

Система калибровки виртуальной камеры «Camix Prizm»

**Документация, содержащая информацию,
необходимую для эксплуатации программного
обеспечения «Camix Prizm», предоставленного для
проведения экспертной**

Оглавление

Введение	3
2. Глоссарий.....	3
3. Общее описание	4
4. Начало работы.....	4
4.1 Системные требования.....	4
4.2 Первый запуск.....	4
5. Работа с проектами	8
6. Интерфейс и устройства.....	9
6.1 Основные панели	9
6.2 Подключение устройств.....	10
7. Калибровка	12
7.1 Пошаговая схема.....	12
7.2 Ручные донастройки.....	15
8. Стриминг данных.....	17
8.1 Быстрый старт	17
8.2 Параметры потока.....	18
8.3 Фильтрация и задержки.....	19
9. Обновление / переустановка.....	20
10. Техподдержка.....	21

Введение

Данная версия документа подготовлена для проведения экспертной проверки использования экземпляра ПО.

Демонстрационный стенд с развернутым экземпляром ПО

Демонстрационный стенд с развернутым экземпляром ПО расположен по адресу:

<https://local.varya.studio/sharing/UivXOghxz>

Учетная запись для пользовательского доступа:

Пароль: CamixTestCloud2025!

Контакты технического специалиста

- **Имя:** Алексей Чугунов
- **Email:** a.chugunov@varya.studio
- **Телефон:** +7 (915) 345-62-75

2. Глоссарий

- **Aperture** – диафрагма (f/число)
- **Crop Factor** – кроп-матрицы
- **FreeD / OSC / JSON / XML / MOSIS / Stype** – протоколы стриминга
- **Genlock** – внешняя синхронизация
- **Lens distortion** – радиальная и тангенциальная дисторсия (K1-K3, P1-P2)
- **Tracking points / Virtual points** – реальные и виртуальные ориентиры

3. Общее описание

Параметр	Значение
Назначение	Калибровка и стриминг виртуальных камер, трекинг и передача данных в реальном времени, для AR/VR-продакшена
Версии	SE — самостоятельная установка
Ключевые задачи	<ul style="list-style-type: none">• Калибровка искажений линзы• Определение положения камеры• Синхронизация трекинга зума/фокуса• Поточковая передача данных (OSC, FreeD, JSON, XML, MOSIS, Stype)
Технологии	Машинное зрение, стереометрия, фильтрация, интерполяция

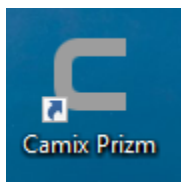
4. Начало работы

4.1 Системные требования

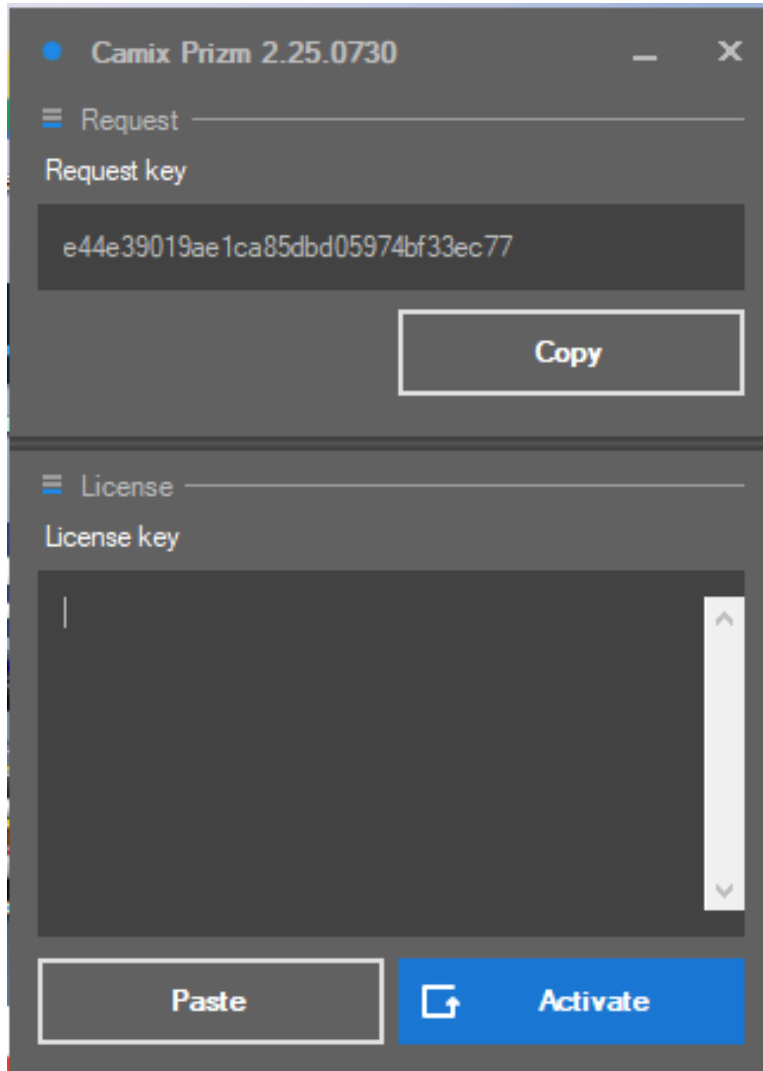
- **ОС:** Windows 10/11 Pro 64-bit
- **Оборудование:** IBM PC-совместимый ПК
- **Лицензия:** Активная лицензия Camix Prizm
- **Сеть:** Подключение к локальной сети заказчика с доступом к устройствам трекинга и видеосерверу
- **Конфигурация ПК:** Карты видеозахвата линейка Blackmagic DeckLink SDI разрешением не ниже FullHD, Genlock по BNC

