

ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
«Софтлоджик Рус»

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

Мобильный комплекс фото-видеофиксации
Ракурс-4

Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подл. и дата

2026 г

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОПИСАНИЕ И РАБОТА КОМПЛЕКСА.....	6
1.1 Назначение изделия.....	6
1.2 Основные параметры и характеристики.....	7
1.3 Состав изделия.....	9
1.4 Устройство и работа	13
1.5 Средства измерения, инструмент и принадлежности.....	16
1.6 Маркировка и пломбирование.....	16
1.7 Упаковка.....	17
2 ОПИСАНИЕ И РАБОТА СОСТАВНЫХ ЧАСТЕЙ ИЗДЕЛИЯ.....	18
2.1 Общие сведения	18
2.2 Алгоритм работы комплекса.....	18
2.3 Маркировка и пломбирование.....	19
2.4 Упаковка.....	19
3. ЭКСПЛУАТАЦИЯ	20
3.1 Эксплуатационные ограничения.....	20
4. ПОДГОТОВКА КОМПЛЕКСА К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ	22
4.1 Меры безопасности при подготовке изделия	22
4.2 Объём и последовательность внешнего осмотра.....	22
4.3 Подготовка изделия к работе	22
4.4 Перечень возможных неисправностей при подготовке изделия	23
4.5 Включение и опробование работы изделия	24
5. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОМПЛЕКСА	25
5.1 Порядок использования	25
5.2 Режим работы изделия.....	25
5.3 Контроль работоспособности в процессе эксплуатации.....	26
5.4 Завершение работы и приведение изделия в исходное положение	26
5.5 Перечень возможных неисправностей в процессе эксплуатации	27
5.6 Меры безопасности при использовании изделия по назначению	28
6. ДЕЙСТВИЯ В ЭКСТРЕМАЛЬНЫХ УСЛОВИЯХ	29

Подп. и дата	
Инв. № дубл.	
Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

6.1 Действия при признаках перегрева или возгорания.....	29
6.2 Действия при отказе комплекса в полевых условиях	29
7. ОСОБЕННОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ДОРАБОТАННОГО ИЗДЕЛИЯ	30
8. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ КОМПЛЕКСА	31
8.1 Общие указания	31
8.2 Меры безопасности	31
8.3 Порядок технического обслуживания изделия.....	32
8.4 Проверка работоспособности изделия	33
8.5 Техническое освидетельствование (поверка)	34
8.5.1 Подготовка комплекса к поверке.....	34
8.5.2 Идентификация программного обеспечения	34
8.5.3 Определение метрологических характеристик	35
8.5.4 Инструкция по работе с порталом	37
9. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ СОСТАВНЫХ ЧАСТЕЙ ИЗДЕЛИЯ	41
9.1 Обслуживание	41
9.2 Осмотр и проверка.....	41
9.3 Очистка корпуса, оптических поверхностей блока камер и обслуживание пылезащитных заглушек разъёмов	42
9.3.1 Очистка корпуса.....	42
9.3.2 Очистка оптических поверхностей блока камер	42
9.3.3 Обслуживание пылезащитных заглушек разъёмов.....	43
10. ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ ИЗДЕЛИЯ	44
10.1 Общие указания	44
10.2 Меры безопасности	44
11. ХРАНЕНИЕ	45
11.1 Постановка на хранение.....	45
11.2 Условия хранения.....	45
11.3 Обслуживание при хранении	46
11.4 Снятие с хранения.....	46
12. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ	47
12.1 Требования к транспортированию и условия	47

Име. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Подп. и дата
Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

РАКУРС-4.001.РЭ

Лист

3

12.2 Подготовка изделия к транспортированию	47
12.3 Порядок погрузки, выгрузки и меры предосторожности	48
13. УТИЛИЗАЦИЯ.....	49
13.1 Меры безопасности	49
13.2 Подготовка изделия к утилизации.....	49
13.3 Порядок передачи на утилизацию.....	50
14. НАИМЕНОВАНИЕ, МЕСТОНАХОЖДЕНИЕ И КОНТАКТНАЯ ИНФОРМАЦИЯ ИЗГОТОВИТЕЛЯ.....	51

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

РАКУРС-4.001.РЭ

Лист

4

ВВЕДЕНИЕ

Настоящее Руководство по эксплуатации (РЭ) предназначено для изучения устройства, принципа действия, технических характеристик и правил безопасной эксплуатации комплекса автономного мобильного фото-видеофиксации Ракурс-4 (далее — «комплекс», «изделие»).

К эксплуатации комплекса допускается персонал, ознакомившийся с настоящим РЭ и прошедший инструктаж по правилам безопасной работы с электронными устройствами, содержащими литий-ионные аккумуляторы. Специальная техническая подготовка для работы с комплексом не требуется.

Настоящее РЭ распространяется на все выпускаемые экземпляры комплекса Ракурс-4.

Комплекс оснащён литий-ионным аккумулятором. Механическое повреждение аккумулятора или корпуса, перегрев свыше допустимой рабочей температуры, использование несертифицированного или превышающего допустимую мощность зарядного устройства могут представлять опасность для жизни и здоровья людей.

Документы, подтверждающие соответствие изделия действующим стандартам безопасности, предоставляются отдельным комплектом документов и включают в себя:

1. Копии эксплуатационных документов:
 - копия паспорта;
 - руководство по эксплуатации.
2. Копии сертификатов качества на материалы и комплектующие применяемые для изготовления.
3. Результаты выполненных проектных расчетов, проведенных проверок.
4. Протоколы испытаний.

Ине. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

РАКУРС-4.001.РЭ

Лист

5

1. ОПИСАНИЕ И РАБОТА КОМПЛЕКСА

1.1 Назначение изделия

Комплекс автономный мобильный фото-видеофиксации Ракурс-4 (обозначение по документации: «КОМПЛЕКС АВТОНОМНЫЙ МОБИЛЬНЫЙ ФОТО-ВИДЕОФИКСАЦИИ РАКУРС-4 по ТУ 26.51.66–001-68196635-2026») предназначен для выполнения следующих задач:

- измерения значений текущего времени, синхронизированного с национальной шкалой координированного времени Российской Федерации UTC(SU);
- определения текущих навигационных параметров и координат места расположения комплекса в плане;
- формирования и отправки изображений (Метакадров), полученных с камеры фото-видеофиксации, в режиме реального времени через доступные каналы связи.

Принцип действия комплекса при измерении времени и координат основан на параллельном приёме и обработке сигналов навигационных космических аппаратов глобальных навигационных спутниковых систем ГЛОНАСС/GPS, автоматической синхронизации шкалы времени комплекса с национальной шкалой времени UTC(SU) и записи текущего момента времени и координат в формируемые Метакадры.

Область применения: комплекс предназначен для эксплуатации при следующих условиях:

- светлое время суток при естественном освещении, достаточном для фото-видеофиксации;
- наличие активного подключения к сети Интернет посредством мобильной передачи данных (SIM-карта, стандарты 3G/4G/LTE) или беспроводной сети Wi-Fi;

- ориентация комплекса при проведении фотофиксации — горизонтальная (альбомная);
- скорость перемещения оператора от 0 до 60 км/ч.

1.2 Основные параметры и характеристики

Конструкция комплексов, исполнительные размеры и предельные отклонения, масса, а также другие технические требования должны соответствовать КД, а также таблице 1.

