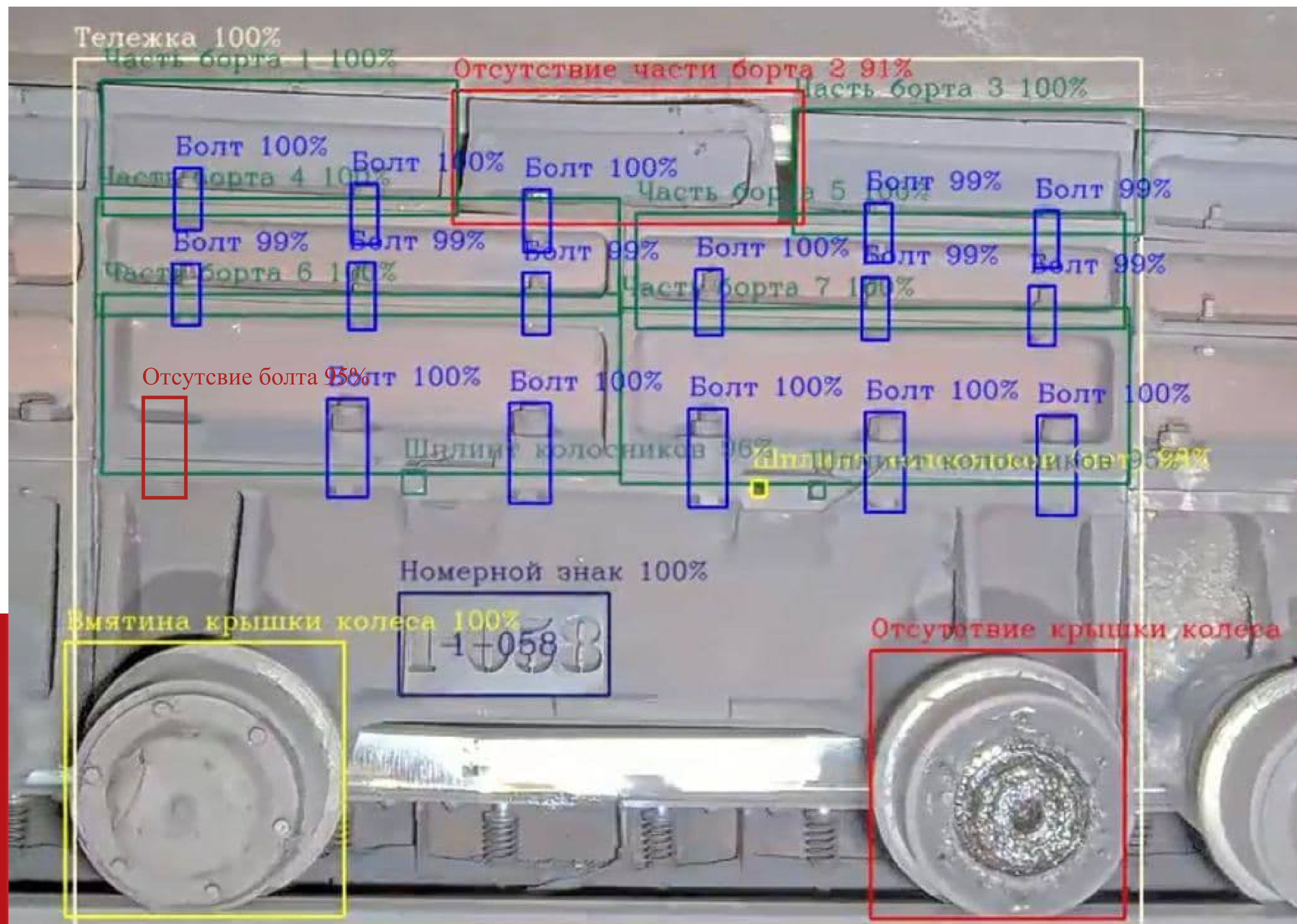
Система автоматически определила 5 неисправностей (отмечены желтым и красным цветом):