4.2 Первый запуск

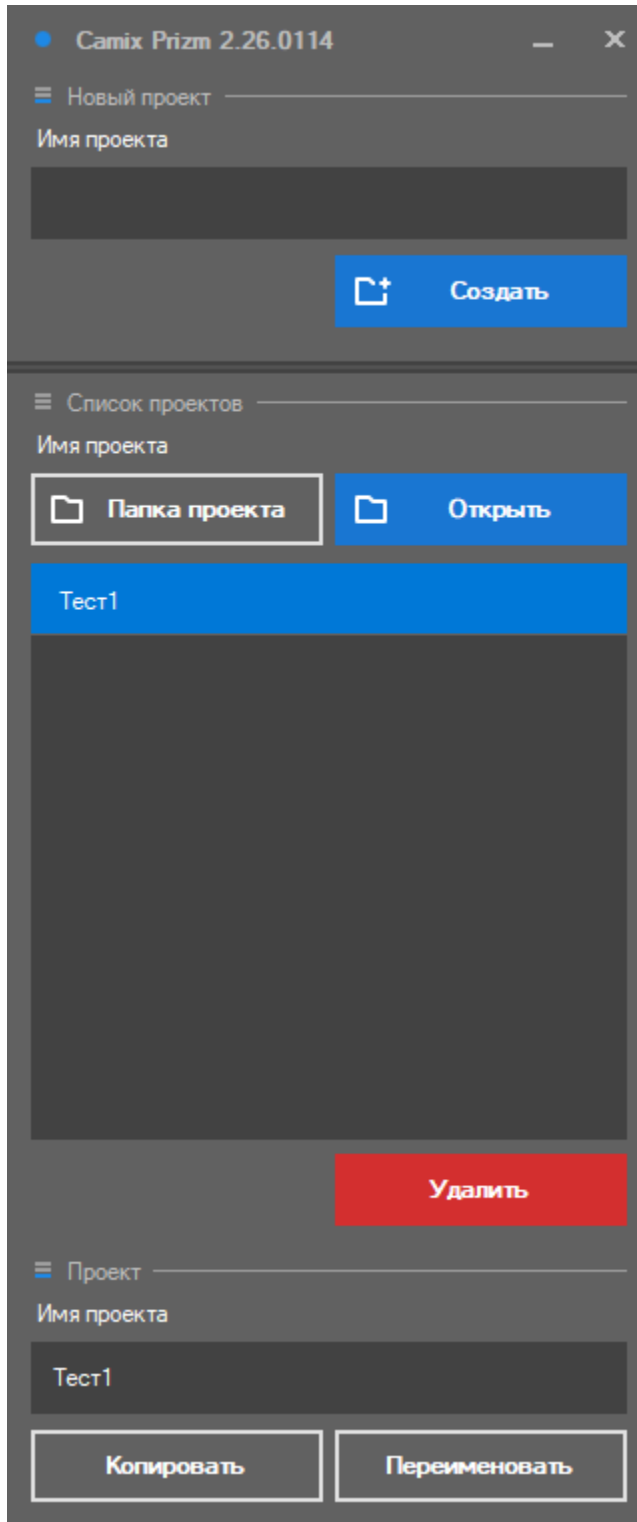
1. Включите ПК и дождитесь загрузки Windows.
2. Дважды кликните на ярлык **Camix Prizm** (рабочий стол или «Пуск»).