Наименование	Значение
Идентификационные данные (признаки) метрологически значимой части ПО	
Идентификационное наименование ПО	SL.Vision_client
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.0
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	*согласно ТУ
Метрологические характеристики	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности синхронизации внутренней шкалы времени комплексов с национальной координированной шкалой времени UTC (SU), с	± 2
Доверительные границы допускаемой абсолютной погрешности (при доверительной вероятности 0,95) определения координат места расположения комплексов в плане в динамическом режиме (рабочий диапазон скоростей от 0 до 60 км/ч), м	± 7

Наименование	Значение
Доверительные границы допускаемой абсолютной погрешности (при доверительной вероятности 0,95) определения координат места расположения комплексов в плане в статическом режиме, м	± 7
Технические характеристики ключевых модулей	
Камера захвата изображений	64Мп камера SONY IMX686
Поддержка SIM-карт	2 Nano-SIM слота; любая карта может быть выбрана как основная
Поддерживаемые диапазоны сети	4G сети: - FDD-LTE: B1/2/3/4/5/7/8/12/17 /19/20/28A/28B/66 - TDD-LTE: B34/38/39/40/41 3G сети: - WCDMA: B1/2/4/5/8 2G сети: - GSM: B2/3/5/8
Стандарты беспроводной сети	802.11 a/ac/b/g/n
Диапазон частот беспроводной сети	2.4ГГц Wi-Fi / 5ГГц Wi-Fi
Системы определения местоположения	GPS, ГЛОНАСС, Galileo, BEIDOU
Операционная система	Не ниже Android 13
Рабочие условия эксплуатации, температура	
Окружающего воздуха, °С	от -20 до +50
Атмосферное давление, кПа	от 84,0 до 106,7
Рабочие условия эксплуатации, защита от осадков и воды	
Степень защиты	IP68 (погружение до 1.5м, <30мин), IP69K
Относительная влажность окружающего воздуха при температуре 25 °С, %, не более	90

Наименование	Значение
Требования к электропитанию, время автономной работы	
Емкость аккумулятора	22000 мАч
Время автономной работы от одного заряда	В режиме ожидания: до 1300 часов, В режиме отправки Метакадров: до 20 часов
Габаритные размеры комплексов, мм, не более блок управления	
Длина	200*
Ширина	100*
Высота	35*
Масса комплексов, кг, не более блок	
Масса	2*

*Примечание: Габаритные размеры, масса и степень защиты IP устанавливаются конструкторской документацией (КД) изготовителя.

1.3 Состав изделия

Комплекс изготавливается на базе серийно выпускаемого Android-устройства (планшета) стороннего производителя с установленным специализированным программным обеспечением. Конкретная модель применяемого устройства указывается в паспорте изделия.

Общий вид устройства показан на рисунке 1, вид сзади с блоком камер — на рисунке 2, вид снизу с USB-портом и пылезащитной заглушкой показан на рисунке 3.



Рисунок 1 — Общий вид устройства (лицевая сторона): экран, фронтальная камера, сенсоры



Рисунок 2 — Вид устройства сзади: блок основных камер

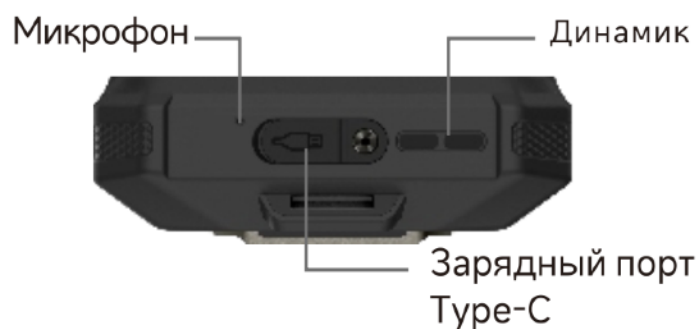


Рисунок 3 — Вид устройства снизу: USB-порт с пылезащитной заглушкой.

Состав изделия:

- Android-устройство (планшет) со встроенными модулями: ГНСС ГЛОНАСС/GPS, камерой фото-видеофиксации, модулем беспроводной связи (Wi-Fi, 3G/4G/LTE), аккумуляторной батареей, USB-портом;
- специализированное программное обеспечение «Ракурс-4», установленное на Android-устройство.

В комплект поставки входят:

Таблица 2. Комплект поставки

Обозначение изделия	Наименование	Количество (шт.)	Заводской номер	Примечание
1.	Комплекс автономный мобильный фото-видеофиксации Ракурс-4	1	-	-
2.	Сетевое зарядное устройство	1	-	-
3.	Кабель данных USB	1	-	-
4.	Руководство по эксплуатации	1	-	-
5.	Паспорт изделия	1	-	-

1.4 Устройство и работа

Аппаратной основой комплекса является серийно выпускаемый Android-планшет стороннего производителя. Применяемое устройство соответствует требованиям действующей нормативной и технической документации производителя.

Специализированное программное обеспечение «Ракурс-4» обеспечивает следующие функции:

- **Синхронизацию времени** — автоматическую синхронизацию внутренней шкалы времени с национальной шкалой UTC(SU) посредством обращения к NTP-серверу эталонного времени (ntp1.vniiftri.ru);
- **Определение координат** — приём и обработку сигналов ГНСС ГЛОНАСС/GPS, вычисление текущих координат местоположения в плане;
- **Формирование Метакадров** — захват изображения камерой, запись в каждый Метакадр меток текущего времени (UTC(SU)) и координат;
- **Отправку Метакадров** — передачу сформированных Метакадров в режиме реального времени через доступное интернет-соединение (Wi-Fi или 3G/4G/LTE);
- **Отправку телеметрии** — передачу координат местоположения и NMEA-строк.
- **Контроль событий** — автоматический опрос платформы и оповещение пользователя об обнаруженных событиях посредством всплывающих уведомлений.

Интерфейс ПО «Ракурс-4» включает следующие экраны: главный (рабочий экран режима трансляции с индикаторами статуса), экран событий и экран настроек/информации об аккаунте. В штатном режиме эксплуатации используется главный экран.

Экраны интерфейса ПО представлены на рисунках 4–6. Комплектное зарядное устройство и кабель USB показаны на рисунке 7.

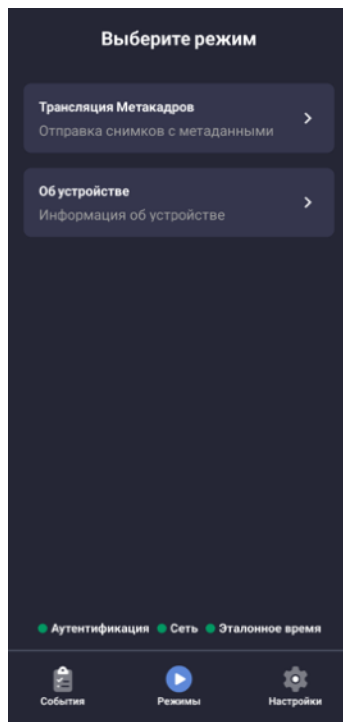


Рисунок 4 — Главный экран ПО «Ракурс-4»: индикаторы статуса (сеть, эталонное время, аутентификация)

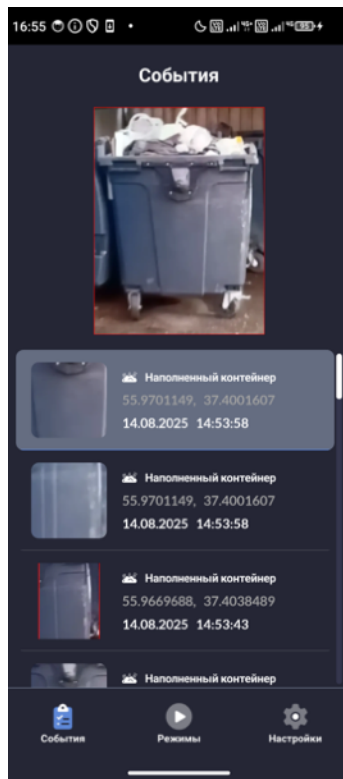


Рисунок 5 — Экран событий ПО «Ракурс-4»