2

- Отсутствие части борта
- Отсутствие болта
- Отсутствие шплинта колосников
- Вмятина крышки колеса
- Отсутствие крышки колеса

3

На данной тележке обнаружено критическое количество неисправностей и при следующей остановке агломашины она будет переведена в ремонт



ОТСЛЕЖИВАНИЕ СОСТОЯНИЯ СПЕКАТЕЛЬНЫХ ТЕЛЕЖЕК

1

Система автоматически регистрирует и отслеживает аварийные тележки в составе агломашины

2

- Детектирование неисправностей


3

- Смена цветового обозначения тележки в соответствии с принятой цветовой маркировкой
- Предоставление фото и видео детектированных системой неисправностей

Данные состояния палет агломашины

1 1-024	2 1-055	3 1-256	4 1-089	5 1-561	6 1-002	7 1-045	8 1-128	9 1-391	10 1-065	11 1-013	12 1-132
19 1-047	20 1-096	21 1-093	22 1-871	23 1-023	24 1-066	25 1-061	26 1-113	27 1-075	28 1-132	29 1-081	30 1-053
37 1-030	38 1-102	39 1-145	40 1-107	41 1-134	42 1-147	43 1-204	44 1-146	45 1-354	46 1-012	47 1-053	48 1-030
55 1-136	56 1-071	57 1-162	58 1-120	59 0-000	60 1-011	61 1-056	62 1-066	63 1-090	64 1-062	65 1-049	66 1-053
73 1-144	74 1-017	75 1-084	76 1-059	77 1-070	78 1-039	79 1-048	80 1-010	81 1-082	82 1-026	83 1-098	84 1-053

Условные обозначения

 Отсутствие информации	 Норма	 Зона риска
 Износ подшипников	 Неисправность элемента	 В объективе камеры

АВТОМАТИЧЕСКОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ И РАБОТА С ИНФОРМАЦИЕЙ О НИХ

1

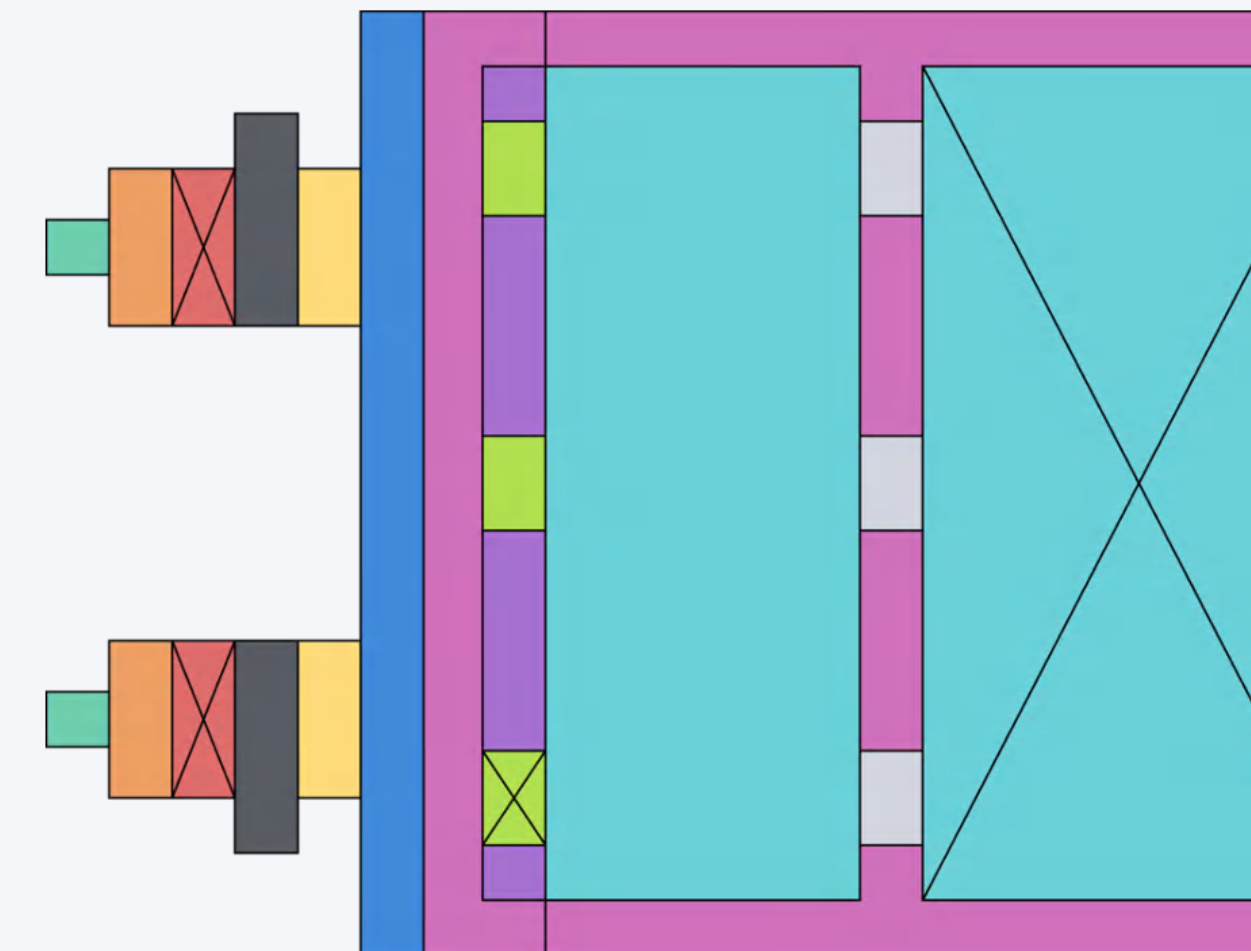
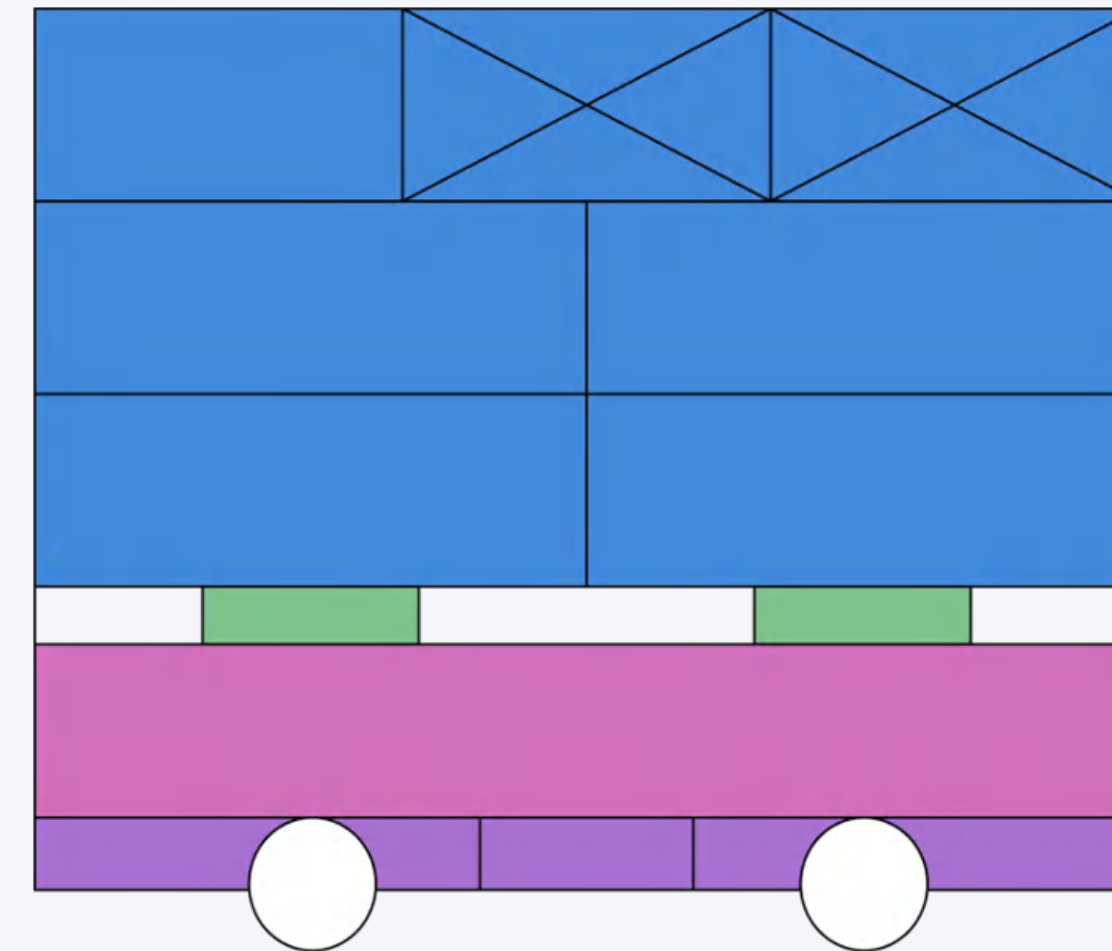
Классификация неисправностей по частям палеты

