

ООО «СУММА ТЕХНОЛОГИЙ»

ST-Video-360

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

**Документация, содержащая информацию, необходимую для эксплуатации
экземпляра ПО для экспертной проверки**

Москва

2024

ОГЛАВЛЕНИЕ

1	Введение.....	6
2	АРМ Водителя. Руководство пользователя для Подсистемы видеообработки и аналитики.....	7
2.1	Начало работы	7
2.2	Вывод изображения с отдельной камеры.....	8
2.3	Настройка масштаба изображения.....	9
2.4	Уведомление водителя об обнаружении объектов.....	10
2.5	Ручная пометка ситуации как аварийной	11
2.6	Отключение средства отображения информации бортовой аппаратуры 12	
2.7	Завершение работы	12
3	АРМ Оператора. Руководство пользователя для Подсистемы управления и архивации.....	13
3.1	Начало работы	13
3.2	Работа с разделом «События»	14
3.2.1	Фильтрация по атрибутам события	15
3.2.2	Получение уведомлений о нештатных событиях.....	16
3.2.3	Изменение статуса события.....	17
3.2.4	Просмотр видеозаписи	19
3.3	Работа с разделом «Отчеты».....	19
3.4	Работа с разделом «Администрирование».....	20

3.4.1	Добавление нового пользователя.....	22
3.4.2	Редактирование информации о пользователе.....	23
3.4.3	Добавление нового транспортного средства	23
3.4.4	Редактирование информации о транспортных средствах	24
3.4.5	Завершение работы.....	24
4	АРМ Сервисного инженера. Руководство пользователя для Подсистемы настройки и диагностики	25
4.1	Работа с утилитой коррекции fish-eye	25
4.1.1	Начало работы.....	25
4.1.2	Шаг 1. Ввод параметров калибровки.....	26
4.1.3	Шаг 2. Калибровка.....	27
4.1.4	Шаг 3. Просмотр результатов калибровки и завершение работы	31
4.2	Работа с утилитой формирования вида сверху.....	32
4.3	Начало работы	32
4.3.1	Шаг №1. Проверка наличия параметров калибровки камер и просмотр видео с выбранной камеры.....	34
4.3.2	Шаг № 2. Задание параметров калибровочной сцены	35
4.3.3	Шаг № 3. Формирование трапеций – задание параметров перспективных преобразований кадров.	37
4.3.4	Шаг №4. Просмотр итогового изображения в формате «Вид сверху» и завершение работы.....	40
5	ПРИЛОЖЕНИЕ: Ресурсы, необходимые для работы Системы.....	42
5.1	Требования к аппаратной конфигурации	42
5.1.1	АРМ Водителя (Подсистема видеообработки и аналитики) ..	42

5.1.2	Сервер Системы и АРМ Оператора (Подсистема управления и архивации)	44
5.1.3	АРМ Сервисного инженера (Подсистема настройки и диагностики).....	46
5.2	Требования к программному обеспечению.....	46
5.2.1	АРМ Водителя (Подсистема видеообработки и аналитики) ..	46
5.2.2	Сервер Системы и АРМ Оператора (Подсистема управления и архивации)	47
5.2.3	АРМ Сервисного инженера (Подсистема настройки и диагностики).....	48

Перечень терминов и сокращений:

В настоящем документе используются следующие термины и сокращения с соответствующими определениями и обозначениями:

Термин / сокращение	Определение / обозначение
АРМ	Автоматизированное рабочее место
БД	База данных
ИС	Информационная система
НИОКР	Научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы
ОПО	Общесистемное программное обеспечение
ПАК	Программно-аппаратный комплекс
ПК	Персональный компьютер / Промышленный компьютер
ПО	Программное обеспечение
ППО	Прикладное программное обеспечение
СХД	Система хранения данных
ТС	Транспортное средство

1 Введение

Настоящий документ содержит информацию, необходимую для эксплуатации экземпляра программного обеспечения «ST-Video-360», развернутого на демо-стенде компании «Сумма Технологий» и предназначенного для экспертной проверки. Для каждой из подсистем ST-Video-360 даны инструкции для начала и завершения работы, а также описание функций, формата и возможных вариантов команд, с помощью которых пользователь управляет выполнением программы, а также ответы программы на эти команды.

Сведения о компонентах Системы и их функциональных характеристиках представлены в документе «Функциональные характеристики_ST-Video-360».

Сведения об экземпляре ПО, развернутом для экспертизы, представлены в документе «Инструкция по доступу_ST-Video-360.».

Сведения о ресурсах, необходимых для обеспечения работы Системы в реальных условиях, представлены в Приложении.

«ST-Video-360» – система кругового видеобзора для дистанционного контроля дороги и дорожной обстановки при работе высокоавтоматизированного транспорта. Система предназначена для повышения уровня безопасности эксплуатации автотранспорта и спецтехники за счет:

- формирования панорамного изображения вокруг ТС с углом охвата 360°, которое предоставляет водителю доступ к обзору всех областей вокруг ТС, включая «слепые» и «мертвые» зоны;
- уведомления водителя о различных объектах, находящихся в непосредственной близости с ТС;
- обеспечения централизованного контроля парка автотранспорта, благодаря получению, обработке и хранению данных, получаемых от бортовых устройств.

2 АРМ Водителя. Руководство пользователя для Подсистемы видеобработки и аналитики

2.1 Начало работы

Для запуска проверочного экземпляра Приложения Водителя необходимо кликнуть на рабочем столе удаленной машины с развернутым демо-стендом на ярлык v360-boardapp-4 для запуска версии с поддержкой 4-х камер или на ярлык v360-boardapp-6 для запуска версии с поддержкой 6-ти камер.

В результате откроется главный экран приложения с изображением в формате «ТС — «вид сверху» (см. рисунки 1 и 2).

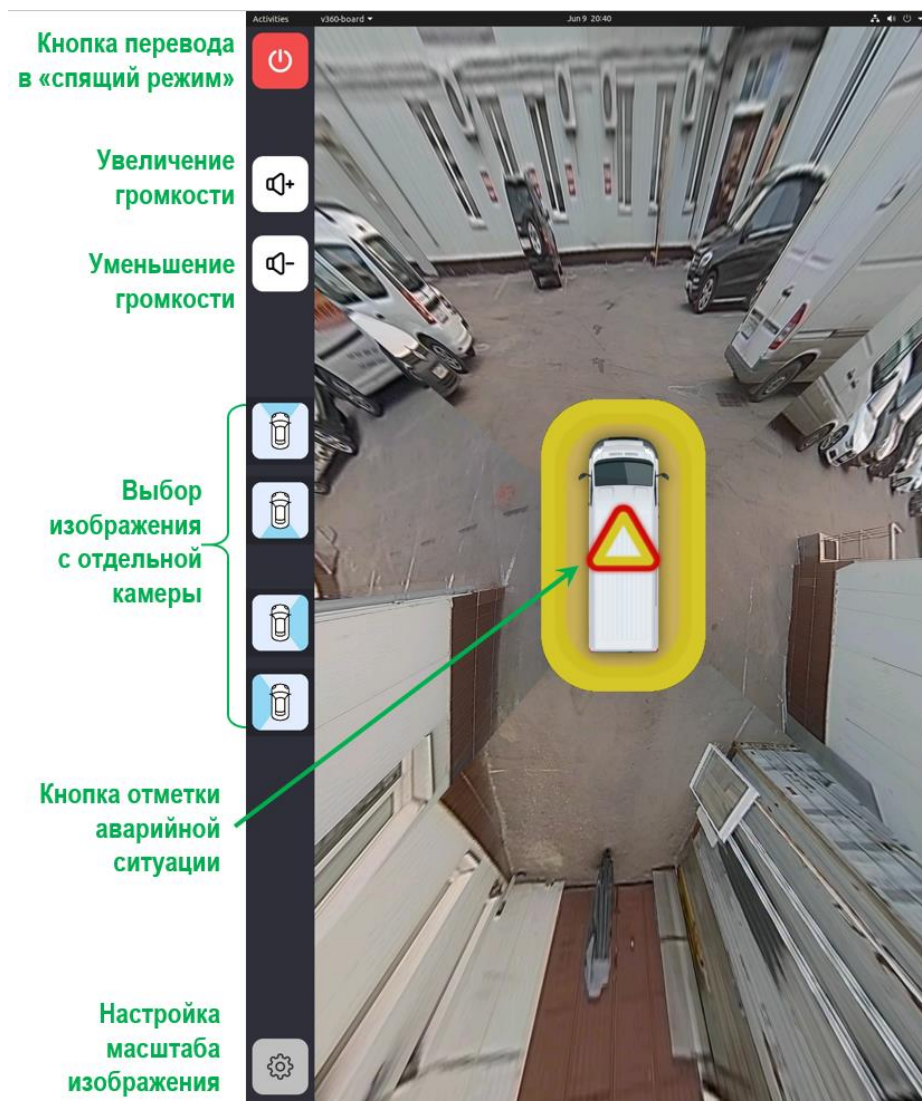


Рисунок 1 — АРМ Водителя. Главный экран. Интерфейс для 4-х камер



Рисунок 2 — АРМ Водителя. Главный экран. Интерфейс для 6-ти камер

2.2 Вывод изображения с отдельной камеры

Для перехода к режиму просмотра изображения с отдельной камеры необходимо выбрать камеру — коснуться соответствующей кнопки (см. рисунок 3). Кнопка выбранной камеры будет визуально выделена — «нажата». Возврат к главному экрану осуществляется по повторному касанию кнопки выбранной камеры.

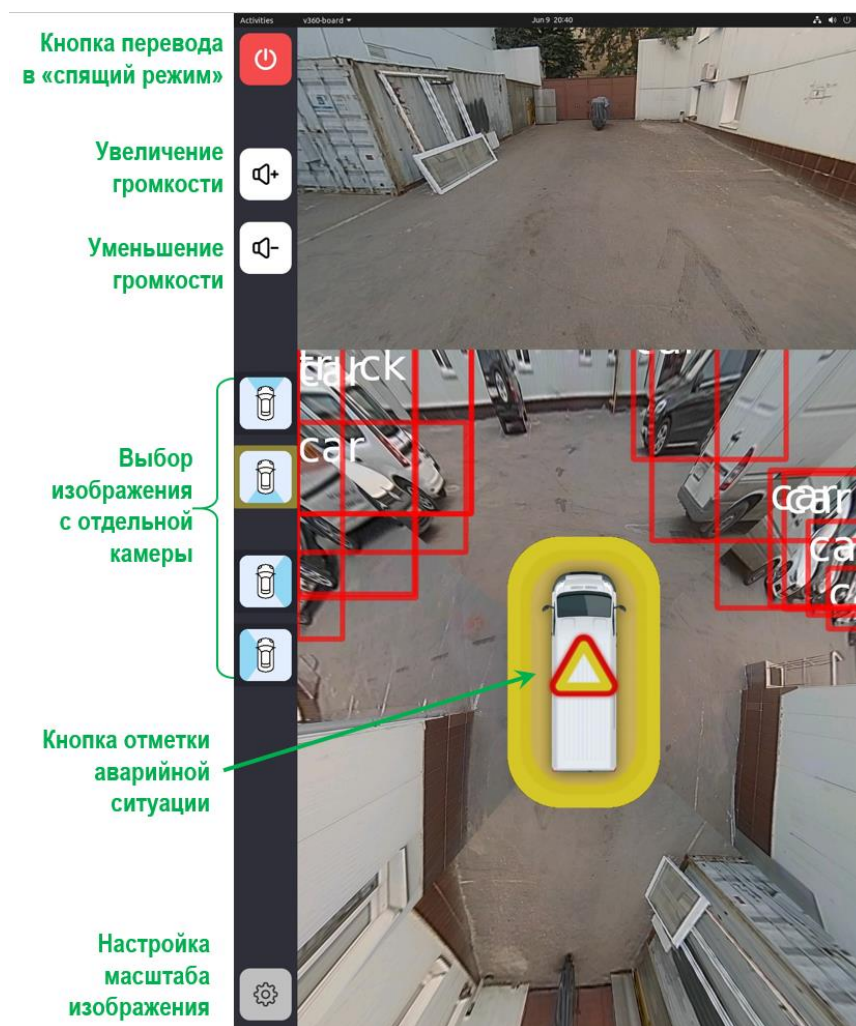


Рисунок 3 — АРМ Водителя. Просмотр изображения с выбранной камеры

2.3 Настройка масштаба изображения

Для доступа к меню изменения масштаба изображения необходимо коснуться кнопки «Настройки» и выбрать необходимое изображение («ТС — вид сверху» или изображение с отдельной камеры) и его масштаб во всплывающем модальном окне (см. рисунок 4):

- 1х — исходный (минимальный) масштаб изображений согласно требованиям ТЗ: охват области на расстоянии 1-6 м вокруг ТС;
- 1.5х и 2х — увеличение исходного изображения в полтора и два раза соответственно (с пропорциональным уменьшением отображаемой области вокруг ТС).