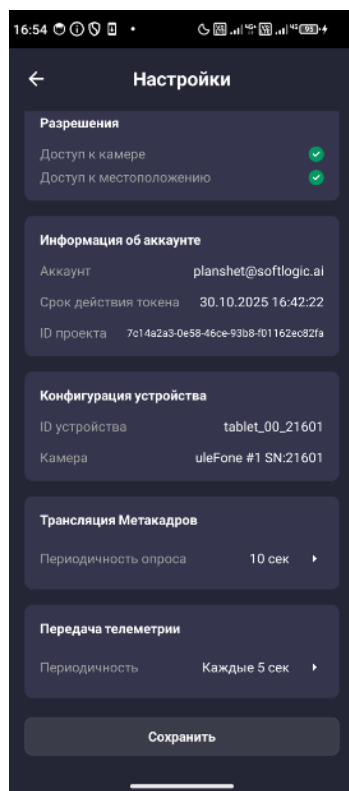


Рисунок 6 — Экран настроек / информация об аккаунте

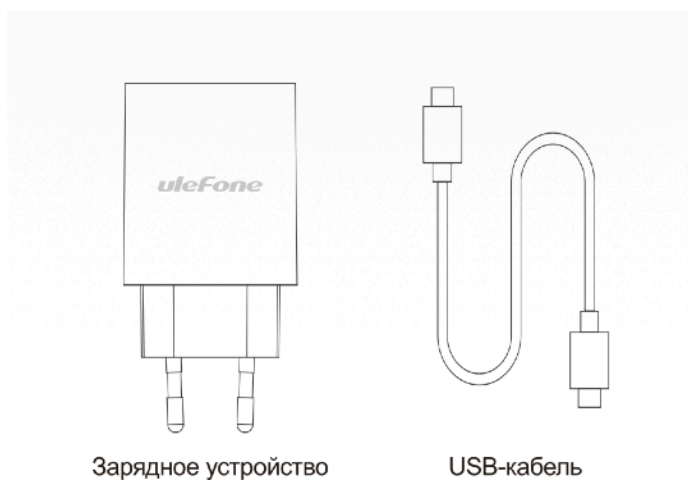


Рисунок 7 — Комплектное зарядное устройство и кабель USB

1.5 Средства измерения, инструмент и принадлежности

Специальные внешние средства измерения для штатной эксплуатации комплекса не требуются. Контроль метрологических параметров (время, координаты) осуществляется посредством встроенного ПО.

1.6 Маркировка и пломбирование

Маркировка комплекса наносится в соответствии с требованиями ГОСТ 18620 и содержит:

- наименование изделия;
- торговую марку и модель;
- порядковый заводской номер;
- обозначение настоящих ТУ;
- месяц и год изготовления.

Потребительская маркировка индивидуальной тары содержит:

- наименование изделия;
- торговую марку;
- порядковый заводской номер;
- месяц и год изготовления.

На индивидуальную тару наносятся манипуляционные знаки «Осторожно хрупкое!», «Боится сырости», «Верх» по ГОСТ 14192.

Пломбирование изделия осуществляется предприятием-изготовителем. Нарушение пломбы является основанием для снятия изделия с гарантийного обслуживания.

Примечание: Расположение маркировки на корпусе изделия указывается в КД.

2 ОПИСАНИЕ И РАБОТА СОСТАВНЫХ ЧАСТЕЙ ИЗДЕЛИЯ

2.1 Общие сведения

Комплекс состоит из следующих основных составных частей:

- **Android-устройство (планшет)** — вычислительная платформа на базе ОС Android, обеспечивающая выполнение специализированного ПО «Ракурс-4» и взаимодействие всех функциональных модулей.
- **Модуль ГНСС ГЛОНАСС/GPS** — встроенный навигационный приёмник, осуществляющий параллельный приём и обработку сигналов навигационных спутников ГЛОНАСС и GPS для определения координат местоположения и текущего времени.
- **Модуль беспроводной связи** — встроенный радиомодуль, обеспечивающий подключение к сети Интернет по стандартам Wi-Fi и мобильной связи 3G/4G/LTE (через SIM-карту). Используется для отправки Метакадров на платформу.
- **Аккумуляторная батарея** — встроенный литий-ионный аккумулятор, обеспечивающий автономную работу комплекса. Зарядка осуществляется через USB-порт от комплектного сетевого зарядного устройства.
- **Камера фото-видеофиксации** — встроенная камера Android-устройства для захвата изображений при формировании Метакадров.
- **Специализированное ПО «Ракурс-4»** — программный модуль, установленный на Android-устройство. Обеспечивает синхронизацию времени с UTC(SU), определение координат ГНСС, формирование и отправку Метакадров, а также режим поверки.

2.2 Алгоритм работы комплекса

Алгоритм работы комплекса:

1. При включении комплекс загружает ОС Android.
2. ОС Android инициирует подключение к сети Интернет (через доступный интерфейс: Wi-Fi или 3G/4G/LTE)
3. Пользователь запускает специализированное ПО «Ракурс-4».

4. Комплекс устанавливает связь с NTP-сервером (ntp1.vniiftri.ru) для синхронизации шкалы времени с UTC(SU).
5. Комплекс использует модуль ГНСС для приёма сигналов спутников ГЛОНАСС/GPS и вычисления координат.
6. Комплекс производит аутентификацию на сервере платформы.
7. При успешной инициализации на экране ПО “Ракурс-4” отображаются зеленые индикаторы статуса.
8. После завершения инициализации комплекс готов к работе в режиме трансляции.
9. В **режиме трансляции**: камера осуществляет захват изображений; ПО формирует Метакадры, записывая в каждый кадр текущее время UTC(SU) и координаты; готовые Метакадры отправляются на платформу через интернет-соединение в режиме реального времени; данные о местоположении и NMEA-строки отправляются на платформу через интернет-соединение в режиме реального времени.
10. ПО осуществляет опрос платформы и оповещает пользователя об обнаруженных событиях посредством всплывающих уведомлений.

2.3 Маркировка и пломбирование

Маркировка и пломбирование составных частей изделия аналогичны требованиям, изложенным в п. 1.6 настоящего РЭ.

2.4 Упаковка

Упаковка составных частей изделия аналогична требованиям, изложенным в п. 1.7 настоящего РЭ.

3. ЭКСПЛУАТАЦИЯ

3.1 Эксплуатационные ограничения

Таблица 2 — Эксплуатационные ограничения

№	Параметр	Ограничение
1.	Минимальный уровень заряда АКБ для начала работы	Не менее 20%
2.	Максимальная мощность применяемого зарядного устройства	Не более 66Вт
3.	Рабочий диапазон температур эксплуатации	от -20 °С до +45 °С
4.	Рабочий диапазон скорости перемещения	от 0 до 60 км/ч
5.	Ориентация устройства при фотофиксации	Горизонтальная (альбомная)
6.	Условия освещённости	Дневное время, естественное освещение, достаточное для фотофиксации
7.	Наличие интернет-соединения	обязательно (Wi-Fi или 3G/4G/LTE)

Не допускается:

- эксплуатация комплекса при уровне заряда АКБ ниже 20%;
- применение зарядных устройств с мощностью свыше 66 Вт или несоответствующих требованиям ТР ТС 004/2011;
- использование при температурах выше +45 °С;
- механическое повреждение корпуса или аккумулятора;
- длительное воздействие прямых солнечных лучей, способное вызвать перегрев корпуса выше допустимой рабочей температуры;

4. ПОДГОТОВКА КОМПЛЕКСА К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ

4.1 Меры безопасности при подготовке изделия

Перед началом подготовки к работе:

- убедиться в отсутствии механических повреждений корпуса и аккумулятора;
- не допускать воздействия влаги на разъёмы комплекса;
- применять для зарядки только комплектное сетевое зарядное устройство или сертифицированное ЗУ с мощностью не более 66 Вт, соответствующее требованиям ТР ТС 004/2011.