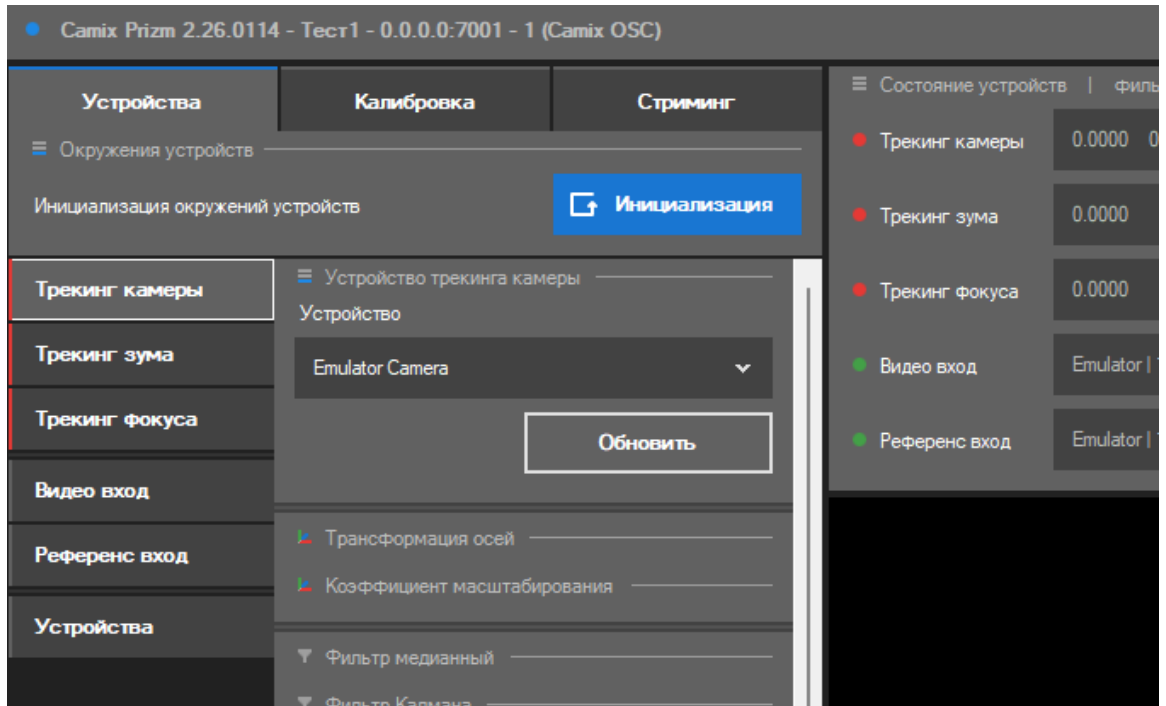
3. При первом запуске приложение запросит ввести лицензионный ключ, для чего сгенерирует код устройства «Ключ запроса (request key)», отправьте этот код продавцу или на partner@varya.studio (с наименованием покупателя, ИНН) для получения лицензионного ключа. Вставьте лицензионный ключ в поле «Лицензионный ключ»



4. При первом запуске откроется окно проектов, в котором можно создать новый проект в области «Новый проект» нажмите кнопку "Создать новый проект". Введите название проекта. Нажмите Enter или кнопку "Создать".



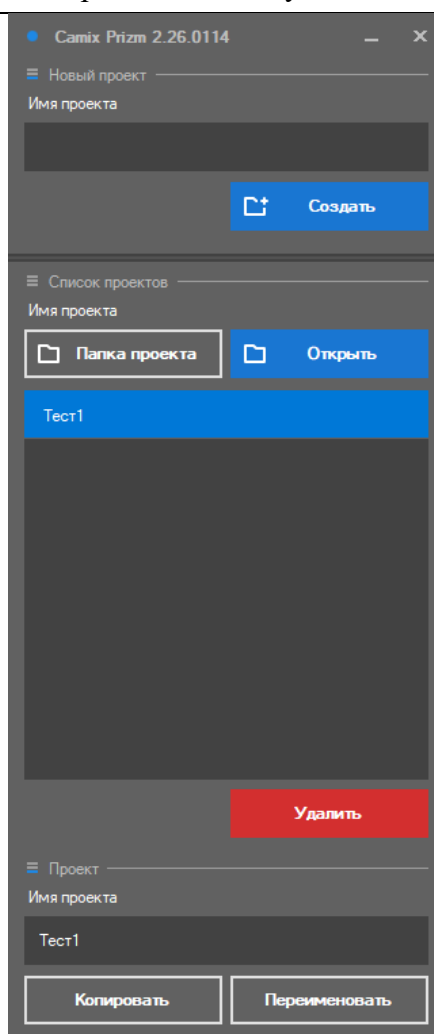
5. При запуске проекта необходимо выбрать используемые устройства во вкладке Устройства.



6. После этого в той же вкладке внизу нажать кнопку Инициализация.