Для возврата к просмотру видео необходимо коснуться кнопки «Вернуться к просмотру видео».



Рисунок 4 — АРМ Водителя. Изменение масштаба изображения

2.4 Уведомление водителя об обнаружении объектов

Уведомление Водителя о появлении в зоне контроля вокруг ТС пешехода, транспортного средства или габаритного препятствия известного класса осуществляется автоматически с помощью:

- выделения обнаруженного объекта на мониторе водителя прямоугольной цветной рамкой;
- звукового сигнала.

Система использует одинаковые виды световых и звуковых сигналов вне зависимости от типа распознаваемых объектов (человек, ТС или иное препятствие).

2.5 Ручная пометка ситуации как аварийной

Для отметки ситуации как аварийной необходимо коснуться выделенного изображения ТС в центральной области экрана.

После отправки уведомления об аварийной ситуации на экране появится соответствующее сообщение (см. рисунок 5).

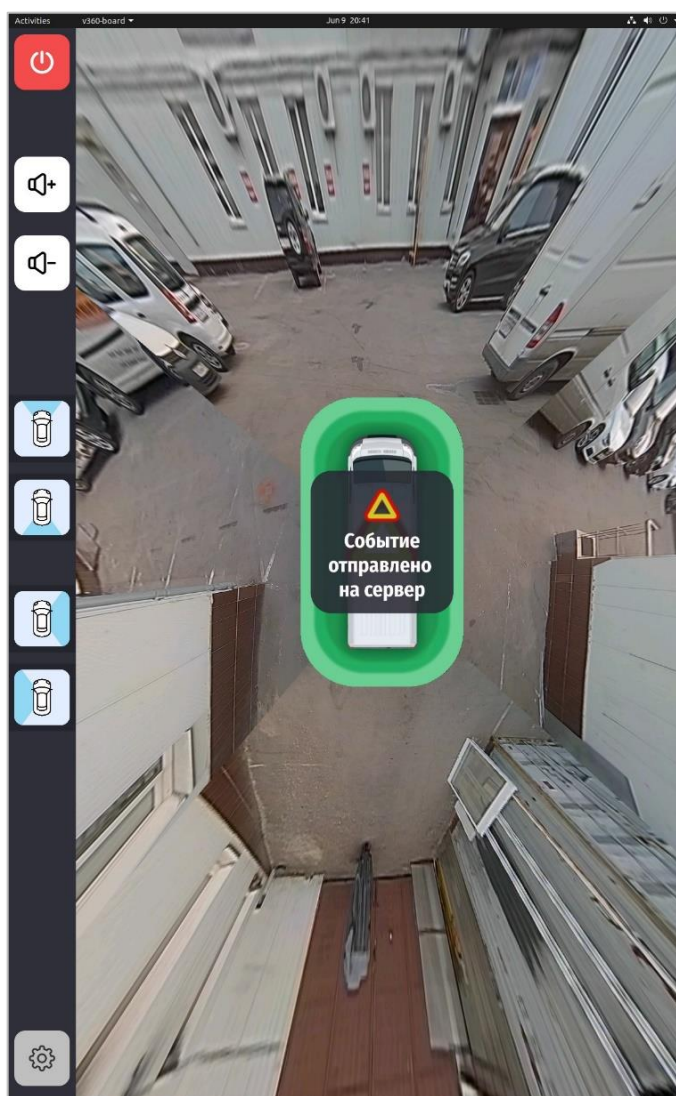


Рисунок 5 — АРМ Водителя. Отправка уведомления об аварийной ситуации

2.6 Отключение средства отображения информации бортовой аппаратуры

Для перевода экрана монитора Системы в «спящий режим» необходимо коснуться кнопки отключения экрана и выбрать «Отключить уведомления» во всплывающем модальном окне (см. рисунок 6).

Для выхода из «спящего режима» необходимо коснуться любой области экрана.

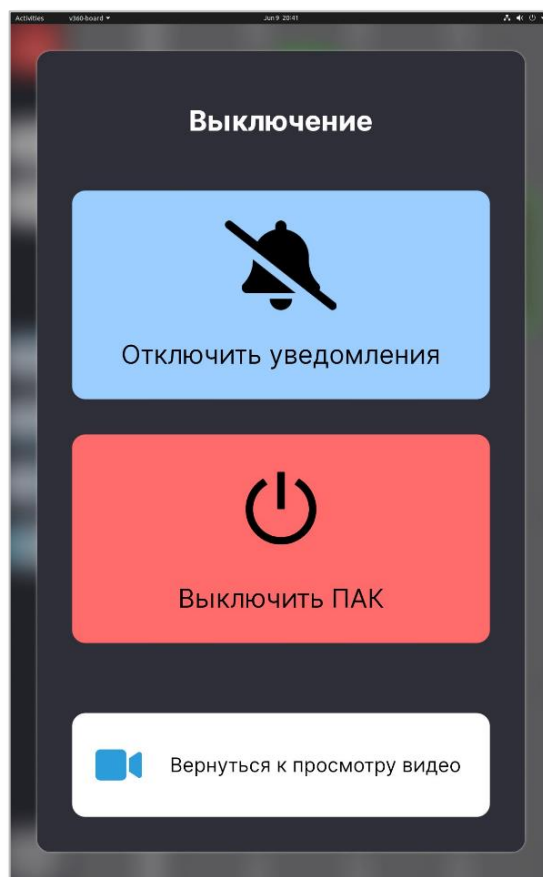


Рисунок 6 — АРМ Водителя. Отключение уведомлений

2.7 Завершение работы

Для завершения работы Приложения Водителя необходимо коснуться кнопки отключения экрана и выбрать «Выключить ПАК» во всплывающем модальном окне (см. рисунок 6).

3 АРМ Оператора. Руководство пользователя для Подсистемы управления и архивации

3.1 Начало работы

Для запуска проверочного экземпляра Приложения Оператора необходимо На удаленной машине с развернутым демо-стендом открыть веб-браузер Mozilla Firefox (кликнув на иконку  на панели внизу экрана), ввести в адресной строке <http://v360-demo.sumtec.ru>, перейти на страницу авторизации приложения (см. рисунок 7) и ввести учетные данные:

- Логин: admin
- Пароль: Pa55w0rd#

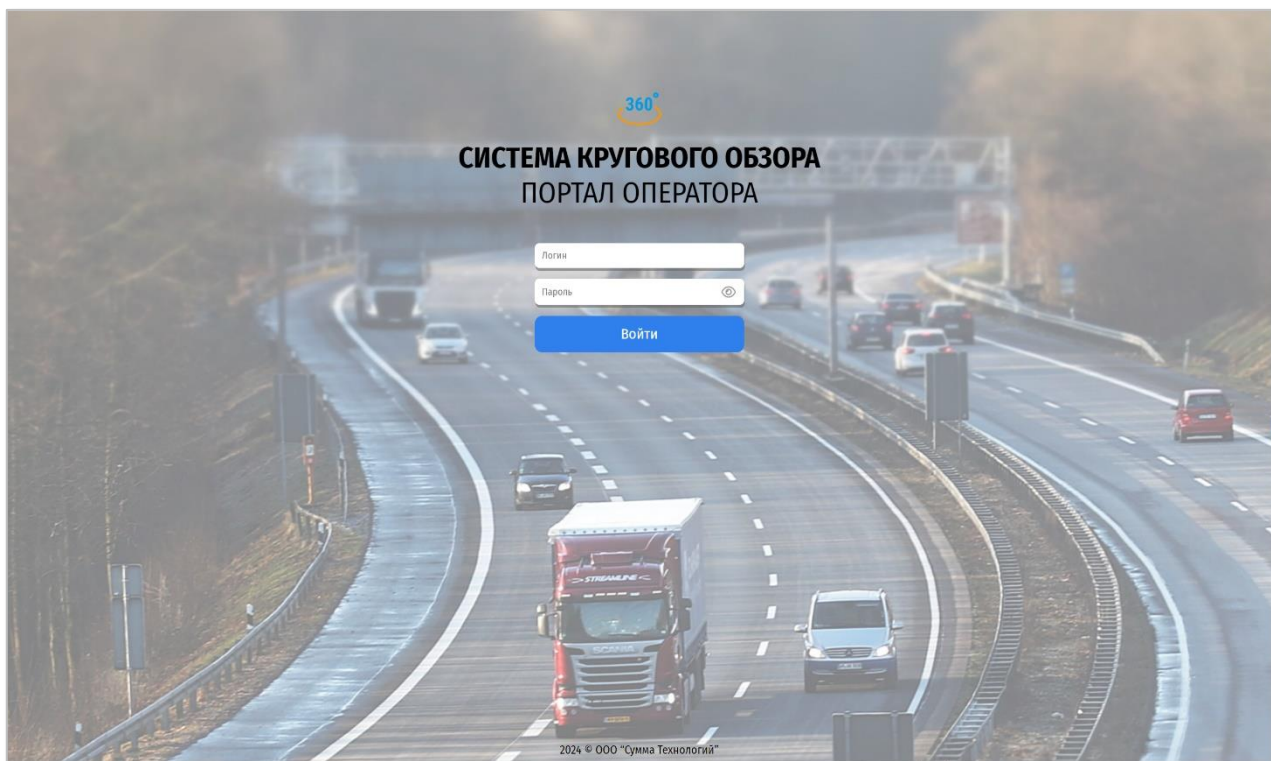


Рисунок 7 — АРМ Оператора. Страница авторизации

В Приложении используется управление доступом на основе ролей. Предусмотрены следующие роли пользователей и соответствующие им права:

- а) Администратор:
 - доступ к разделу «События»;

- доступ к разделу «Отчеты»;
- доступ к разделу «Администрирование»;

б) Оператор:

- доступ к разделу «События»;
- доступ к разделу «Отчеты».

Для доступа к демо-версии Приложения Оператора предоставлены данные учетной записи с ролью «Администратор».

3.2 Работа с разделом «События»

Раздел «События» — главная страница Приложения (см. рисунок 8) — открывается сразу после авторизации пользователя в системе или по клику на кнопку «События» на верхней панели управления слева.