4.2 Объём и последовательность внешнего осмотра

Перед каждым использованием провести внешний осмотр:

1. Осмотреть корпус: трещины, сколы, следы удара не допускаются.
2. Осмотреть экран: трещины и сколы не допускаются.
3. Осмотреть USB-разъём: деформация и загрязнение контактов не допускаются.
4. Проверить наличие пломбы изготовителя. При нарушении пломбы — к эксплуатации не допускать, обратиться к изготовителю.

Зоны осмотра USB-порта и пылезащитной заглушки показаны на рисунке 3, слота SIM-карты и блока камер — на рисунке 2.

4.3 Подготовка изделия к работе

Последовательность подготовки комплекса к работе:

1. При необходимости зарядить АКБ до уровня не менее 20%.
2. При использовании мобильной сети — установить SIM-карту в соответствующий слот устройства.
3. При использовании Wi-Fi — подключиться к точке доступа.
4. Включить комплекс нажатием кнопки питания.

5. Дождаться полной загрузки ОС Android.
6. Запустить ПО «Ракурс-4».
7. Убедиться в наличии подключения к сети Интернет — проверить состояние индикатора “Сеть” в интерфейсе ПО.
8. Убедиться в завершении синхронизации времени — проверить состояние индикатора “Эталонное время” в интерфейсе ПО.
9. Убедиться в завершении аутентификации — проверить состояние индикатора “Аутентификация” в интерфейсе ПО.

Комплекс готов к работе после выполнения пп. 7–9.

Примечание: Если изделие не использовалось более 1 часа, время готовности отсчитывается от запуска ПО «Ракурс-4» до выполнения условий пп. 7–9.

Состояние индикаторов готовности показано на рисунке 4.

4.4 Перечень возможных неисправностей при подготовке изделия

Таблица 3 — Перечень возможных неисправностей при подготовке изделия

Признак	Вероятная причина	Действие
Не запускается ПО «Ракурс-4»	Сбой ПО	Перезагрузить устройство
Нет подключения к сети Интернет при использовании SIM-карты	Не установлена SIM-карта, нет покрытия	Проверить SIM-карту, переместиться в зону покрытия

Нет подключения к сети Интернет при использовании Wi-Fi соединения	Не активирован Wi-Fi	Подключиться к сети Wi-Fi
Нет синхронизации времени	Нет подключения к сети Интернет	Проверить подключение к сети Интернет
Нет сигнала ГНСС	Нахождение в помещении или зоне с перекрытым небосводом	Выйти на открытую местность с видимостью неба
Уровень заряда АКБ менее 20%	Разряжен АКБ	Зарядить устройство до уровня не менее 80%

4.5 Включение и опробование работы изделия

После подготовки по п. 4.3 для опробования работы:

1. Запустить режим трансляции в интерфейсе ПО «Ракурс-4» нажатием кнопки Старт на экране трансляции (Рисунок 8).
2. Убедиться в формировании и отправке Метакадров — проверить отсутствие сообщений об ошибках.
3. Работоспособность считается подтверждённой при отсутствии сбоев отправки Метакадров и сообщений об ошибках в течение 10 минут непрерывной работы в режиме трансляции.

5. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОМПЛЕКСА

5.1 Порядок использования

1. Подготовить комплекс к работе в соответствии с разделом 4.
2. Запустить режим трансляции в интерфейсе ПО «Ракурс-4» нажатием кнопки Старт на экране трансляции (Рисунок 8).
3. Удерживать комплекс в горизонтальной (альбомной) ориентации в направлении объекта фиксации.
4. Комплекс в автоматическом режиме осуществляет захват изображений, формирование Метакадров с меткой времени UTC(SU) и координатами, и отправку Метакадров на платформу.
5. Комплекс в автоматическом режиме осуществляет проверку зафиксированных событий на платформе. При обнаружении событий, в интерфейсе ПО «Ракурс-4» отображаются всплывающие уведомления с информацией о зафиксированном событии.
6. На протяжении всего времени работы контролировать наличие интернет-соединения и работоспособность ПО по индикаторам в пользовательском интерфейсе.

5.2 Режим работы изделия

Комплекс имеет единственный режим работы - режим трансляции Метакадров. Расход АКБ — не более 5% в час. Время непрерывной работы — не менее 20 ч.

Экран режима трансляции показан на рисунке 8.

В режиме трансляции доступны следующие кнопки управления (сверху вниз):

- Остановка сессии трансляции Метакадров;
- Старт/Пауза отправки Метакадров;
- Перечень событий текущей сессии.



Рисунок 8 — Экран режима трансляции ПО «Ракурс-4»

5.3 Контроль работоспособности в процессе эксплуатации

В процессе работы оператор контролирует:

- Уровень заряда АКБ (не ниже 20%);
- Активное подключение к сети Интернет;
- Горизонтальное (альбомное) положение устройства.

5.4 Завершение работы и приведение изделия в исходное положение

1. Завершить режим трансляции через интерфейс ПО.
2. Выключить комплекс нажатием кнопки питания.
3. Провести внешний осмотр корпуса изделия.
4. При длительном хранении — зарядить АКБ до уровня 40–60%. При планируемом использовании в ближайшее время — зарядить до уровня не менее 80%.

5.5 Перечень возможных неисправностей в процессе эксплуатации

Таблица 4 — Перечень возможных неисправностей

Признак	Вероятная причина	Действие
Прекращение отправки Метакадров	Потеря интернет-соединения	Проверить подключение, переместиться в зону покрытия
Отсутствие координат в зафиксированном событии	Перекрытие небосвода	Переместиться на открытую местность
Предупреждения ОС о низком заряде устройства	Уровень заряда АКБ ниже критического	Подключить зарядное устройство
Систематическое искажение изображения	Неисправность камеры	Прекратить эксплуатацию, заменить комплекс на исправный
Систематическое прекращение отправки Метакадров	Отказ ПО или аппаратной части	Перезагрузить устройство; при повторении — прекратить эксплуатацию, заменить комплекс на исправный
Самопроизвольное выключение ПО “Ракурс-4”	Отказ ПО или аппаратной части	Перезагрузить устройство; при повторении — прекратить эксплуатацию, заменить комплекс на исправный

6. ДЕЙСТВИЯ В ЭКСТРЕМАЛЬНЫХ УСЛОВИЯХ

6.1 Действия при признаках перегрева или возгорания

При обнаружении следующих признаков: корпус нагрелся свыше 60 °С, из устройства исходит запах горелой пластмассы или дым, наблюдается деформация или вздутие корпуса:

1. Немедленно прекратить работу с комплексом.
2. Если безопасно — отсоединить зарядное устройство.
3. Удалить комплекс от людей и легковоспламеняющихся материалов.
4. При возгорании использовать порошковый огнетушитель или засыпать песком. Применять воду запрещается.
5. При необходимости — обеспечить эвакуацию персонала и вызвать пожарную службу.

6.2 Действия при отказе комплекса в полевых условиях

При полном прекращении работы ПО или отправки Метакадров в полевых условиях:

1. Выполнить перезагрузку устройства.
2. Дождаться повторной инициализации ПО, подключения к сети Интернет и синхронизации времени.
3. Если после перезагрузки работоспособность не восстановлена — прекратить эксплуатацию данного экземпляра, заменить комплекс на исправный.

8. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ КОМПЛЕКСА

8.1 Общие указания

Техническое обслуживание (ТО) комплекса направлено на поддержание его работоспособности в течение назначенного срока службы и подразделяется на следующие виды:

- ежедневное (перед каждым применением): внешний осмотр, проверка заряда АКБ, проверка работоспособности ПО;
- периодическое (не реже одного раза в месяц): очистка корпуса и оптических поверхностей блока камер, обслуживание пылезащитных заглушек разъёмов, проверка целостности пломбы, проверка версии ПО;
- техническое освидетельствование (поверка): в сроки, установленные методикой поверки.