2

Определяемые системой дефекты

3

- Отсутствие элемента борта
- Повреждение элемента борта
- Отсутствие шплинтов колосников
- Заклинивание ходового ролика
- Отсутствие ходового ролика
- Вмятина на крышке ходового ролика
- Отсутствие крышки ходового ролика



Условные обозначения

	Отсутствие неисправности		Неисправность элемента		Шплинты колосников
	Ходовой ролик		Пластина скольжения		Бортовина
	Крышка подшипника ходового ролика		Болты пластин скольжения		Оси
	Зазор подшипника ходового ролика		Рама		Болты крепления секции рамы
	Грузовой ролик		Колосники		

АВТОМАТИЧЕСКОЕ ФИКСИРОВАНИЕ ИНФОРМАЦИИ О НЕИСПРАВНОСТЯХ И ИТОГАХ РЕМОНТА ПАЛЕТ

1

- История неисправностей по каждой палете

2

- Подтверждение или изменение состояния палеты

3

The screenshot displays a web interface for managing pallet repairs. At the top, there are buttons for 'Перевести в ремонт' (Move to repair), '+ Добавить неисправность' (Add fault), and a toggle for 'Пометить для замены' (Mark for replacement). A 'История палеты' (Pallet history) button is in the top right. Below this is a 'Скрыть фото' (Hide photos) toggle and a 'Решение' (Solution) filter menu with options: 'Подтверждено' (Confirmed), 'Изменено' (Changed), 'Отказано' (Rejected), 'Без решения' (No solution), and 'Все' (All). The main content area is titled 'Ходовая часть' (Chassis) and shows a list of repair records. Each record includes a photo of the pallet, a description of the fault, the affected part, the solution, and the responsible person.

Неисправность	Объект неисправности	Решение	Ответственный
Отсутствие крышки ходового ролика Смена: Бригада 1 Время регистрации: 17.11.2020 22:00	Левый первая ось	Подтвердить Изменить Отказать	Сидоров А. Т. Бригада 1
Неисправность подшипника 75222 (Ходовой ролик) Смена: Бригада 4	Левый первая ось	Подтверждено Изменено Изменить решение История решений	

ПЕРЕДАЧА И ВЫВОД ИЗ РЕМОНТА

1

- Управление информацией о переводе палеты в ремонт

2

3

Перевод в ремонт палеты 1-508

Примечание к переводу

Палета для замены
1-142

Отвественный
Иванов И.И.