Раздел «События» предназначен для просмотра списка поступивших событий и связанных видеофайлов и работы с ними.

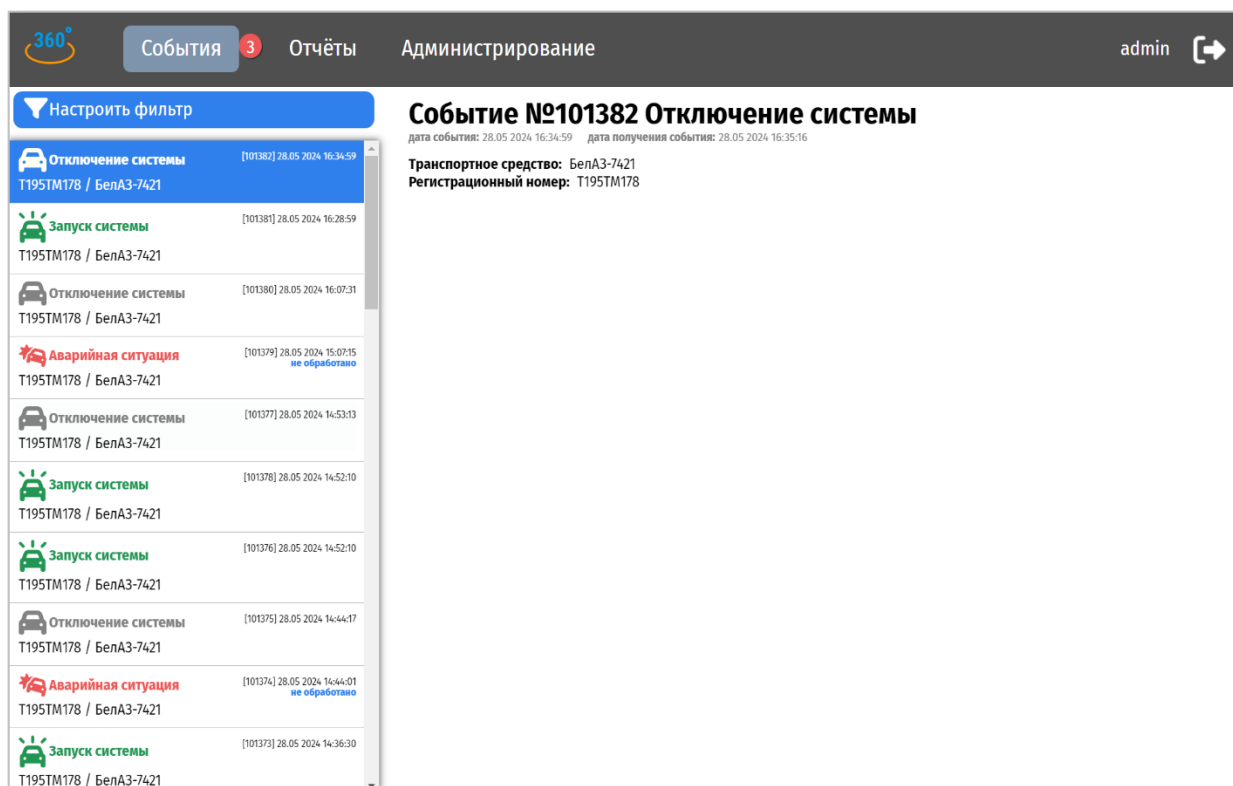


Рисунок 8 — АРМ Оператора. Раздел «События»

Список событий, полученных от ТС, отображается в левой части экрана. Для каждого события в списке доступна следующая информация:

- а) «Тип» — тип события. Атрибут имеет одно из следующих возможных значений:
 - «Аварийная ситуация» — события нажатия аварийной кнопки;
 - «Запуск системы» — события запуска системы на бортовом устройстве;
 - «Отключение системы» — события отключения системы на бортовом устройстве;
- б) «Регистрационный номер» — государственный регистрационный номер ТС, с бортового ПК которого получено событие;
- в) «Транспортное средство» — модель ТС, с бортового ПК которого получено событие;
- г) «ID» — автоматически присваиваемый идентификатор события;
- д) «Дата события» — дата и время регистрации события бортовым устройством;
- е) «Статус» — статус события. Предусмотрен только для событий с типом «Аварийная ситуация», для всех других событий в данном столбце отображаются прочерки.

Список событий обновляется автоматически. Для перехода к более ранним событиям необходимо прокрутить страницу вниз или использовать фильтры.

3.2.1 Фильтрация по атрибутам события

Для фильтрации списка событий по какому-либо атрибуту необходимо кликнуть на кнопку «Настроить фильтр» над списком событий, в выпадающем списке выбрать нужные значения атрибута и кликнуть на кнопку «Применить» (см. рисунок 9).

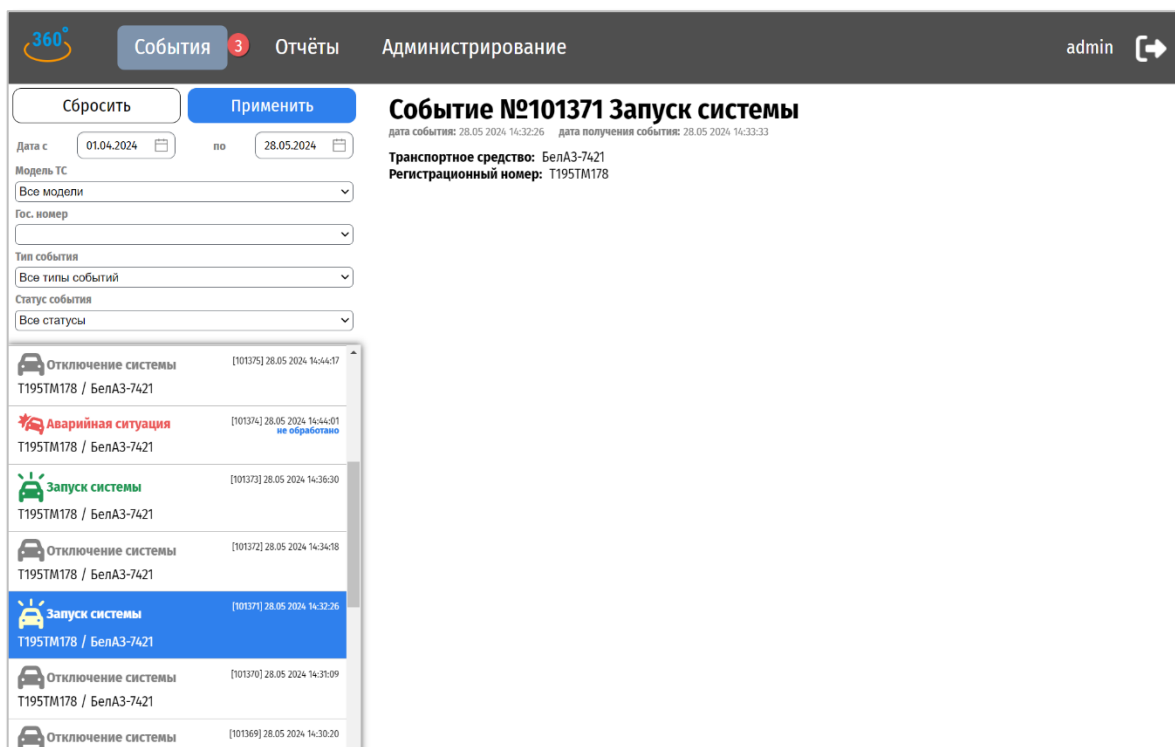


Рисунок 9 — АРМ Оператора. Раздел «События»

Фильтрация доступна по следующим параметрам:

- «Дата»;
- «Модель ТС»;
- «Гос. номер»;
- «Тип события»;
- «Статус события».

3.2.2 Получение уведомлений о нештатных событиях

Около названия раздела «События» отображается количество событий с признаком «Аварийная ситуация» и статусом «Не обработано», полученных с ТС за текущий день (с 00:00 до 23:59). При получении новых событий с признаком «Аварийная ситуация» осуществляется звуковое оповещение и счетчик событий увеличивается на количество новых событий.

3.2.3 Изменение статуса события

Статус есть только у событий с типом «Аварийная ситуация». Атрибут имеет одно из следующих возможных значений:

- а) «Не обработано» — статус для событий, не верифицированных человеком. Присваивается событиям по умолчанию;
- б) «В архиве» — статус для событий, верифицированных оператором;
- в) «К удалению» — статус для событий, верифицированных оператором.

Для смены статуса события необходимо кликнуть на событие в списке, после чего будет доступна карточка события со всей необходимой информацией и возможностью просмотра видеозаписей с камер ТС (см. рисунки 10 и 11). Изменение статуса осуществляется по клику на кнопки «Пометить к удалению» или «Поместить в архив» под областью просмотра видео. В Системе предусмотрена возможность возврата первоначального статуса по клику на кнопку «Вернуть в необработанные».