К проведению ТО допускается оперативный персонал, ознакомившийся с настоящим РЭ. Специальная квалификация не требуется. Техническое освидетельствование (поверка) проводится аккредитованной метрологической организацией.

ГСМ в изделии не применяются. Таблица перечня ГСМ не заполняется.

8.2 Меры безопасности

При проведении технического обслуживания:

- запрещается вскрывать корпус изделия;
- запрещается применять для зарядки ЗУ с мощностью свыше 66 Вт или несоответствующие требованиям ТР ТС 004/2011;
- при обнаружении механических повреждений корпуса или признаков повреждения аккумулятора (вздутие, деформация) — немедленно прекратить эксплуатацию и зарядку, изолировать изделие;

- при проведении очистки и обслуживании разъёмов — убедиться, что изделие выключено и отключено от ЗУ.

8.3 Порядок технического обслуживания изделия

Таблица 5 — Порядок технического обслуживания

Пункт РЭ	Наименование объекта ТО и работы	Ежедневное ТО	Ежемесячное ТО
4.2	Внешний осмотр корпуса, экрана, разъёмов, пломбы	+	+
8.3	Проверка уровня заряда АКБ (не менее 20%)	+	+
8.3	Запуск ПО «Ракурс-4», проверка зелёных индикаторов статуса	+	+
8.5	Техническое освидетельствование (поверка)	-	По графику
9.2	Проверка версии ПО (соответствие паспортным данным)	-	+
9.3	Очистка корпуса, оптических поверхностей блока камер, обслуживание пылезащитных заглушек разъёмов	-	+

8.4 Проверка работоспособности изделия

Таблица 6 — Проверка работоспособности

Наименование работ	Средства измерений	Контрольные значения
Внешний осмотр корпуса	-	Отсутствие трещин, сколов, повреждений; пломба цела
Проверка заряда АКБ	Индикатор заряда ОС Android	Не менее 20%
Запуск ПО «Ракурс-4»	-	Приложение запускается без ошибок
Проверка подключения к сети Интернет	Индикатор «Сеть» в интерфейсе ПО	Зелёный индикатор
Проверка синхронизации времени	Индикатор «Эталонное время» в интерфейсе ПО	Зелёный индикатор
Проверка аутентификации на сервере	Индикатор «Аутентификация» в интерфейсе ПО	Зелёный индикатор
Проверка отправки Метакадров	Интерфейс ПО	Отсутствие сообщений об ошибках в течение 10 мин
Проверка версии ПО	Экран «Об устройстве»	Версия ПО соответствует паспорту изделия

При получении неудовлетворительных результатов по любому из пунктов — изделие к эксплуатации не допускается до устранения причины несоответствия или замены на исправный комплекс.

8.5 Техническое освидетельствование (поверка)

Поверка комплекса проводится аккредитованной в установленном порядке метрологической организацией в сроки, установленные действующей методикой поверки. Перечень поверяемых средств измерений приведён в паспорте изделия.

8.5.1 Подготовка комплекса к поверке

Подготовку комплекса к поверке проводят в соответствии с разделом 4 настоящего РЭ. Перед поверкой необходимо:

1. Провести внешний осмотр в соответствии с п. 4.2.
2. Зарядить АКБ до уровня не менее 80%.
3. Установить SIM-карту и убедиться в наличии мобильного покрытия или подключить устройство к сети Wi-Fi.
4. Включить комплекс, запустить ПО «Ракурс-4» и дождаться зелёных индикаторов статуса (сеть, эталонное время, аутентификация).

8.5.2 Идентификация программного обеспечения

1. В главном меню ПО «Ракурс-4» нажать кнопку «Об устройстве».
2. На экране отображаются:
 - идентификационное наименование ПО;
 - номер версии (идентификационный номер) ПО;
 - цифровой идентификатор ПО — контрольная сумма метрологически значимой части ПО, вычисленная методом **SHA-1**.
3. Зафиксировать отображённые значения и сравнить их с идентификационными данными, указанными в таблице 1 настоящего РЭ (из ТУ изделия). Все значения должны совпадать.

При несоответствии хотя бы одного параметра — поверку прекратить, изделие направить изготовителю.

Экран «Об устройстве» с идентификационными данными ПО показан на рисунке 9.

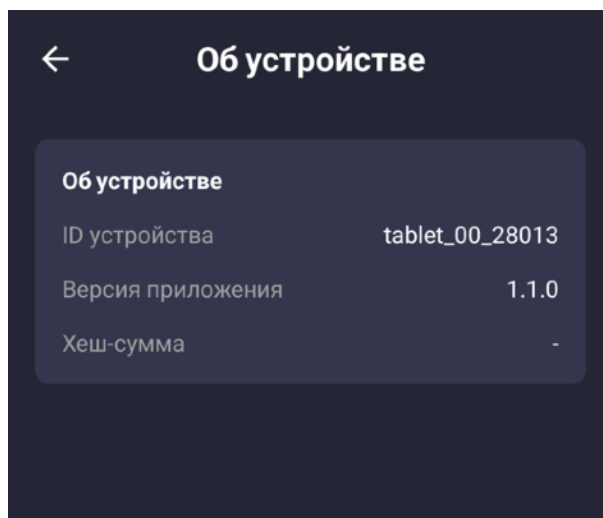


Рисунок 9 — Экран «Об устройстве»: идентификационное наименование, версия и цифровой идентификатор ПО (SHA-1)

8.5.3 Определение метрологических характеристик

8.5.3.1 Определение абсолютной погрешности синхронизации шкалы времени комплекса с национальной шкалой координированного времени UTC(SU)

Для проведения поверки на комплексе должна быть активирована специальная учётная запись поверителя, обеспечивающая формирование событий на платформе.

Порядок проведения:

1. Подготовить комплекс к работе в соответствии с п. 8.5.1.
2. Запустить режим трансляции Метакадров в ПО «Ракурс-4».
3. Установить комплекс горизонтально. Поместить эталонный индикатор времени (эталонные часы) в поле зрения камеры комплекса таким

образом, чтобы показания индикатора были отчётливо различимы на снимках.

4. Обеспечить непрерывную отправку Метакадров на платформу в течение времени, установленного методикой поверки.
5. По окончании периода съёмки выгрузить Метакадры с платформы в соответствии с п. 8.5.4.
6. Для каждого Метакадра сравнить метку времени UTC(SU), содержащуюся в информационном поле зафиксированного события, с показаниями эталонного индикатора, зафиксированными на изображении. Вычислить погрешность синхронизации.

(Расчётные формулы и допустимые значения погрешностей указаны в методике поверки.)

8.5.3.2 Определение абсолютной погрешности определения координат местоположения комплекса

Для проведения поверки на комплексе должна быть активирована специальная учётная запись поверителя, обеспечивающая формирование событий на платформе.

Порядок проведения:

1. Подготовить комплекс к работе в соответствии с п. 8.5.1.
2. Запустить режим трансляции Метакадров в ПО «Ракурс-4» и обеспечить непрерывную работу в течение времени, установленного методикой поверки.
3. По окончании испытания запросить у представителя компании-изготовителя отчёт по телеметрии с выгрузкой NMEA-строк, зафиксированных за период поверки.

4. Извлечь из NMEA-строк значения координат местоположения. Сравнить полученные значения с эталонными координатами, вычислить погрешность определения местоположения в плане.

(Расчётные формулы и допустимые значения погрешностей указаны в методике поверки.)

8.5.4 Инструкция по работе с порталом

Для выгрузки Метакадров и проверки метаданных необходимо выполнить следующую последовательность действий.

1. Открыть веб-браузер и перейти по адресу платформы. На странице аутентификации (Рисунок 10) ввести логин и пароль учётной записи поверителя, нажать кнопку «Войти».