5. Работа с проектами

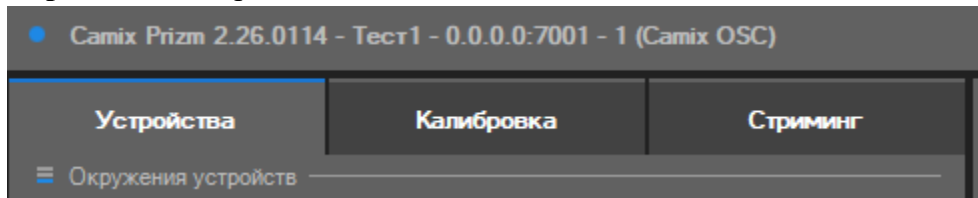
Действие	Путь
Создание	Главный экран → «Создать новый проект» → ввести имя → Enter / «Создать»
Загрузка	Главный экран → выбрать проект → «Загрузить»
Переименование	ПКМ по проекту → «Переименовать» → ввести новое имя → Enter
Удаление	ПКМ по проекту → «Удалить» → подтвердить
Файлы проекта	Documents/<Пользователь>/ProjectFolder/<Имя_проекта>/ → можно переносить между ПК



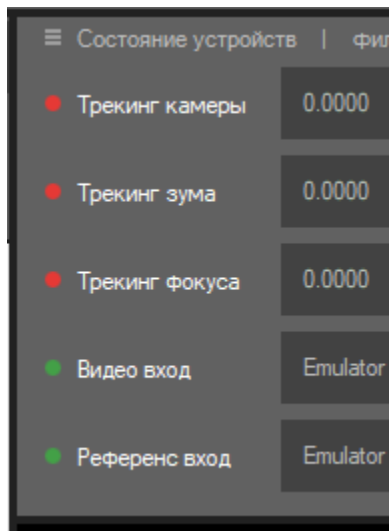
6. Интерфейс и устройства

6.1 Основные панели

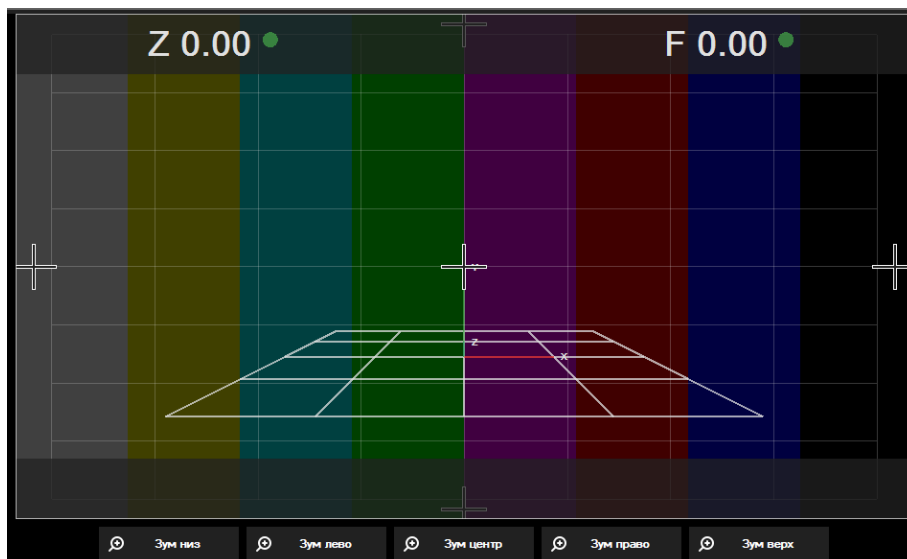
- **Устройства** – подключение/настройка оборудования
- **Калибровка** – калибровка камеры и объектива
- **Стриминг** – отправка данных в движки



- **Состояние устройств** – онлайн-индикаторы всех устройств



- **Видео вход** – предпросмотр и настройка видеосигнала



- **Консоль** – логи, предупреждения и ошибки

```
[2026-03-03 21:07:55]
Инициализация...

[2026-03-03 21:07:59]
Инициализация завершена

Стример: Векл: 1 0.0200 50
Кривизна линзы K1 K2 K3: 0.0000 0.0000 0.0000
Положение камеры X Y Z: 0.0000 0.0000 0.0000
Вращение камеры X Y Z: 0.0000 0.0000 0.0000
HFOV VFOV Фокусное расстояние: 0.0000 0.0000 0.0000
Положение плоскости фокуса: 1000.0000
Разрешение X Y Матрица X Y: 1920 1080 0.0360 0.0240
ISO Диафрагма Скорость затвора: 100 2.8000 0.1000
Обрезка Расширение: 1.0000 0.0000
Таймкод кадра Индекс кадра: 00:00:00:00 23950
```

6.2 Подключение устройств



Панель Устройства предназначена для подключения и настройки устройств, используемых для трекинга виртуальной камеры.