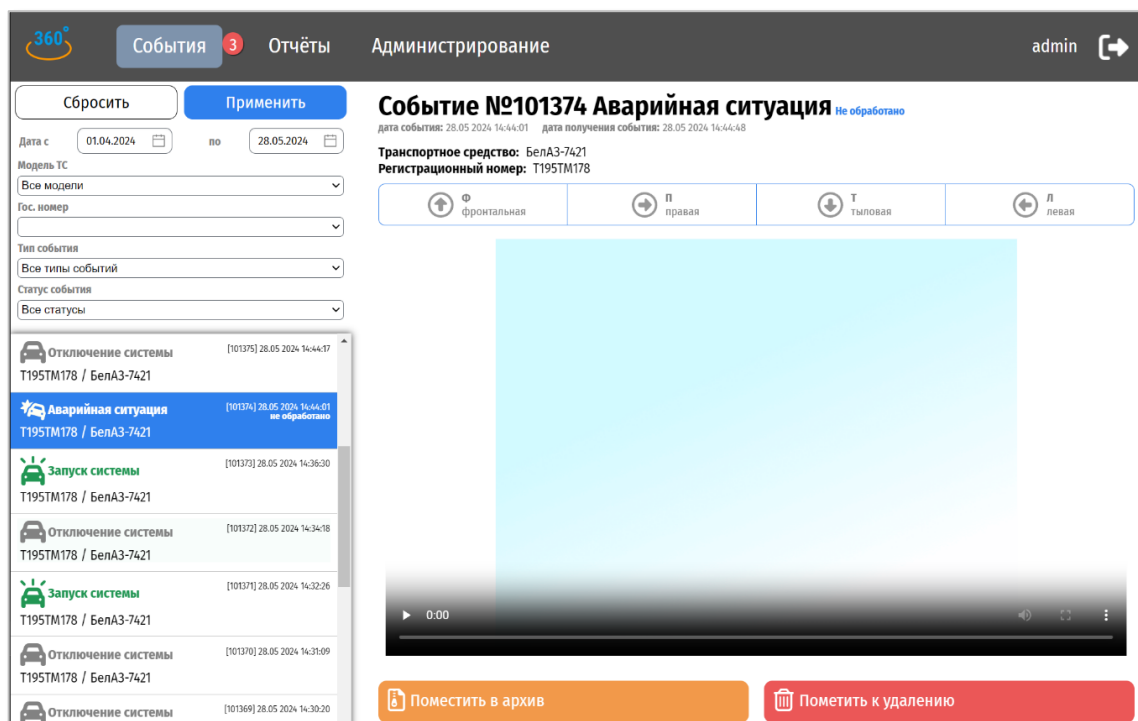


Рисунок 10 — АРМ Оператора. Изменение статуса события. Интерфейс для 4-х камер

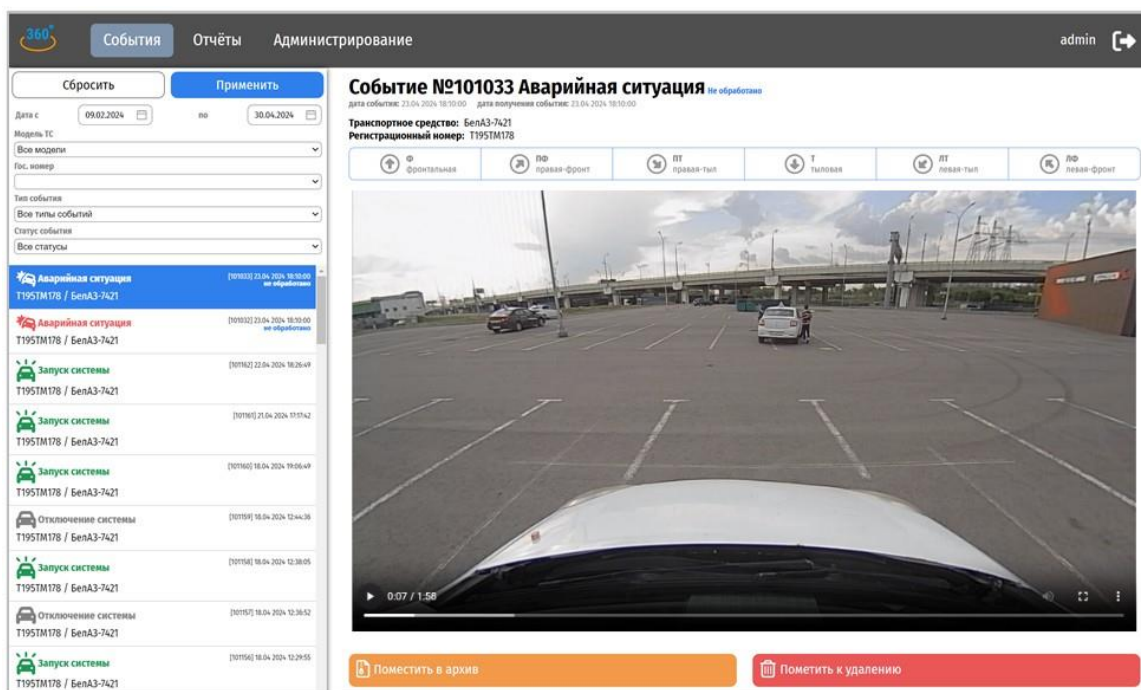


Рисунок 11— АРМ Оператора. Изменение статуса события. Интерфейс для 6-ти камер

3.2.4 Просмотр видеозаписи

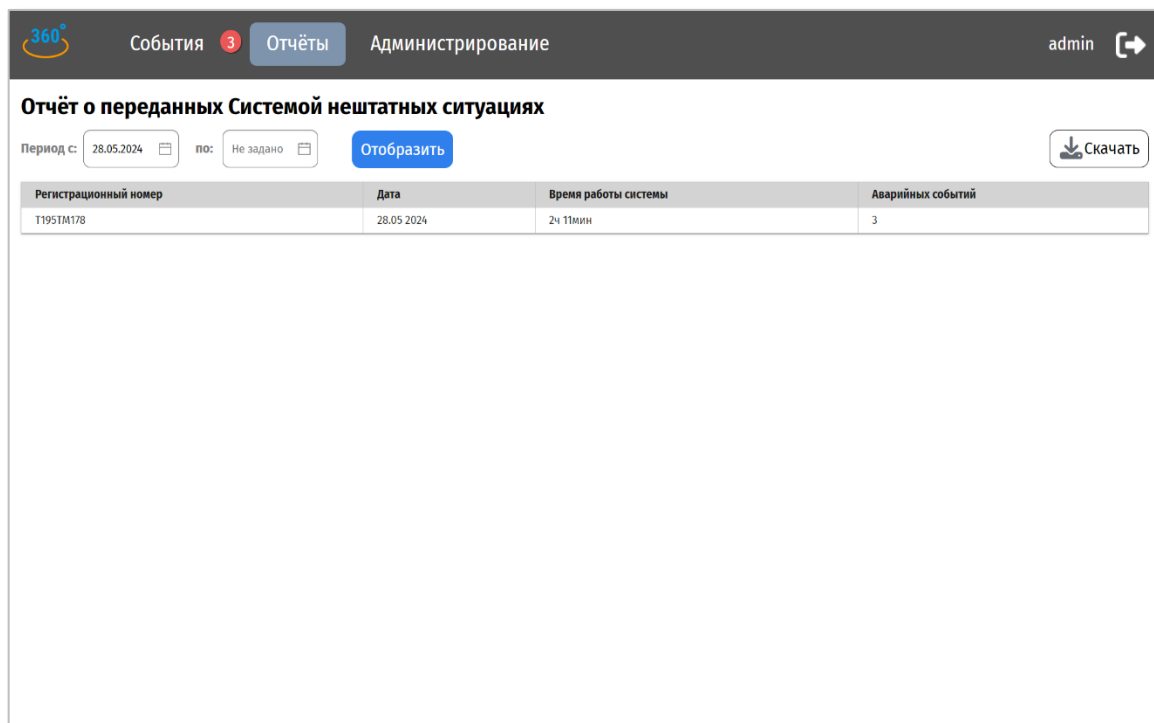
Просмотр видеозаписи доступен только для событий с признаком «Аварийная ситуация». Для просмотра связанных с событием видеофрагментов необходимо кликнуть на событие в списке.

Выбор конкретного видеофрагмента осуществляется по клику на кнопку выбора камеры над областью просмотра видео.

По клику на иконку  в правом нижнем углу видеоплеера доступен просмотр видеозаписи в полноэкранном режиме. Для возврата к просмотру видео на странице приложения необходимо кликнуть на иконку  или нажать на клавиатуре кнопку «Esc».

3.3 Работа с разделом «Отчеты»

Раздел «Отчеты» предназначен для формирования и просмотра отчетов о переданных Системой нештатных ситуациях (см. рисунок 12).



Регистрационный номер	Дата	Время работы системы	Аварийных событий
T195TM178	28.05.2024	2ч 11мин	3

Рисунок 12 — АРМ Оператора. Раздел «Отчеты»

Отчет формируется в виде таблицы со столбцами:

- а) «Регистрационный номер» — государственный регистрационный номер ТС, с бортового устройства которого были получены события за указанный период;
- б) «Дата» — дата (календарный день), за которую по ТС, указанному в столбце «Регистрационный номер», агрегируются данные в остальных столбцах;
- в) «Время работы системы» — суммарное время между минимальным временем события включения системы и максимальным временем отключения системы на бортовом устройстве заданного ТС в указанную дату в формате «Х ч. Y мин.»;
- г) «Аварийных событий» — количество событий с типом «Аварийная ситуация, поступивших за указанную дату.

При переходе в раздел «Отчеты» отображается отчет, сформированный за текущий день.

Для создания отчета за некоторый период в специально предусмотренных полях над таблицей с отчетом необходимо указать период, за который необходимо получить данные. Даты можно ввести вручную или выбрать при помощи выпадающего календаря. Затем нужно кликнуть на кнопку «Отобразить».

Для загрузки сформированного отчета в формате .csv необходимо кликнуть на кнопку «Скачать».

3.4 Работа с разделом «Администрирование».

Раздел доступен только пользователям, авторизованным в Системе с ролью «администратор».

Раздел предназначен для просмотра и редактирования информации о пользователях Приложения и транспортных средствах, с которых поступают данные о событиях.

В разделе отображаются две вкладки:

- а) «Пользователи» (см. рисунок 13):
- «Электронная почта (логин)»;
 - «Роль».

Пользователи	
+ Добавить пользователя	
Электронная почта (логин)	Роль
ru@bnu.ru	Администратор
Opr	Оператор
a	Оператор
testUser_1	Оператор
testUser_2	Оператор
Spc	
testUser_3	Оператор
1	Оператор
testUser_4	Оператор
11	Оператор

Показывать по 10 строк 1-10 из 17

Рисунок 13 — АРМ Оператора. Раздел «Администрирование. Пользователи»

- б) «Транспортные средства» (см. рисунок 14):
- «Регистрационный номер» — государственный регистрационный номер ТС;
 - «Модель ТС» — марка и модель ТС;
 - «Идентификатор бортового устройства» — идентификатор бортового устройства, установленного на ТС.

Переключение на нужную вкладку осуществляется по клику на соответствующую закладку под панелью управления Приложения.

По клику на заголовок столбца появляется направляющая стрелка и осуществляется сортировка по столбцу по возрастанию / убыванию.

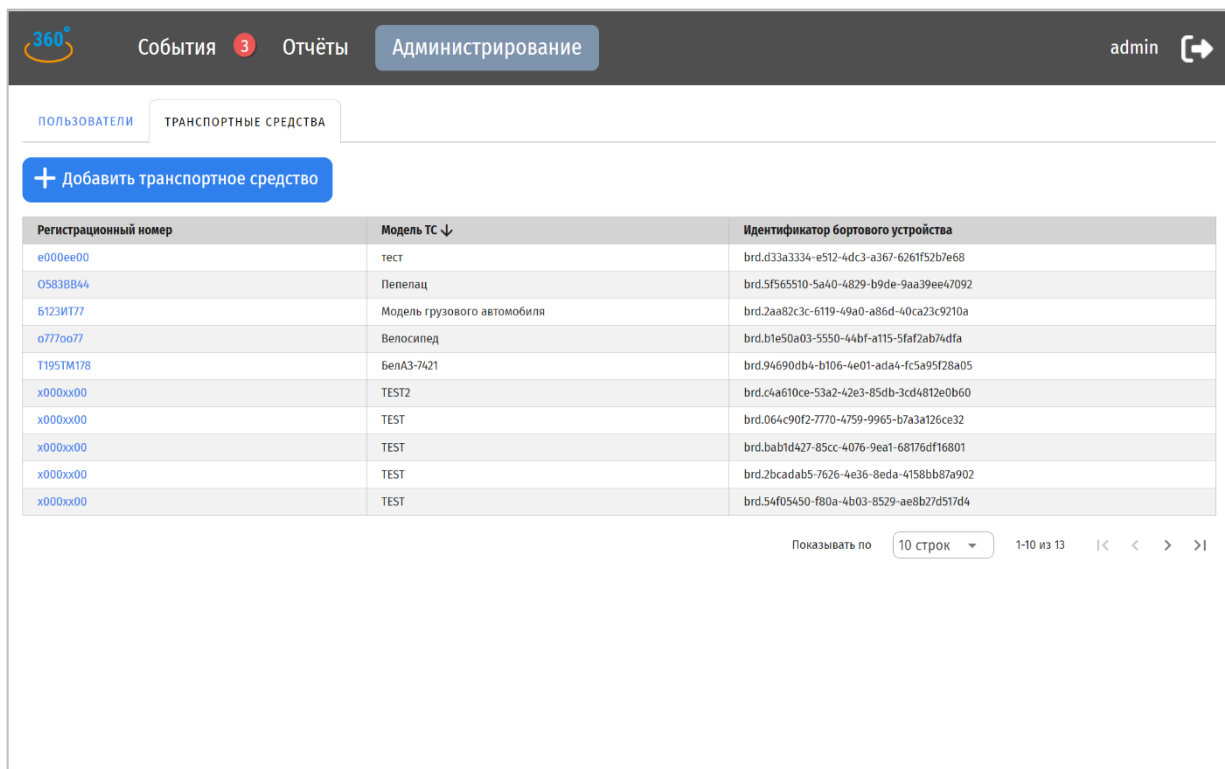


Рисунок 14 — АРМ Оператора. Раздел «Администрирование. Транспортные средства»

3.4.1 Добавление нового пользователя

Для добавления нового пользователя необходимо перейти на вкладку «Пользователи» и кликнуть на кнопку «Добавить пользователя».