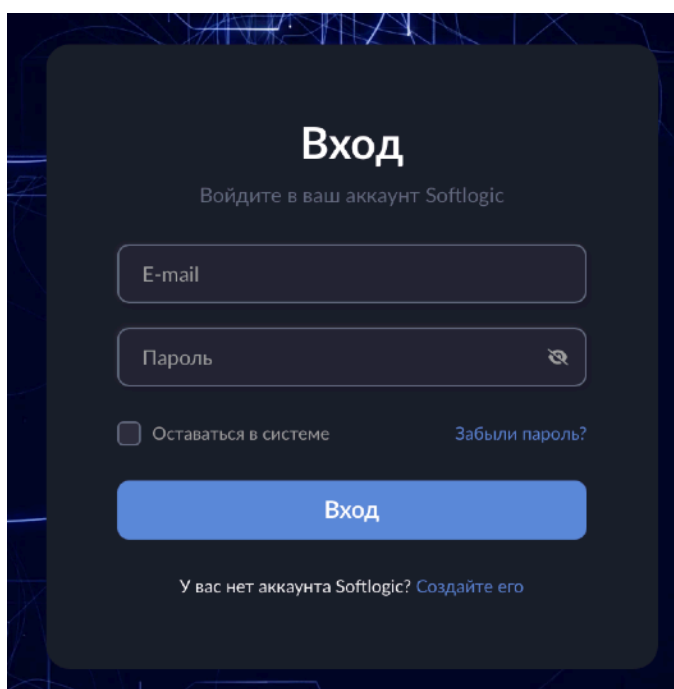


Рисунок 10 — Страница аутентификации на платформе

2. После успешного входа отображается список доступных проектов (Рисунок 11). Выбрать проект, соответствующий поверяемому комплексу.

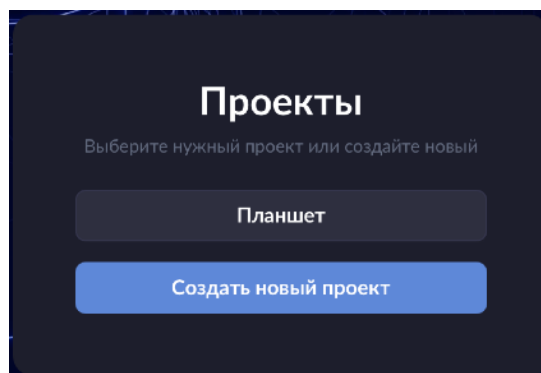


Рисунок 11 — Выбор проекта на платформе

3. Открывается главный интерфейс платформы (Рисунок 12) с инструментами навигации и отображением данных выбранного проекта.

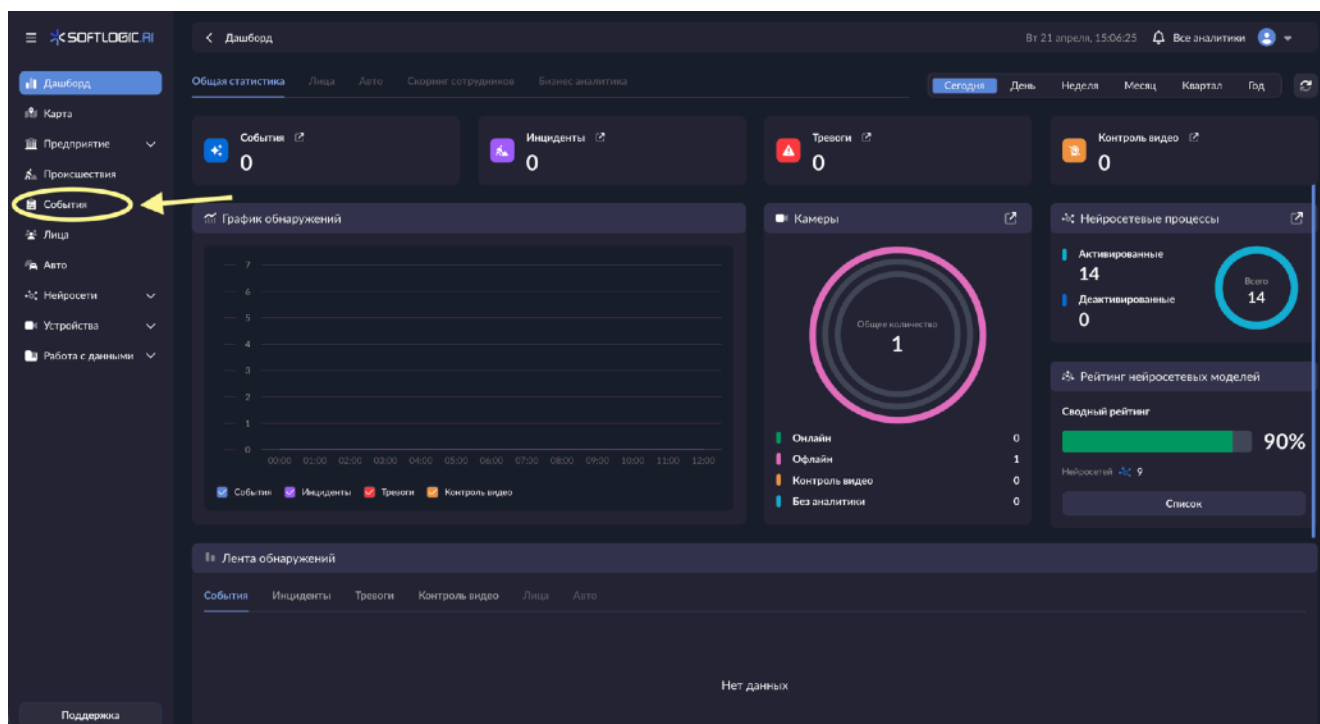


Рисунок 12 — Главный интерфейс платформы

4. Перейти в раздел «События». В панели фильтрации (Рисунок 13) задать идентификатор поверяемого устройства, а также диапазон даты и времени, соответствующий периоду проведения поверки. Применить фильтр “Устройства”, выбрать устройство с идентификатором, соответствующим идентификатору комплекса. В списке отобразятся Метакадры, зафиксированные данным комплексом.

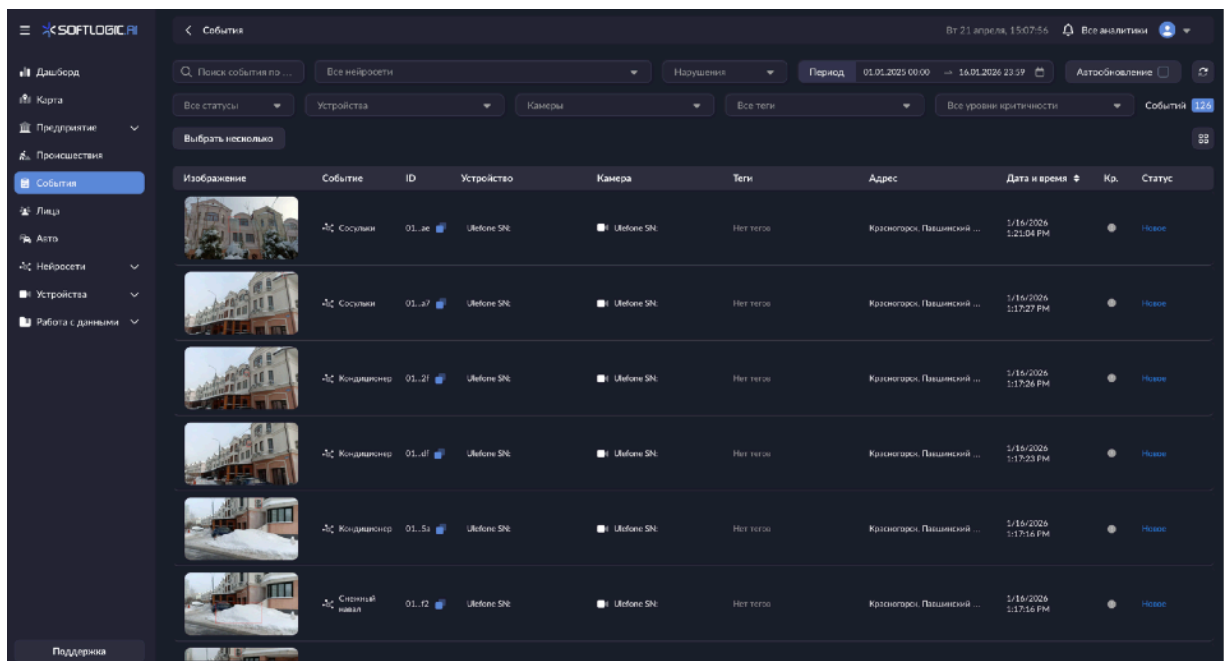


Рисунок 13 — Список событий с применением фильтра по идентификатору устройства

5. Открыть карточку события (Рисунок 14). В карточке отображаются: изображение Метакадра, дата, время и координаты местоположения. Скачать изображение события, нажав кнопку «Скачать с данными».