После запуска приложение автоматически определяет свое окружение и инициализирует окружения подключенных устройств. Если устройство было подключено после запуска, используйте кнопку "Инициализация" для переинициализации его окружения.

1. **Устройства → управление устройствами**

The screenshot displays a software interface for managing tracking devices. On the left, a vertical sidebar contains a menu with the following items: 'Трекинг камеры', 'Трекинг зума', 'Трекинг фокуса', 'Видео вход', 'Референс вход', and 'Устройства'. The 'Устройства' item is highlighted with a blue border. The main content area is divided into several sections:

- Устройство трекинга камеры:** Shows a dropdown menu currently set to '-' and an 'Обновить' (Update) button.
- Устройство трекинга зума и фокуса:** Shows a dropdown menu currently set to 'Emulator' and an 'Обновить' (Update) button.
- Устройство трекинга:** A list of various tracking devices, each with a blue expandable icon and a label: 'Устройство трекинга FreeD Client', 'Устройство трекинга Mo-Sys Client', 'Устройство трекинга Stype Client', 'Устройство трекинга OptiTrack Client', 'Устройство трекинга Universal Robots Client', 'Устройство трекинга Hyundai Robotics Client', 'Устройство трекинга OSC Client', 'Устройство трекинга JSON Client', and 'Устройство трекинга XML Client'.
- Устройство видео входа:** Shows a dropdown menu currently set to 'Emulator' and an 'Обновить' (Update) button.
- Устройство UWP Video Input:** Shows a label 'Устройство UWP Video Input' with a blue expandable icon.
- Устройство Direct Show Video Input:** Shows a label 'Устройство Direct Show Video Input' with a blue expandable icon.

2. Выбрать тип: *Трекинг камеры / ..зума / ..фокуса / Видео вход / Референс вход*
3. Нажать **Обновить**
4. Проверить статус в *Состояние устройств* (/ ).

Тип	Примеры настроек
Трекинг камеры	MOSIS, HTC Vive, OptiTrack, Antilatency
Трекинг зума / Трекинг фокуса	Camix Gear, Camix Servo, FreeD-энкодеры
Видео вход	Физ. камера или виртуальное устройство
Референс вход	Genlock, SDI, тайм-код, Delay-filter

7. Калибровка

7.1 Пошаговая схема

Калибровка виртуальной камеры — это важный этап настройки системы, который позволяет корректно отображать виртуальные объекты в реальном окружении. Калибровка представляет собой процесс создания статичного файла, содержащего данные о поправочных коэффициентах, векторах вращения и других параметрах, необходимых для точного воспроизведения характеристик реальной камеры в виртуальном пространстве.

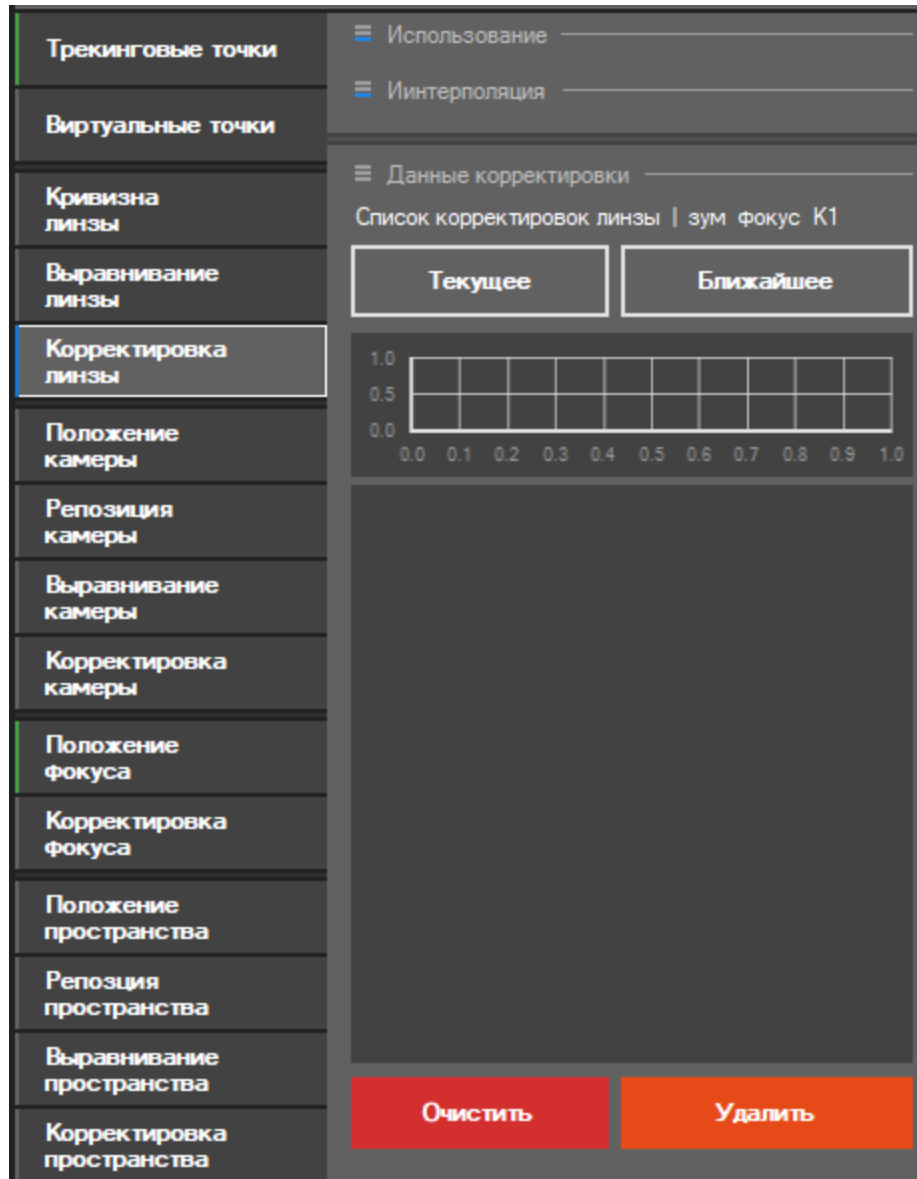
1. **Лазерный дальномер** → 2. **Кривизна линзы** → 3. **Положение камеры** → 4. **Выравнивание пространства**