В открывшемся модальном окне необходимо заполнить поля и сохранить изменения (см. рисунок 15).

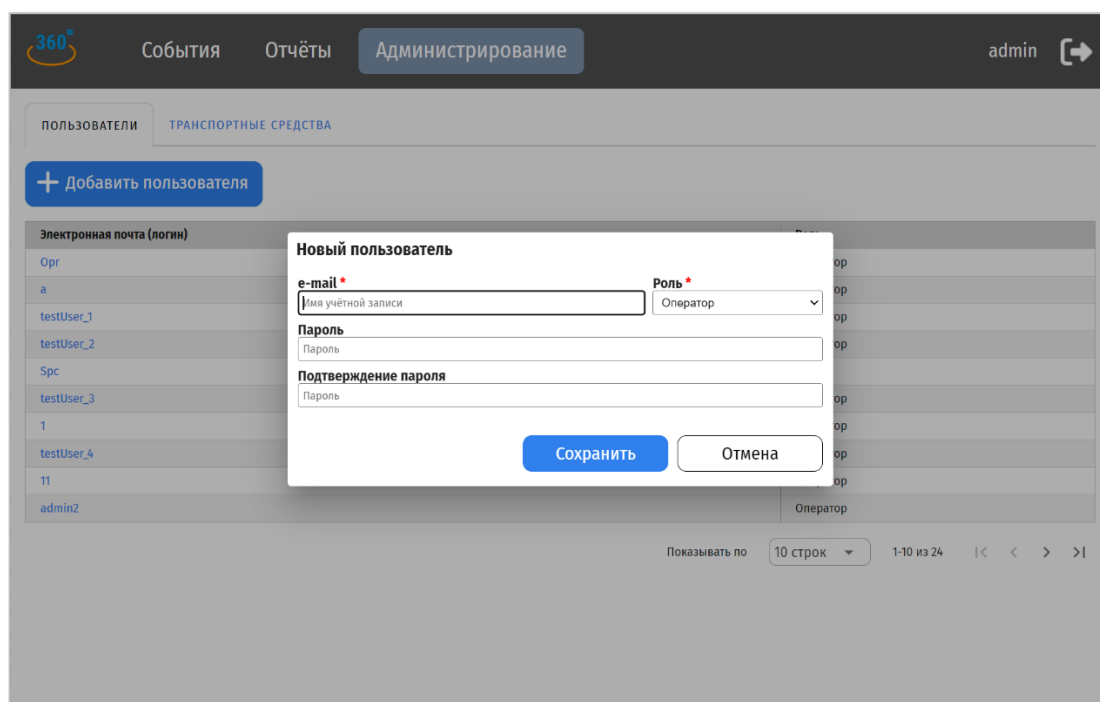


Рисунок 15 — АРМ Оператора. Раздел «Администрирование. Добавление нового пользователя»

3.4.2 Редактирование информации о пользователе

Для редактирования информации об уже существующем пользователе необходимо кликнуть на строку таблицы с записью о пользователе. В открывшемся модальном окне необходимо изменить данные и кликнуть на кнопку «Сохранить».

Для удаления записи о пользователе необходимо открыть окно редактирования информации о пользователе и кликнуть на кнопку «Удалить».

3.4.3 Добавление нового транспортного средства

Для добавления нового транспортного средства необходимо перейти на вкладку «Транспортные средства» и кликнуть на кнопку «Добавить транспортное средство».

В открывшемся модальном окне необходимо заполнить поля «Регистрационный номер» и «Модель». Идентификатор бортового устройства и код аутентификации будут сгенерированы автоматически (см. рисунок 16).

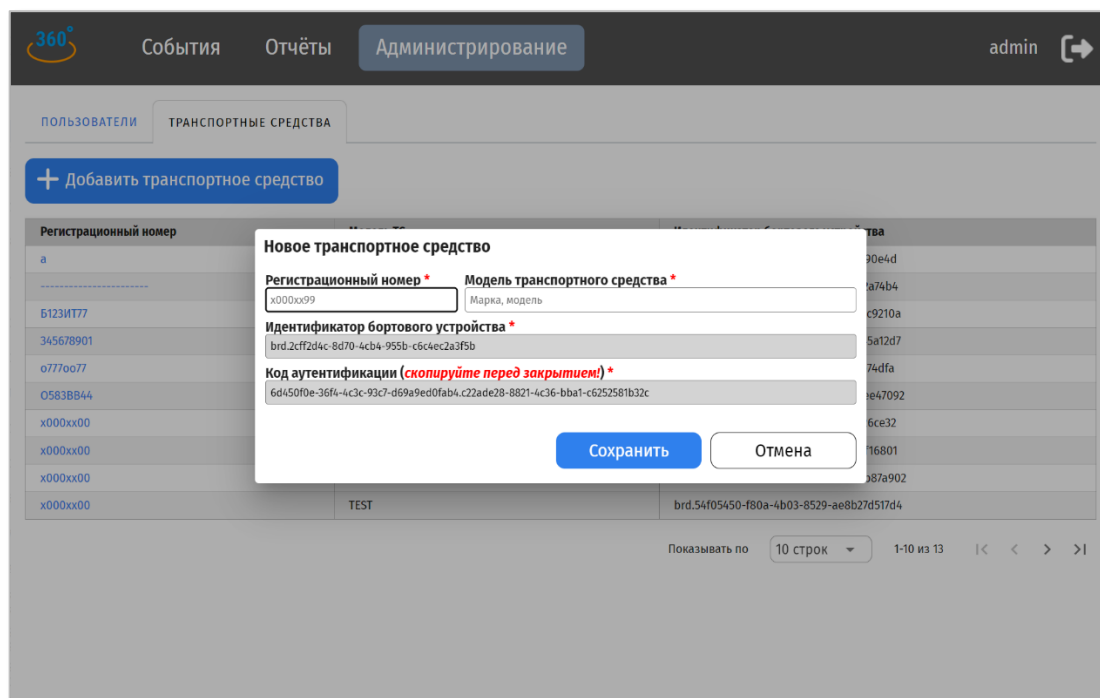


Рисунок 16 — АРМ Оператора. Раздел «Администрирование. Добавление нового транспортного средства»

3.4.4 Редактирование информации о транспортных средствах

Редактирование информации о ТС доступно по клику на соответствующую запись в таблице. Изменения можно внести только в поля с регистрационным номером и моделью ТС.

Для удаления записи о транспортном средстве необходимо открыть окно редактирования информации о ТС и кликнуть на кнопку «Удалить».

3.4.5 Завершение работы

Для завершения пользовательской сессии необходимо кликнуть на значок «Выйти» на панели управления справа вверху и закрыть браузер.

4 АРМ Сервисного инженера. Руководство пользователя для Подсистемы настройки и диагностики

Для АРМ Сервисного инженера на демо-стенде развернуты утилита коррекции fish-eye и утилита формирования вида сверху, обеспечивающие калибровку и настройку работы Системы после монтажа камер и бортового оборудования на транспортное средство. На стенде утилиты развернуты с предзаписанными параметрами конфигурации, полученными при тестировании работы Системы на реальном ТС. Изменение этих параметров может повлечь за собой искажение целевых видео и изображений, вплоть до невозможности формирования вида сверху, поэтому для демо-версий утилит предусмотрена возможность восстановления эталонных настроек.

4.1 Работа с утилитой коррекции fish-eye

4.1.1 Начало работы

Для запуска проверочного экземпляра утилиты коррекции fish-eye необходимо кликнуть на рабочем столе удаленной машины с развернутым демо-стендом на ярлык v360-calibrateapp.

Для расчета коэффициентов коррекции fish-eye используются изображения калибровочного мата на различном расстоянии от камеры в разных частях изображения (в центре, сверху, снизу и т.д.) под разными углами и ракурсами. В демо-режиме для работы утилиты загружается тестовое видео, которое можно нарезать на отдельные кадры, аналогично калибровке в реальных условиях. Далее идет описание стандартного сценария работы утилиты в связке с подключенным оборудованием.

4.1.2 Шаг 1. Ввод параметров калибровки

После запуска утилиты открывается форма ввода параметров калибровки, представленная на рисунке 17.

Параметры калибровки

Количество клеток по ширине: - 6 +

Количество клеток по высоте: - 4 +

Максимальное количество фотографий: - 10 +

Количество камер на транспортном средстве

4 камеры 6 камер

Параметры зеркалирования камер

Фронтальная камера (Ф): ☒

Правая камера (П): ☒

Тыловая камера (Т): ☒

Левая камера (Л): ☒

Тираж настроек калибровки с выбранной камеры

Применить настройки для всех камер ☒

✓ Фронт (Ф) ✓ Право (П) ✓ Тыл (Т) ✓ Лево (Л)

→ Продолжить

Рисунок 17 — Утилита для коррекции fish-eye искажений. Ввод параметров калибровки

На данном шаге необходимо задать:

- а) параметры калибровочного шаблона – количество клеток по ширине и высоте;
- б) максимальное количество снимков для калибровки (не менее 10);
- в) количество камер на транспортном средстве;

- г) параметры зеркалирования камер – возможность выбрать демонстрацию видео в зеркальном отражении¹;
- д) тираж настроек калибровки с выбранной камеры:
 - если кнопка «Применить настройки для всех камер» находится в положении «включено», то результат калибровки, полученный для выбранной камеры, будет применен ко всем 4-м камерам;
 - если кнопка «Применить настройки для всех камер» находится в положении «выключено», то результат калибровки – коэффициенты коррекции fish-eye – будет применен только к выбранной камере. Выбор камеры осуществляется на следующем шаге.
- е) камеру для калибровки.

Иконка  на кнопке выбора камеры означает, что в конфигурационных файлах Системы файл с коэффициентами коррекции fish-eye искажений для данной камеры уже есть.

В демо-версии параметры конфигурации для каждой из камер уже предзаписаны, но могут быть рассчитаны повторно.

Для перехода к следующему шагу – калибровке – необходимо кликнуть на кнопку «Продолжить».

4.1.3 Шаг 2. Калибровка

Страница калибровки представлена на рисунке 18.

Вверху страницы располагаются кнопки выбора камеры:

- если на предыдущем шаге кнопка «Применить настройки для всех камер» была поставлена в положение «выключено», то в секции отображаются активные кнопки выбора камеры, где выбранная камера выделена другим цветом;

¹ Необходимо в случае использования широкоугольных камер заднего вида, дающих изображение только в зеркальном отражении

- если ранее кнопка «Применить настройки для всех камер» была поставлена в положение «включено», то кнопки выбора камеры неактивны. Камера, настройки которой необходимо применить для всех остальных, выделена другим цветом.

Для возврата к предыдущей странице необходимо кликнуть на кнопку «Назад».