Перевести

Состояние
В работе

Перевести в ремонт

Скрыть фото



Состояние палет №1-508

В работе

Ролики
Левый первая ось: Н | Левый вторая ось: Б/У | Правый третья ось: Н | Правый четвертая ось: Н

Пометить для замены

Решение: Подтверждено | Изменено | Отказано | Без решения

 <p>Смотреть видео</p>	Неисправность Повреждение элемента борта	Объект неисправности Левый борт Малая бортовина	Решение Подтверждено Изменить решение
 <p>Смотреть видео</p>	Неисправность Ослаблено крепление борта на верхнем элементе борта	Объект неисправности Правый борт Малая бортовина	Решение Подтверждено Изменено Изменить решение История решений

ПЕРЕДАЧА И ВЫВОД ИЗ РЕМОНТА

1

- Автоматическая отметка цветовым индикатором палеты в ремонте

2

3

Данные состояния палет в ремонте

142	143	144	145	146	147	148
1-403	1-406	1-506	1-692	1-759	1-723	1-630

Условные обозначения



Отсутствие информации



Норма



Износ подшипников



Неисправность элемента



Зона риска

ПЕРЕДАЧА И ВЫВОД ИЗ РЕМОНТА

1

- Вывод палеты из ремонта после устранения неисправности

2

3

- Регистрация проведенных ремонтных работ

Состояние
В ремонте

Время регистрации
17.11.2020 | 22:00

Ролики
Левый первая ось: Н | Левый вторая ось: Б/У | Правый третья ось: Н | Правый четвёртая ось: Б/У

Действия: Завершить ремонтные работы, Скрыть фото, + Добавить неисправность, История палеты

Решение: Отремонтировано, Неисправность отсутствует, Оставлено без изменений, Без решения, Все

Неисправность: Ослаблено крепление борта на верхнем элементе борта

Объект неисправности: Правый борт, Малая бортовина

Решение: Оставлено без изменений

Ответственный: Иванов И. И., Бригада 4

Смена: Бригада 3

Время регистрации: 17.11.2020 | 22:00

Ремонтные работы: + Добавить операцию

Операции	Примечание	Ответственный	Выполнил ремонт
17.11.2020 22:00	Замена нижней части борта	Иванов И. И.	Петров П. В.
17.11.2020 22:00	Замена болта M20 на верхней и средней части бортов	Иванов И. И.	Петров П. В.
17.11.2020 22:00	Замена болта M20 на верхней и средней части бортов	Иванов И. И.	Петров П. В.
17.11.2020 22:00	Замена болта M20 на верхней и средней части бортов	Иванов И. И.	Петров П. В.
17.11.2020 22:00	Замена нижней части борта	Иванов И. И.	Петров П. В.

Ходовая часть

Неисправность: Неисправность подшипника 75222 (Ходовой ролик)