Трекинговые точки	<input type="checkbox"/> Трекинг Положение x y z метры <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>
Виртуальные точки	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>
Кривизна линзы	<input type="button" value="Добавить точку"/>
Выравнивание линзы	<input type="checkbox"/> Трекинг
Корректировка линзы	<input type="checkbox"/> Трекинг
Положение камеры	<input type="radio"/> Виртуал
Репозиция камеры	<input type="radio"/> Виртуал Начальное положение x y z метры <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>
Выравнивание камеры	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>
Корректировка камеры	Конечное положение x y z метры <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>
Положение фокуса	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>
Корректировка фокуса	Количество x y z <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>
Положение пространства	<input type="button" value="Добавить точки"/>
Репозиция пространства	<input type="radio"/> Виртуал
Выравнивание пространства	<input type="checkbox"/> Трекинг камеры
Корректировка пространства	<input type="checkbox"/> Лазерный дальномер Расстояние метры <input type="text"/>
Лазерный дальномер	<input type="checkbox"/> Лазерный дальномер Расстояние метры <input type="text"/>
Трекинг камеры	<input type="text"/>
Графики	<input type="button" value="Добавить точку"/>
Информация	<input type="button" value="Данные"/>

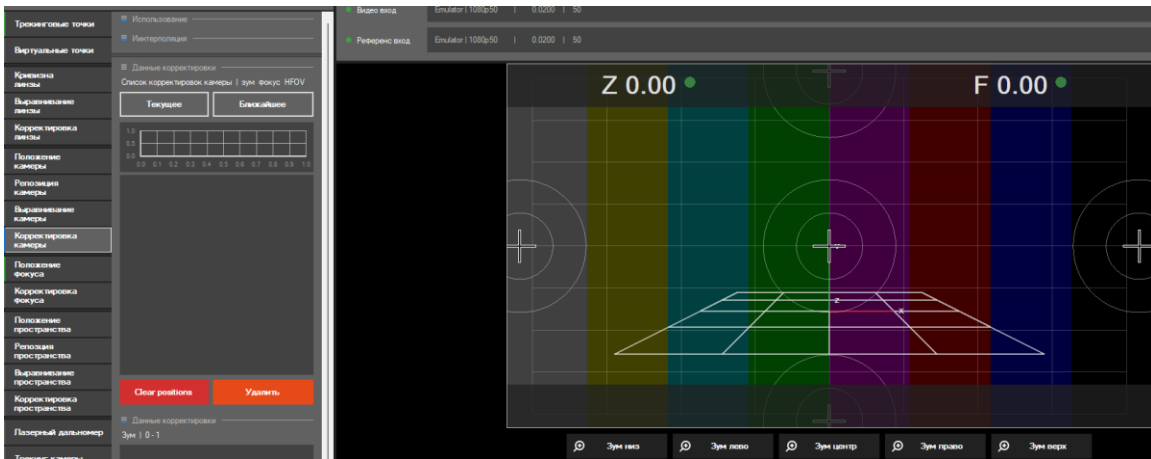
Этап	Что делать	Критерий успеха
1.Лазерный дальномер	<ul style="list-style-type: none"> • Разместить точку на минимальном расстоянии от дальномера → Ввести расстояние до точки в Трекинг/положение → Отодвинуть камеру на расстояние 1-2 метров →Сохранить → Калибровать 	Отклонение дальномера по углу не выше 10 градусов
2. Кривизна линзы	<ul style="list-style-type: none"> • Загрузить шахматный паттерн 32×18→ Сделать снимок → Калибровать→ Повторить для нужных зум/фокусов 	Ошибка репроекции < 1 px
3. Положение камеры	<ul style="list-style-type: none"> • Разместить 2 точки (1 м и 3–4 м)→ Измерить расстояние до них → Навести камеру нужной частью как указано в Положение камеры → Сохранить→ Калибровать 	Отклонение < 1 см
4. Выравнивание пространства / Корректировка пространства	<ul style="list-style-type: none"> • Использовать паттерн точек или 3-точечный метод → Отмерить точки с помощью Трекинговые точки → Указать в нужном порядке → Калибровать 	Виртуальные объекты совпадают с реальными