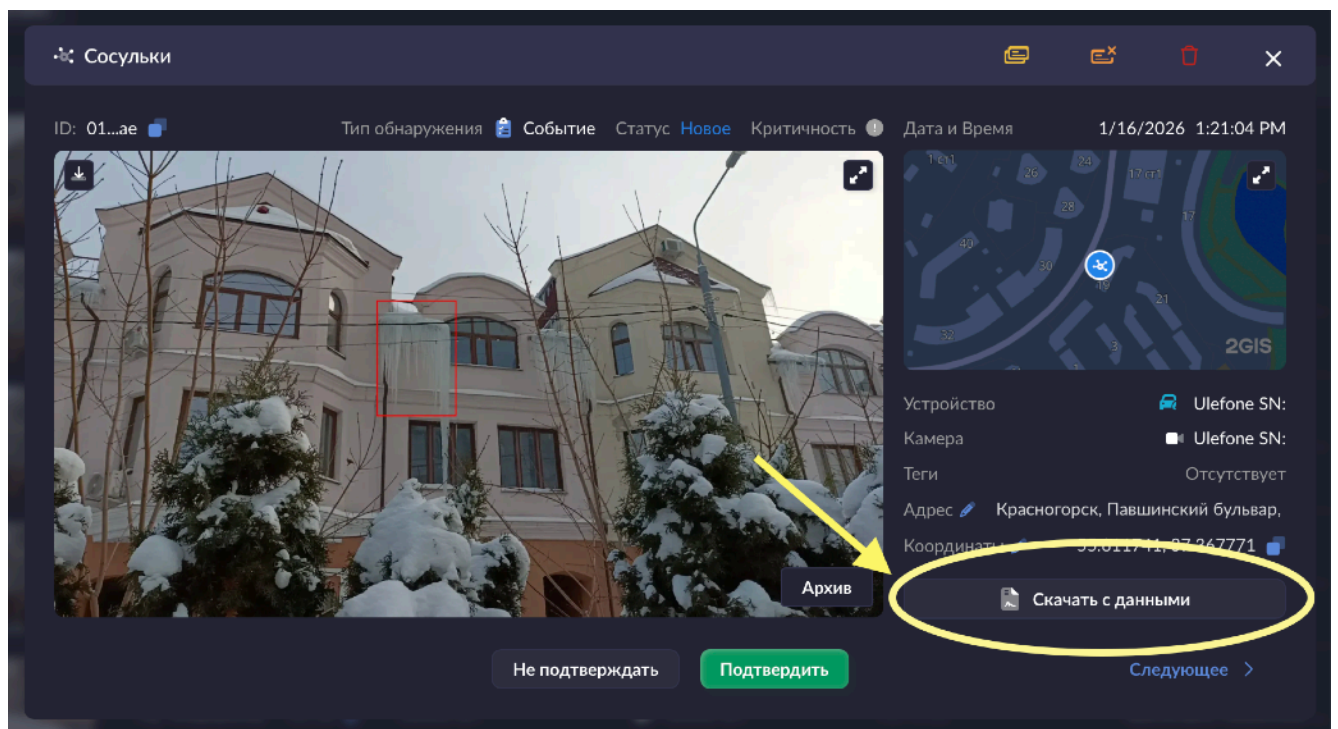


Рисунок 14 — Карточка события: изображение Метакадра, bbox с обнаружением, дата и время, координаты местоположения

6. Открыть скаченное изображение (Рисунок 15). На изображении добавлено информационное поле с точным временем события и координатами, переданными комплексом.

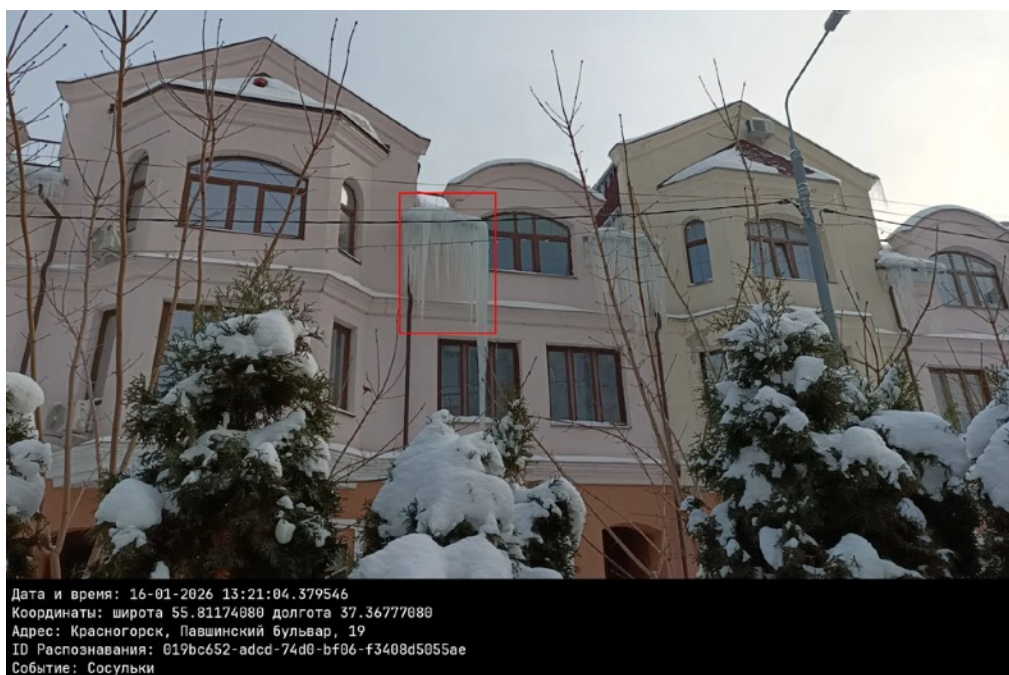


Рисунок 15 — Изображение события, точная дата и время указаны в информационном поле

9. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ СОСТАВНЫХ ЧАСТЕЙ ИЗДЕЛИЯ

9.1 Обслуживание

Составные части комплекса не требуют смазки, заправки специальными жидкостями или иных видов планового обслуживания. Аккумуляторная батарея является необслуживаемой. Зарядка АКБ осуществляется через USB-порт только комплектным ЗУ или сертифицированным ЗУ мощностью не более 66 Вт.

Для поддержания ёмкости АКБ рекомендуется:

- не допускать глубокого разряда (ниже 5%);
- при длительном хранении поддерживать уровень заряда в диапазоне 40–60%;
- проводить периодическую подзарядку не реже одного раза в 3 месяца при хранении.