Объект неисправности: Левый первая ось

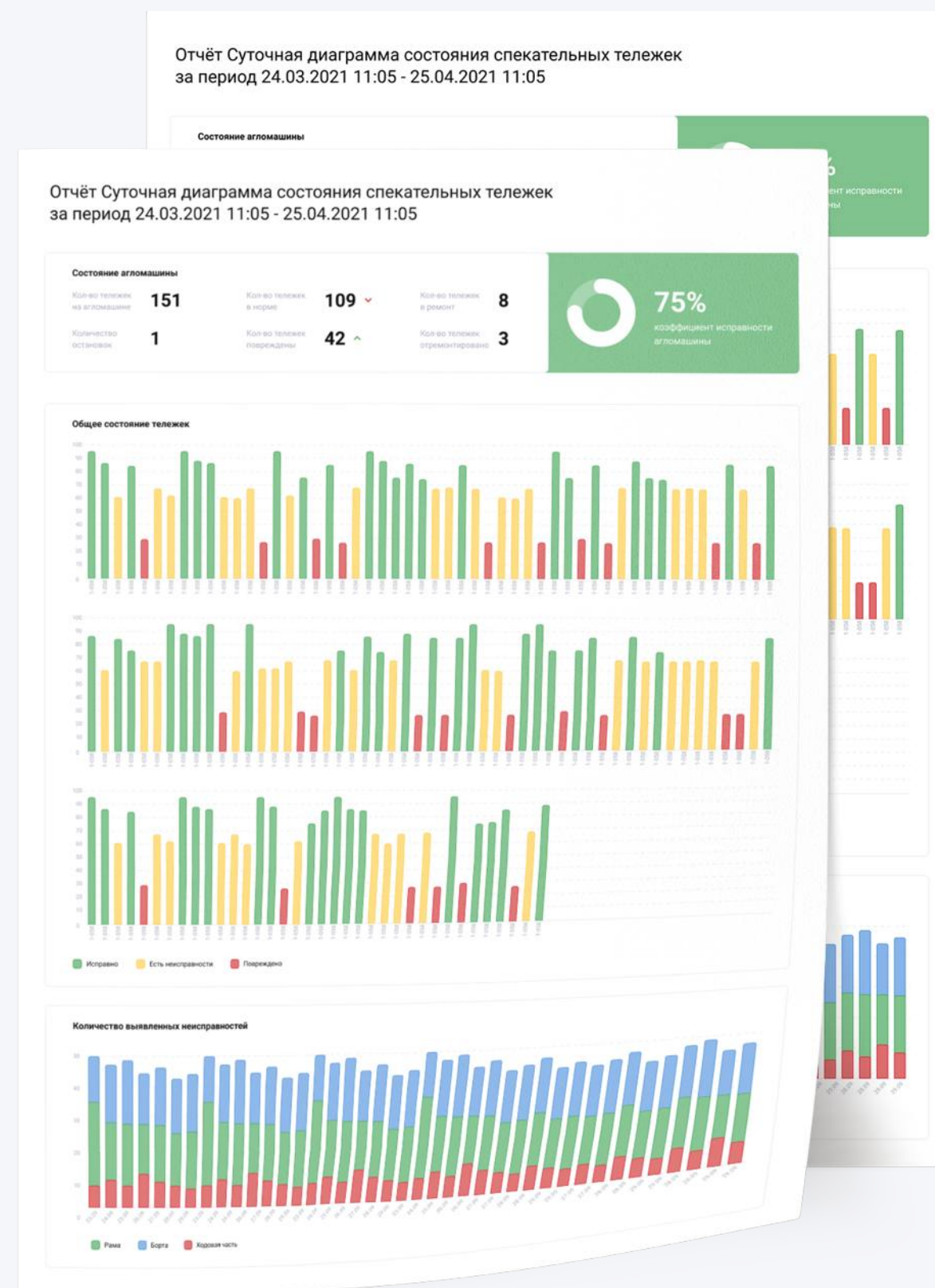
Решение: Подтверждено

Ответственный: Сидоров А. Т., Бригада 1

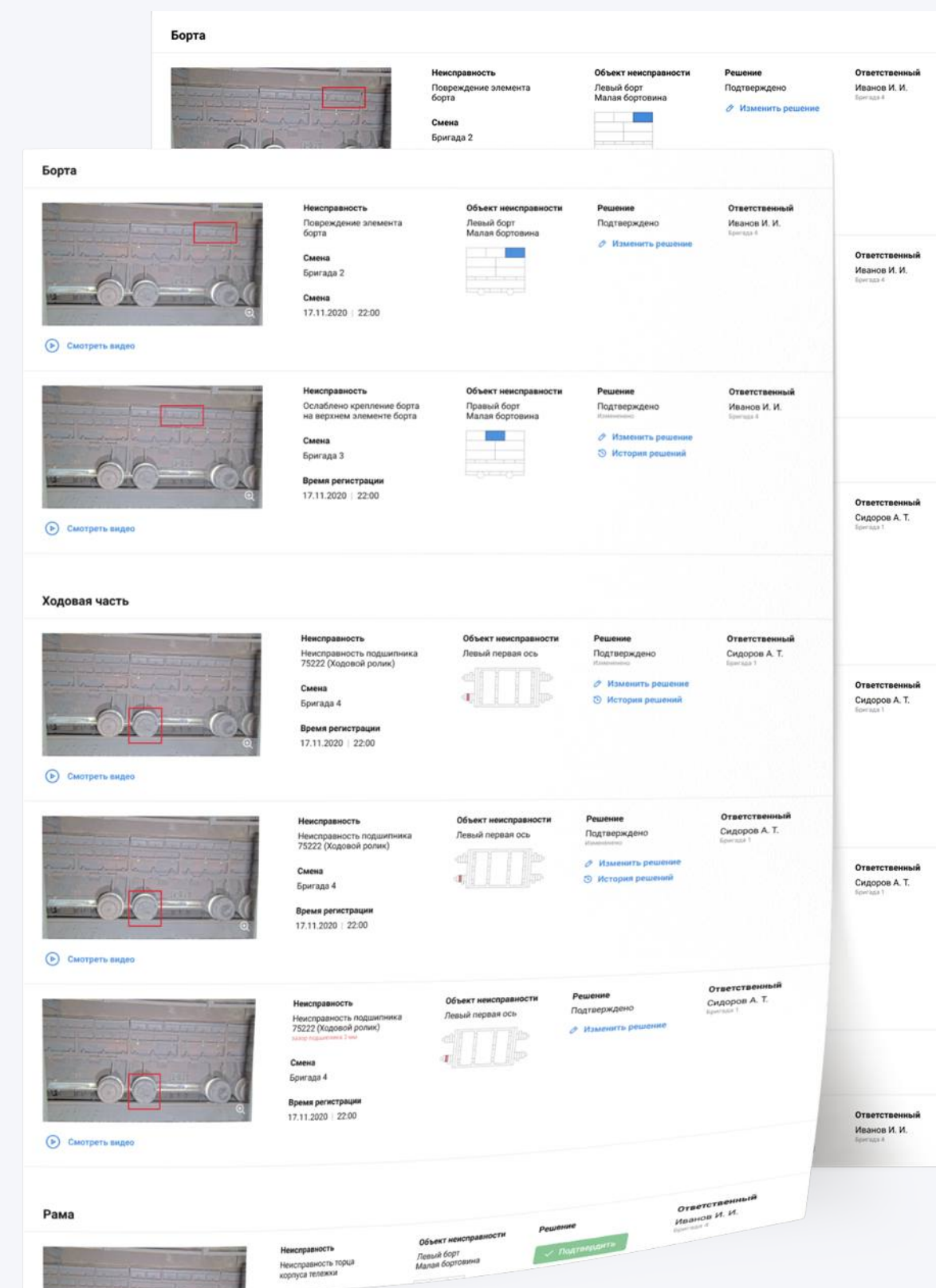
ФОРМИРОВАНИЕ ОТЧЁТОВ

3 вида отчетов

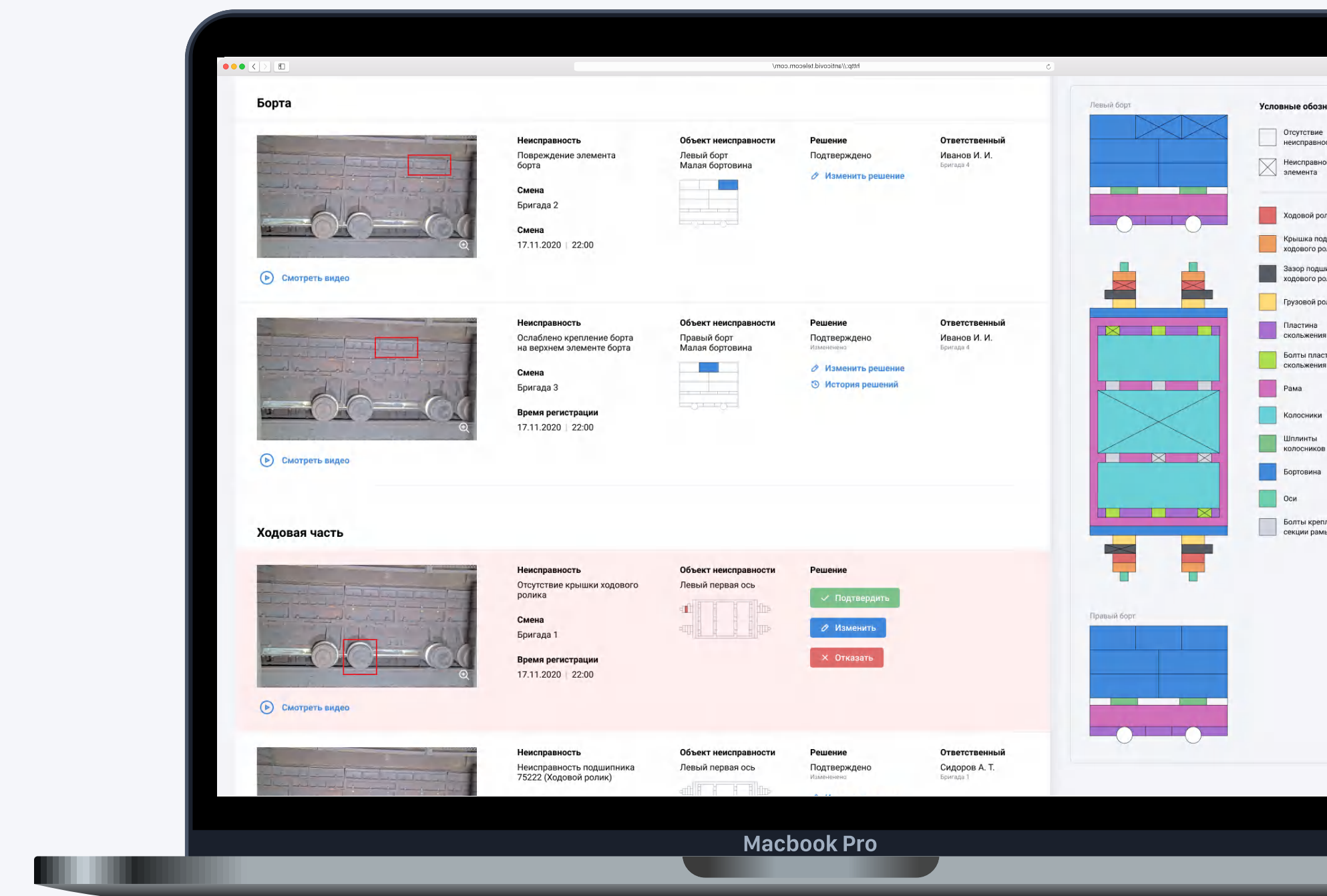
- Суточная диаграмма состояния спекательных тележек



- Общий отчет о состоянии спекательных тележек



- Отчет об опасных неисправностях



РЕЗУЛЬТАТЫ

Система положительно влияет на производственный процесс и позволяет:

- Принимать обоснованные решения по выводу оборудования из эксплуатации для проведения ремонта
- Планировать ремонтные работы основываясь на полученных данных
- Фиксировать и хранить информацию о проведенных ремонтных работах
- Снизить риск аварийных остановок
- Снизить влияние человеческого фактора при визуальном осмотре повреждений в плановом режиме.



ЭКОНОМИЧЕСКИЙ ЭФФЕКТ

**5 МЛН.
РУБ.**

Суммарная стоимость простоев в месяц

- Остановка агломашины на ввод и вывод из ремонта составляет **6 часов**
- Периодичность остановок - **раз в неделю**
- **Недозагрузка 100 тонн** руды за каждый простой

**3 МЛН.
РУБ.**

Сокращение трудозатрат (чел/час) на операции по остановке агломашины для обследования

- Планирование загрузки персонала, ответственного за решения о выводе и вводе тележек в эксплуатацию
- Сокращение затрат на персонал, ответственного за вывод и ввод тележек в эксплуатацию