7.2 Ручные донастройки

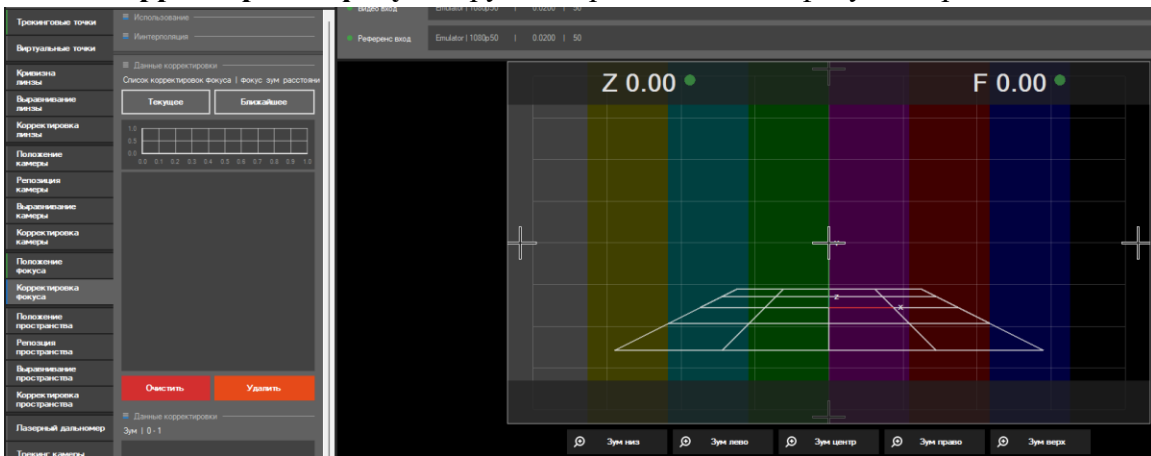
- **Корректировка линзы** – тонкая правка параметров линзы



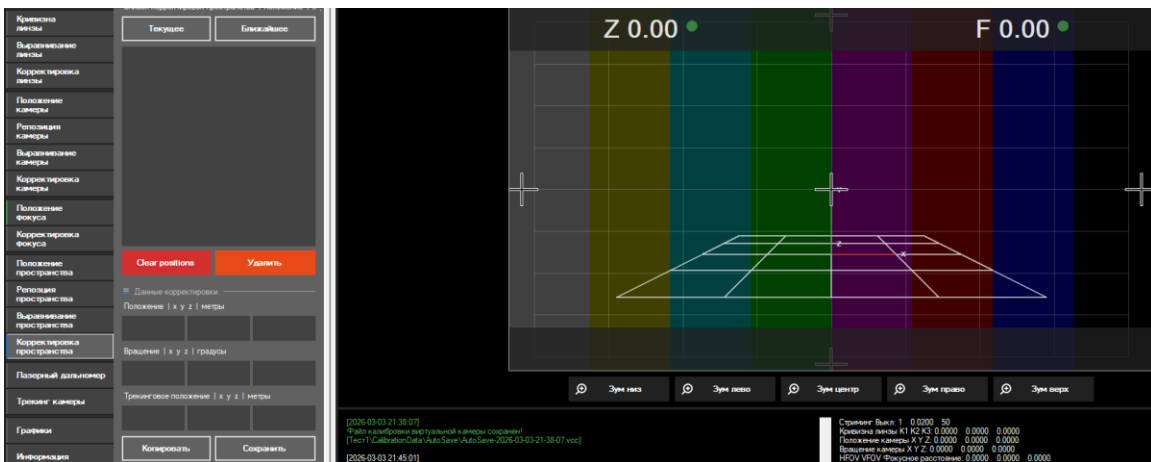
- **Корректировка камеры** – корректировка после *Camera Alignment*