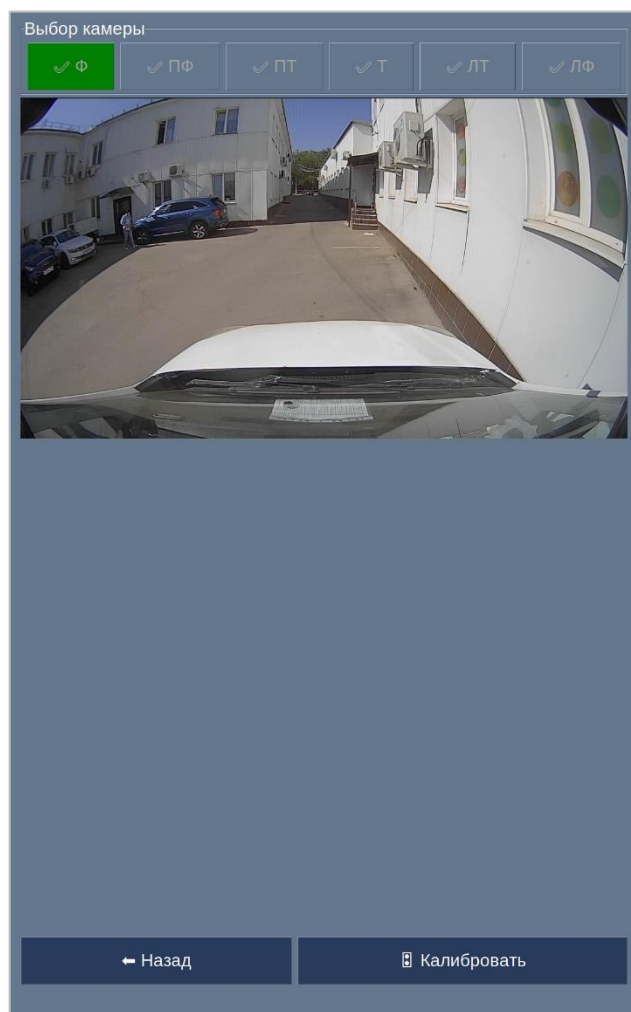


Рисунок 18 — Утилита для коррекции fish-eye искажений. Выбор камеры

По клику на кнопку «Калибровать» начнется процесс калибровки. Под областью трансляции видео появится кнопка “Сделать снимок” и шкала прогресса, показывающая, сколько всего снимков должно быть и сколько уже сделано.

Необходимо расположить калибровочный мат прямо перед камерой и кликнуть на кнопку «Сделать снимок». Снимок отобразится в поле просмотра. Для использования снимка для калибровки fish-eye искажений необходимо кликнуть на кнопку «Сохранить», для удаления – на кнопку «Переснять». В случае, если снимок не пригоден для расчета коэффициентов дисторсии, при попытке его сохранения появляется предупреждение об ошибке: «Не обнаружено калибровочных данных».

По клику на кнопку «Сохранить снимок» осуществляется сохранение файла с изображением в выбранную пользователем директорию, по клику на кнопки «Загрузить снимок» и «Загрузить каталог» у пользователя есть возможность использовать ранее сохраненные кадры для пересчета fish-eye искажений. В демо-версии утилиты данный сценарий не поддерживается.

Страница калибровки представлена на рисунке 19.

Прервать процесс калибровки и вернуться на первую страницу можно по клику на кнопку «Отменить калибровку».

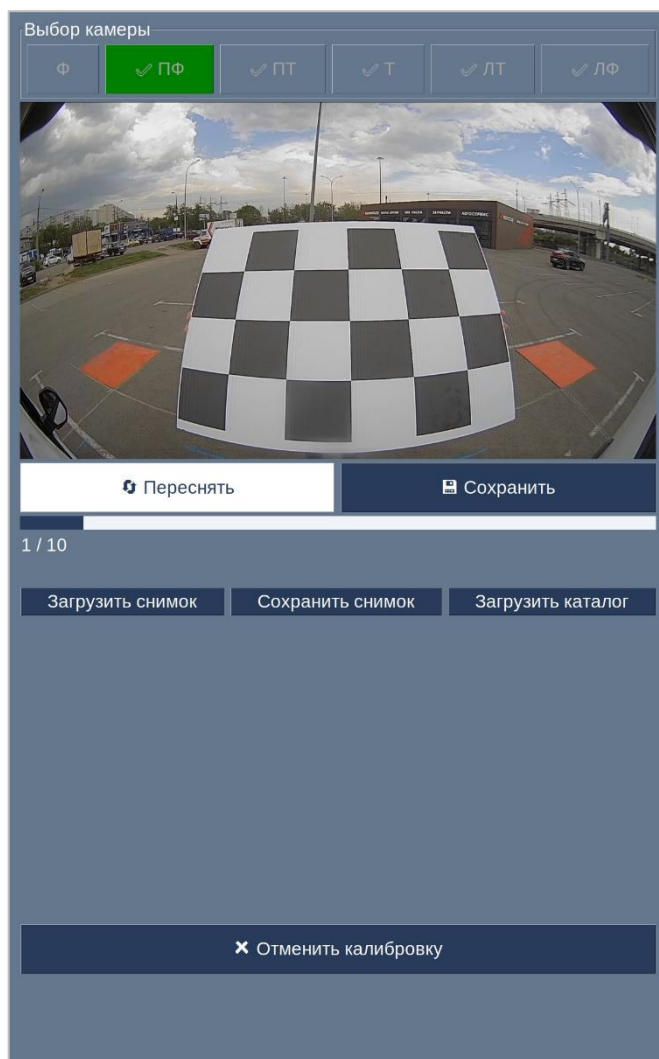


Рисунок 19 — Утилита для коррекции fish-eye искажений. Съемка мата для калибровки

При достижении необходимого количества снимков будет осуществлен переход к следующему шагу – просмотру результатов калибровки (см. рисунок 20).



Рисунок 20 — Утилита для коррекции fish-eye искажений. Просмотр результата калибровки

4.1.4 Шаг 3. Просмотр результатов калибровки и завершение работы

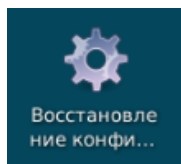
На данной странице для выбранной камеры отображаются:

- оригинальный видеопоток с выбранной камеры;
- видеопоток после компенсации дисторсии.

Для отмены результата и возврата к Шагу 1 необходимо кликнуть на кнопку «Назад».

Для отмены результата и возврата к Шагу 2 необходимо кликнуть на кнопку «Калибровать заново».

Для завершения процесса калибровки сохранения параметров калибровки в конфигурационные файлы необходимо кликнуть на кнопку «Завершить». Кнопка становится активной только после того, как были сохранены параметры коррекции для всех 4-х камер. По клику на кнопку «Завершить» приложение закроется автоматически.



Для восстановления эталонных настроек необходимо дважды кликнуть на ярлык «Восстановление конфигурационных настроек» на рабочем столе удаленной машины с развернутым демо-стендом.

4.2 Работа с утилитой формирования вида сверху

4.3 Начало работы

Для запуска утилиты формирования вида сверху необходимо кликнуть на рабочем столе удаленной машины с развернутым демо-стендом на ярлык v360-birdview.

В реальной ситуации калибровка вида сверху осуществляется при выполнении следующих условий:

1. Необходимое оборудование установлено на ТС;
2. Камеры расположены по периметру ТС:
 - а) передняя и задняя камеры расположены на одной линии;
 - б) для конфигурации из 4-х камер боковые камеры расположены на одной линии на равном удалении от передней и задней камер;
 - в) для конфигурации из 6-ти камер пары боковых камер расположены на одинаковом расстоянии от линии, равноудаленной от передней и задней камер;
2. У всех камер выставлен необходимый угол наклона;
3. ТС расположено на ровной поверхности.

4. Вокруг ТС достаточно места для выстраивания калибровочной сцены.

Схема раскладки матов представлена на рисунке 21.

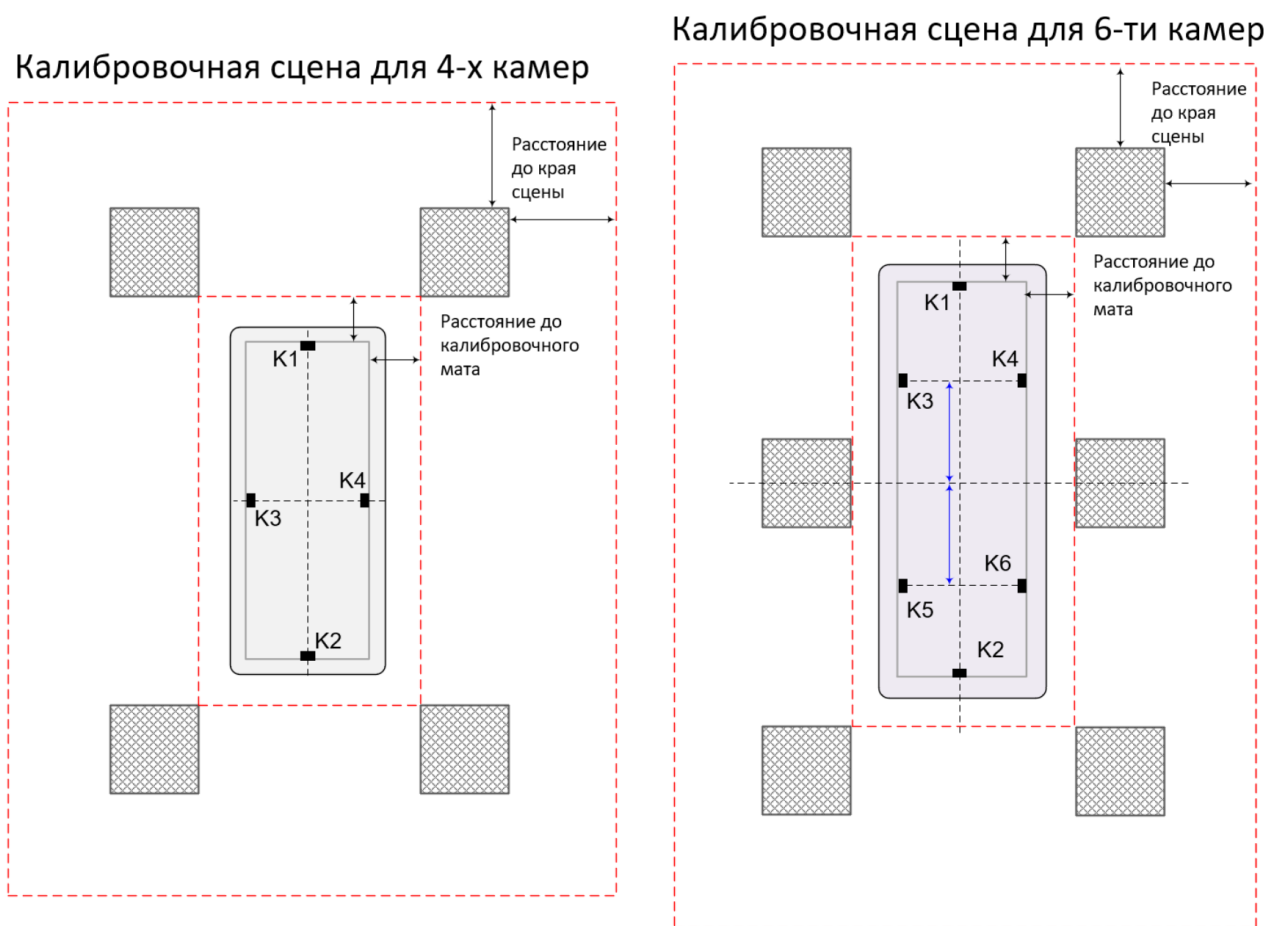


Рисунок 21 — Схема раскладки матов

Демо-версия утилиты работает с кадрами, сделанными в процессе тестирования и калибровки Системы на ТС.