9.2 Осмотр и проверка

Периодический осмотр составных частей проводится в рамках ТО-2 (ежемесячно) и включает:

1. **Корпус и экран:** осмотреть на предмет трещин, сколов, деформаций; при обнаружении — прекратить эксплуатацию.
2. **USB-порт:** осмотреть пылезащитные заглушки из эластомера, убедиться в их целостности и плотном прилегании; осмотреть контакты разъёма (открыв заглушку), убедиться в отсутствии деформации, коррозии, загрязнения; при загрязнении — обслужить согласно п. 9.3.
3. **Слот SIM-карт:** убедиться в плотной посадке лотка, отсутствии люфта и загрязнения.

4. **Камеры:** осмотреть поверхность объективов; при загрязнении — протереть мягкой безворсовой салфеткой.
5. **Пломба** (при наличии): убедиться в её целостности; при нарушении — прекратить эксплуатацию, обратиться к изготовителю.
6. **ПО:** проверить соответствие версии и цифрового идентификатора ПО данным паспорта через экран «Об устройстве» в интерфейсе «Ракурс-4».

9.3 Очистка корпуса, оптических поверхностей блока камер и обслуживание пылезащитных заглушек разъёмов

Перед выполнением работ выключить устройство и отключить ЗУ.

9.3.1 Очистка корпуса

- протереть корпус и экран мягкой безворсовой салфеткой, слегка увлажнённой водой или специальным средством для чистки электроники;
- не применять растворители, спирт, абразивные материалы;
- не допускать попадания влаги в разъёмы и щели корпуса.

9.3.2 Очистка оптических поверхностей блока камер

- перед началом применения осмотреть оптические поверхности блока камер;
- при наличии пыли или загрязнений осторожно протереть поверхности сухой безворсовой микрофибровой салфеткой лёгкими круговыми движениями;
- не применять растворители, спирт или абразивные материалы;
- не прикасаться к оптическим поверхностям пальцами.

10. ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ ИЗДЕЛИЯ

10.1 Общие указания

Комплекс является **неремонтируемым** изделием. Разборка, замена и ремонт составных частей (аккумулятора, камеры, платы, экрана) в условиях эксплуатации не допускаются и не предусмотрены.

При возникновении неустраняемого отказа комплекс подлежит замене на исправный экземпляр из числа имеющихся в наличии.

Диагностика неисправности осуществляется по внешним признакам и индикаторам ПО «Ракурс-4» в соответствии с таблицами 3 и 4 настоящего РЭ. Встроенные средства диагностики — индикаторы состояния в интерфейсе ПО (сеть, эталонное время, аутентификация).

Неисправный комплекс направляется изготовителю для оценки характера отказа и принятия решения о восстановлении или утилизации.

10.2 Меры безопасности

При обращении с неисправным комплексом:

- запрещается вскрывать корпус изделия;
- при наличии признаков повреждения аккумулятора (вздутие, деформация, запах) — изолировать изделие от людей и воспламеняемых материалов, не заряжать;
- транспортировать неисправный комплекс в штатной упаковке или иной защитной таре.

11. ХРАНЕНИЕ

11.1 Постановка на хранение

Перед постановкой комплекса на хранение необходимо:

1. Завершить работу ПО «Ракурс-4» и выключить устройство.
2. Провести внешний осмотр в соответствии с п. 4.2; при обнаружении повреждений — составить акт и направить изделие изготовителю.
3. Выполнить очистку корпуса, оптических поверхностей блока камер и обслуживание пылезащитных заглушек разъёмов в соответствии с п. 9.3.
4. Зарядить АКБ до уровня 40–60% (оптимальный уровень для длительного хранения литий-ионного аккумулятора).
5. Упаковать изделие в штатную индивидуальную тару; вложить эксплуатационную документацию в полиэтиленовый чехол.
6. На таре сделать отметку о дате постановки на хранение.

11.2 Условия хранения

Хранение комплекса должно осуществляться в условиях группы 1 по ГОСТ 15150:

- Температура хранения от 0 °С до +35 °С
- Относительная влажность не более 80%, без конденсации
- Допустимый срок хранения - 12 месяцев
- Место хранения - закрытое отапливаемое помещение, стеллажи или полки

Не допускается хранение:

- в местах с агрессивной средой (кислоты, щёлочи, пары растворителей);
- под прямыми солнечными лучами;
- вблизи источников тепла и открытого огня;
- навалом или под механической нагрузкой на корпус.

11.3 Обслуживание при хранении

При хранении свыше 3 месяцев необходимо:

1. Извлечь изделие из тары.
2. Включить комплекс и проверить уровень заряда АКБ.
3. При уровне ниже 30% — зарядить АКБ до 40–60% и выключить устройство.
4. Выполнить внешний осмотр.
5. Повторно упаковать и поставить на хранение. Сделать отметку о проведённом обслуживании.

Периодичность обслуживания при хранении — не реже одного раза в 3 месяца.

Составной частью изделия с ограниченным сроком хранения является литий-ионный аккумулятор. При длительном хранении без обслуживания (более 6 месяцев) возможно необратимое снижение ёмкости АКБ.

11.4 Снятие с хранения

При снятии комплекса с хранения:

1. Извлечь изделие из упаковки, провести внешний осмотр (п. 4.2).
2. Зарядить АКБ до уровня не менее 80%.
3. Включить комплекс и запустить ПО «Ракурс-4».
4. Выполнить опробование работы в соответствии с п. 4.5.
5. При удовлетворительных результатах — комплекс готов к эксплуатации.

12. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

12.1 Требования к транспортированию и условия

Комплекс допускается транспортировать всеми видами транспорта (автомобильным, железнодорожным, воздушным, водным) в крытых транспортных средствах или закрытых контейнерах в соответствии с условиями группы 5 по ГОСТ 15150.

Условия транспортирования:

- Температура от $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ до $+50\text{ }^{\circ}\text{C}$
- Относительная влажность до 95%, без конденсации
- Транспортирование по железной дороге - в контейнерах по ГОСТ Р 53350

Не допускается транспортирование:

- в негерметизированных отсеках самолётов и на открытых палубах судов;
- без упаковки или в повреждённой таре;
- совместно с кислотами, щелочами и другими агрессивными веществами.

12.2 Подготовка изделия к транспортированию

1. Выключить комплекс.
2. Зарядить АКБ до уровня 40–60%.
3. Упаковать изделие в штатную потребительскую тару; документацию — в полиэтиленовый чехол.
4. Упаковать потребительскую тару в транспортную тару; обеспечить надёжную фиксацию изделия, исключаящую перемещение внутри тары.
5. Нанести на транспортную тару манипуляционные знаки «Осторожно хрупкое!», «Боится сырости», «Верх» по ГОСТ 14192.

13. УТИЛИЗАЦИЯ

13.1 Меры безопасности

Комплекс содержит **литий-ионный аккумулятор**, который относится к отходам I–IV классов опасности в соответствии с Федеральным законом от 24.06.1998 № 89-ФЗ «Об отходах производства и потребления».

Запрещается:

- самостоятельная разборка изделия с целью извлечения аккумулятора;
- сжигание изделия или его частей;
- захоронение на полигонах твёрдых коммунальных отходов;
- механическое повреждение аккумулятора — возможно возгорание или выброс токсичных веществ.

При обращении с изделием, направляемым на утилизацию:

- не заряжать и не включать изделие с признаками повреждения аккумулятора (вздутие, деформация, повреждение корпуса);
- хранить до передачи на утилизацию в прохладном, сухом, огнезащищённом месте.

13.2 Подготовка изделия к утилизации

1. Убедиться в том, что назначенный срок службы истёк или зафиксирован неустранимый отказ.
2. Включить устройство и дождаться автоматического отключения по разряду АКБ (для полного разряда литий-ионного аккумулятора перед утилизацией). Если устройство не включается — передать на утилизацию в текущем состоянии.
3. Извлечь SIM-карту из слота устройства.
4. Упаковать устройство в штатную тару или иную защитную упаковку.