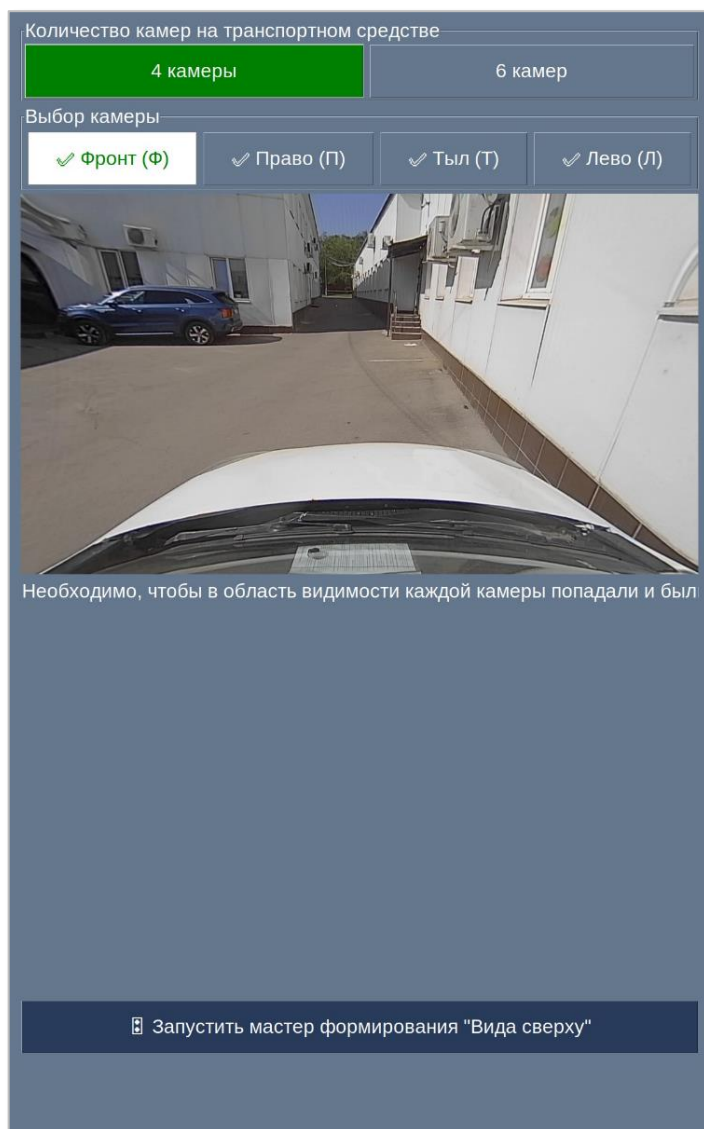
Далее идет описание стандартного сценария работы утилиты в связке с подключенным оборудованием.

4.3.1 Шаг №1. Проверка наличия параметров калибровки камер и просмотр видео с выбранной камеры

После запуска утилиты откроется экранная форма просмотра видео (представлена на рисунке 22. Необходимо убедиться, что все камеры подключены, ничем не перекрыты, стоят ровно, калибровочные маты разложены согласно инструкции и видны на видео. Выбор камеры для просмотра видео осуществляется по клику на соответствующую кнопку. Выбор камеры для просмотра видео осуществляется по клику на соответствующую кнопку.

Для формирования вида сверху все камеры должны быть откалиброваны и отмечены иконкой . Если хотя бы для одной камеры не сохранены параметры коррекции fish-eye искажений, то кнопка «Сформировать изображение “Вид сверху”» будет неактивна, и под областью просмотра видео появится сообщение «Для запуска алгоритма формирования “Вида сверху” необходимо, чтобы все камеры были откалиброваны». В этом случае необходимо выполнить процедуру калибровки камер.

По клику на кнопку «Сформировать изображение “Вид сверху”» осуществляется переход к следующему шагу.



***Рисунок 22 — Утилита формирования изображения «Вид сверху».
Просмотр видео с выбранной камеры***

4.3.2 Шаг № 2. Задание параметров калибровочной сцены

На данном шаге необходимо заполнить все поля с параметрами, необходимыми для формирования «Вида сверху» (см. рисунок 23):

- а) Габариты транспортного средства, включая размер слепой зоны вокруг ТС:
- ширина транспортного средства, см;
 - длина транспортного средства, см;

б) Размер зоны расположения камер (измеряется по крайним точкам объективов камер):

- ширина, см;
- длина, см;

в) Смещение геометрического центра зоны размещения камер относительно геометрического центра ТС:

- Со знаком “+” в случае смещения к задней или правой части ТС;
- Со знаком “–” в случае смещения к передней или левой части ТС;

г) Габариты калибровочных матов:

- ширина калибровочного мата, см;
- длина калибровочного мата, см;

д) Расстояния на калибровочной сцене:

- от камер до калибровочного мата, см;
- от калибровочного мата до края сцены, см.

Для демо-версии правильные значения параметров уже предзаписаны в системе, их изменение технически возможно, но может привести к ошибкам и искажениям в итоговом изображении.

Габариты транспортного средства	
Ширина транспортного средства, см:	388
Длина транспортного средства, см:	690
Габариты рамы с камерами	
Ширина рамы с камерами, см:	158
Длина рамы с камерами, см:	296
Смещения рамы с камерами	
Смещение по горизонтали, см:	0
Смещение по вертикали, см:	70
Габариты калибровочных матов	
Ширина калибровочного мата, см:	130
Длина калибровочного мата, см:	130
Расстояния до калибровочного мата	
Смещение по горизонтали, см:	150
Смещение по вертикали, см:	150
Расстояния от калибровочного мата до края сцены	
Смещение по горизонтали, см:	320
Смещение по вертикали, см:	320

← Назад
→ Продолжить

***Рисунок 23 — Утилита формирования изображения «Вид сверху».
Параметры калибровки***

Переход к следующему шагу осуществляется по клику на кнопку «Продолжить».

4.3.3 Шаг № 3. Формирование трапеций – задание параметров перспективных преобразований кадров.

Важно!!! Поскольку для демо-версии утилиты все необходимые параметры уже предзаписаны в системе, по умолчанию на экран выводится уже преобразованный кадр (см. рисунок 25). Отменить базовые настройки и

вернуться к форме, представленной на рисунке 24, можно по клику на кнопку «Сброс».

Экранная форма с возможностью задания параметров формирования вида сверху представлена на рисунке 24.

На данном шаге для каждой из камер выбираются точки, определяющие параметры перспективных преобразований кадра.



Рисунок 24 — Утилита формирования изображения «Вид сверху». Формирование «вида сверху»

Для этого необходимо:

- 1) выбрать камеру в верхней части экрана;

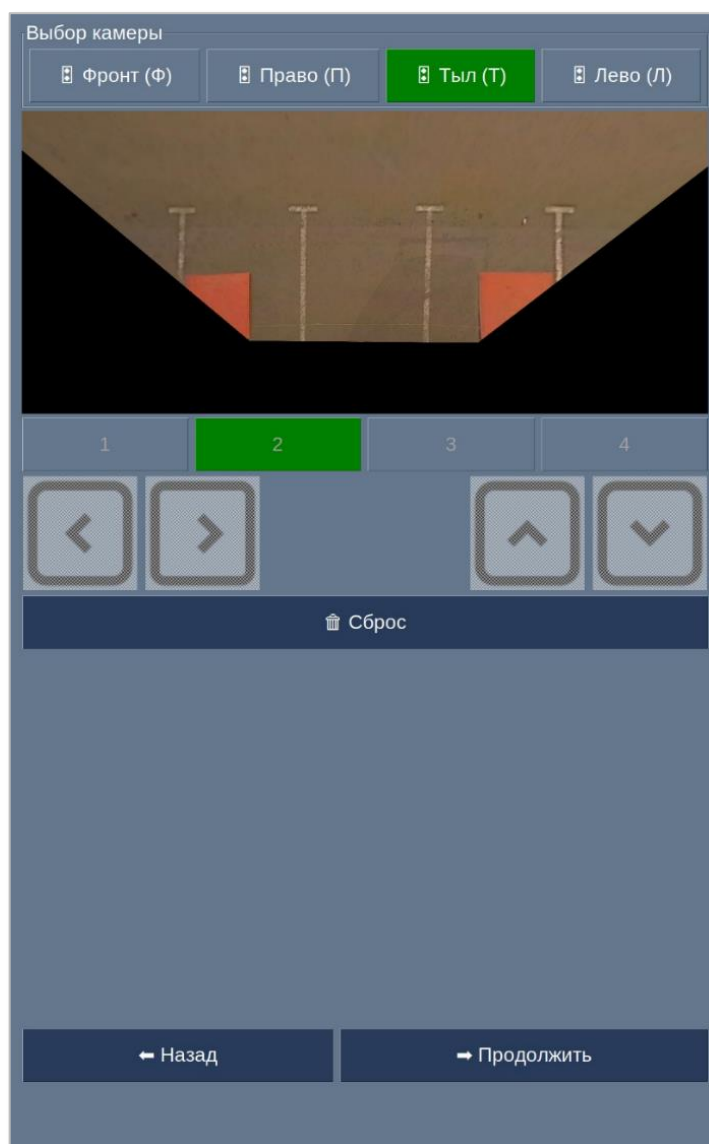
- 2) кликнув на кнопку под областью просмотра кадра, выбрать точку, положение которой будет задаваться на кадре. Выбранная точка на плоскости кадра будет подсвечена зеленым цветом;
- 3) совместить выбранную точку и соответствующий ей угол калибровочного шаблона. Смещение точки на плоскости кадра можно осуществить:
 - зажав точку пальцем на сенсорном мониторе бортового ПК;
 - кликнув на точку мышью, в случае работы на ноутбуке Сервисного инженера;
 - при помощи кнопок   и   в утилите сшивания вида сверху.
- 4) кликнуть на кнопку «Проецировать».

Кадр с перспективными преобразованиями будет выведен на экран (см. рисунок 25). На кнопке выбора камеры появится отметка о наличии у камеры соответствующих настроек – .

Для отмены полученных преобразований необходимо кликнуть на кнопку «Сброс».

Для продолжения работы необходимо выбрать другую камеру над областью просмотра кадра и повторить действия п. 2 – 4.

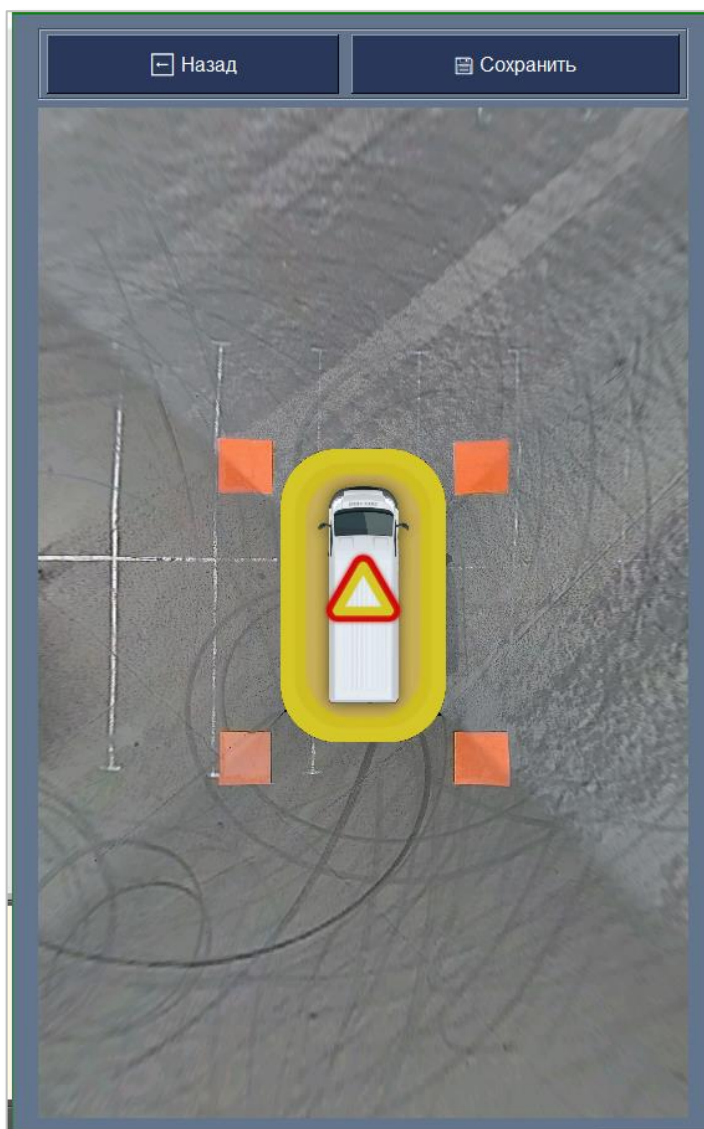
После того, как будут получены параметры перспективных преобразований для всех камер, необходимо кликнуть на кнопку «Продолжить» и осуществить переход к просмотру итогового изображения в формате «Вид сверху».



***Рисунок 25— Утилита формирования изображения «Вид сверху».
Перспективные преобразования кадра.***

4.3.4 Шаг №4. Просмотр итогового изображения в формате «Вид сверху» и завершение работы

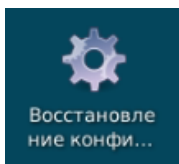
На данном шаге выводится видеопоток, «сшитый» с учетом настроек, сделанных на предыдущем этапе (см. рисунок 26).



***Рисунок 26 — Утилита формирования изображения «Вид сверху».
Просмотр итогового изображения***

Для возврата к предыдущему шагу необходимо кликнуть кнопку «Назад».

По клику на кнопку «Сохранить» сделанные преобразования для каждой из камер будут сохранены в настройках Системы. Приложение закроется автоматически.



Для восстановления эталонных настроек необходимо дважды кликнуть на ярлык «Восстановление конфигурационных настроек» на рабочем столе удаленной машины с развернутым демо-стендом.

5 ПРИЛОЖЕНИЕ: Ресурсы, необходимые для работы Системы

5.1 Требования к аппаратной конфигурации

5.1.1 АРМ Водителя (Подсистема видеообработки и аналитики)

Требования к минимальным и рекомендуемым характеристикам компонентов бортового оборудования представлены в таблице 1.

Таблица 1 — Требования к бортовому оборудованию для Подсистемы видеообработки и аналитики

Оборудование	Требования	
	Минимальные	Рекомендованные
Бортовой ПК в промышленном исполнении		
Модель	Jetson Xavier NX	Jetson Orin AGX
Класс защиты	IP54	IP54
Широкоугольная камера с углом обзора > 170 градусов в промышленном исполнении		
Угол горизонтального обзора	170°	170°
Угол вертикального обзора	72°	72°
Светодиодная подсветка	4 лампы	8 ламп
Выходной видеосигнал	Аналоговый	Аналоговый
Качество видеоизображения	HD	FULLHD
Питание	12 В	12 В—16 В
Low Latency Mode (в случае использования цифровых камер)	Не применимо	Не применимо
Поддержка на Nvidia Jetson	Да	Да
Класс защиты	IP68	IP68
Аналогово-цифровой преобразователь (плата видеозахвата в случае использования аналоговых камер)		

Оборудование	Требования	
	Минимальные	Рекомендованные
Входной сигнал	AHD	AHD
Выходной сигнал	HDMI	HDMI
Устройство отображения информации водителю (монитор водителя)		
Модель	Lilliput FA1014-NP/C/T	Lilliput FA1016/C/T
Диагональ экрана	10,1’’	10,1’’
Разрешение экрана	1280x800	1920x1200
Тип подсветки экрана	LED	LED
Тип сенсорного экрана	Проекционно-ёмкостный	Проекционно-ёмкостный
GSM Wi-Fi роутер		
Поддержка сетей	4G/LTE	4G/LTE
Кол-во портов Ethernet	2+	2+
Стандарт Wi-Fi	802.11n	802.11n
Источник питания		
Основной источник питания	Бортовая сеть транспортного средства	Бортовая сеть транспортного средства
Входное напряжение основного источника питания	12 В	12 В
Преобразование напряжения	Инвертор	Инвертор
Выходное напряжение инвертора	220 В	220 В
Мощность инвертора	300 Вт	300 Вт
Кол-во розеток инвертора	2	2

Оборудование	Требования	
	Минимальные	Рекомендованные
Вспомогательный источник питания	Источник бесперебойного питания (ИБП)	Источник бесперебойного питания (ИБП)
Мощность ИБП	650 ВА	650 ВА
Карта памяти и локальное хранилище		
Карта памяти	MicroSD 32 Гб	MicroSD 64 Гб
Локальное хранилище	SSD M2 NVME 512 Гб	SSD M2 NVME 1 Тб
Комплект кабелей и монтажный комплект		
Комплект кабелей и монтажный комплект	кабели и крепёжные материалы для установки ПАК	кабели и крепёжные материалы для установки ПАК

5.1.2 Сервер Системы и АРМ Оператора (Подсистема управления и архивации)

Состав рекомендуемых компонентов серверного оборудования представлен в таблице 2.

Таблица 2 — Требования к серверному оборудованию

Оборудование	Требования	
	Минимальные	Рекомендованные
Процессор	1 процессор Intel Core i5, 6 ядер, 3.5 ГГц	1 процессор Intel Core i7, 8 ядер, 3.5 ГГц
Оперативная память (ОЗУ)	32 Гб	64 Гб
Постоянная память (ПЗУ)	1+ Тб	2+ Тб

USB-порты	3+ порта	3+ порта
Ethernet-порты	1 порт 1 Гбит/с	1 порт 1 Гбит/с
Порт удалённого управления	отсутствует	отсутствует
Блоки питания	1 шт.	1 шт.
Источник бесперебойного питания	двойного преобразования 1 000 ВА	двойного преобразования 1 000 ВА

Требования к оборудованию для АРМ Оператора Системы представлены в таблице 3.

Таблица 3 — Требования к оборудованию АРМ оператора Системы

Оборудование	Требования	
	Минимальные	Рекомендованные
Процессор	Core i5 (или аналог)	Core i5 (или аналог)
Оперативная память (ОЗУ)	16 Гб	32 Гб
Постоянная память (ПЗУ)	512 Гб	1 Тб
Монитор	22''+, 1980x1080+, встроенные динамики (или возможность подключения внешних, интерфейсы HDMI и DisplayPort (1 шт.))	24''+, 1980x1080+, встроенные динамики (или возможность подключения внешних, интерфейсы HDMI и DisplayPort (1 шт.))
Устройства ввода	клавиатура и мышь (1 шт.)	клавиатура и мышь (1 шт.)
Источник бесперебойного питания (ИБП)	линейно-интерактивный ИБП с выходной мощностью не менее 650 ВА	линейно-интерактивный ИБП с выходной мощностью не менее 650 ВА

5.1.3 АРМ Сервисного инженера (Подсистема настройки и диагностики)

АРМ Сервисного инженера представляет собой ноутбук, подключаемый к бортовому ПК для отладки, тестирования и мониторинга программно-аппаратного комплекса Системы. Требования к характеристикам ноутбука для калибровки бортового оборудования представлены в таблице 4.

Таблица 4 — Требования к аппаратной части АРМ Сервисного инженера

Оборудование	Требования	
	Минимальные	Рекомендованные
Процессор	Core i5 (или аналог)	Core i5 (или аналог)
Оперативная память (ОЗУ)	8 Гб	16 Гб
Постоянная память (ПЗУ)	SSD 256 Гб	SSD 512 Гб
Видеокарта	видеокарта с поддержкой OpenGL 4.3, видеопамятью не менее 1 Гб	видеокарта с поддержкой OpenGL 4.3, видеопамятью не менее 1 Гб
Экран	14’’+	14’’+

5.2 Требования к программному обеспечению

5.2.1 АРМ Водителя (Подсистема видеообработки и аналитики)

Для развертывания Подсистемы видеообработки и аналитики на бортовом ПК должны быть установлены компоненты, перечисленные в таблице 5.

Таблица 5 — Список общего ПО, необходимого для развертывания Подсистемы видеообработки и аналитики на бортовом ПК

№	Наименование ПО	Версия	Тип ПО
1	Ubuntu	20.04.6 LTS	Операционная система

№	Наименование ПО	Версия	Тип ПО
2	Nvidia JetPack	5.1.2	Пакет ПО и драйверов для Nvidia Jetson
3	PostgreSQL	15.2	СУБД
4	NVIDIA SDK Manager	2.0.0	Менеджер пакетов средств разработки ПО
5	GStreamer	1.16	Фреймворк для мультимедиа
6	xRDP	0.9.12	Служба удаленного рабочего стола
7	Driver for VC41 & VC42	1.16.3	Драйвера платы видеозахвата
8	Python	3.8.10	Среда выполнения
9	PySimpleGUI	4.60.5	Библиотека

5.2.2 Сервер Системы и АРМ Оператора (Подсистема управления и архивации)

Состав рекомендуемых компонентов серверного оборудования представлен в таблице 6.

Таблица 6 — Требования к серверному оборудованию

№	Наименование ПО	Версия	Тип ПО
1	Ubuntu Server	22.04 LTS	Операционная система
2	PostgreSQL	15.2	СУБД
3	MinIO	RELEASE.2023-04-13T03-08-07Z go1.20.3	Объектное хранилище
4	Nginx	1.25.3	Прокси-сервер

АРМ Оператора предназначен для работы с Приложением Оператора, которое реализовано в виде веб-приложения. Все необходимое для работы веб-приложения прикладное ПО установлено на серверной части Системы. В таблице

7 приведены рекомендуемые версии операционной системы и веб-браузера. Возможно использование других ОС семейства Linux или Windows и других веб-браузеров.

Таблица 7 — Рекомендуемое ПО для работы АРМ Оператора

№	Наименование ПО	Версия	Тип ПО
1	Astra Linux	Special Edition 1.7.5 и выше	Операционная система
2	Яндекс.Браузер	23.5.x и выше	Браузер

5.2.3 АРМ Сервисного инженера (Подсистема настройки и диагностики)

На ноутбуке сервисного инженера должно быть установлено общесистемное ПО, необходимое для обеспечения подключения к бортовому ПК и удаленной работы с установленными на нем программами и сервисами. Список ПО приведен в таблице 8.

Таблица 8 — Рекомендуемое ПО для работы АРМ Сервисного инженера

№	Наименование ПО	Версия	Тип ПО
1	Astra Linux	Special Edition 1.7.5	Операционная система
2	Яндекс.Браузер	23.5.x	Браузер
3	Python	3.8	Среда выполнения
4	VLC Player	3.0.20	Медиа-проигрыватель
5	Remmina	1.3.3	Клиент удаленного рабочего стола
6	Double commander	1.1.7	Файловый менеджер