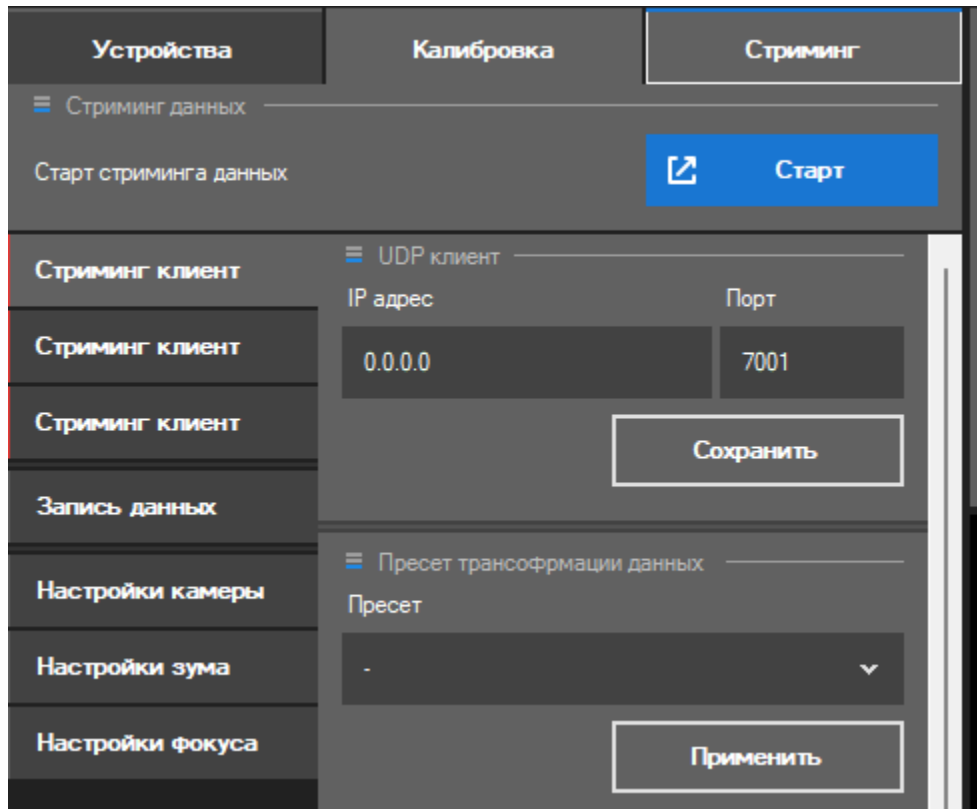
- **Корректировка фокуса – ручная правка таблицы фокусных расстояний**



- **Корректировка пространства – точечные поправки в сложных сценах**

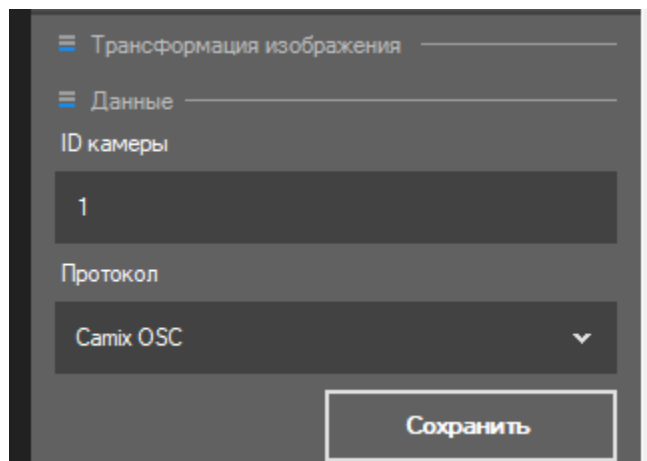


8. Стриминг данных

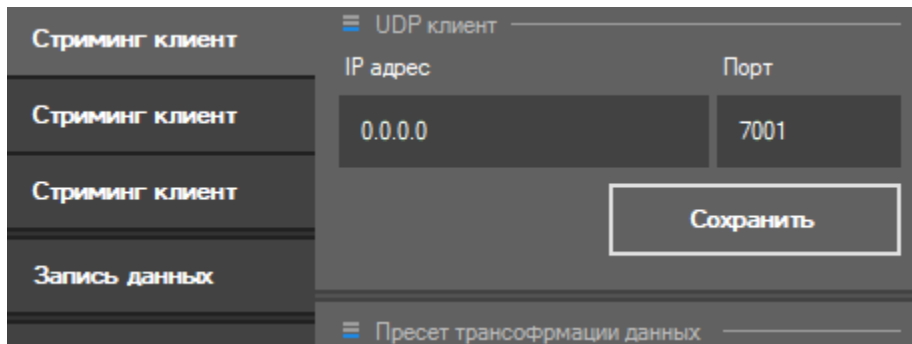


8.1 Быстрый старт

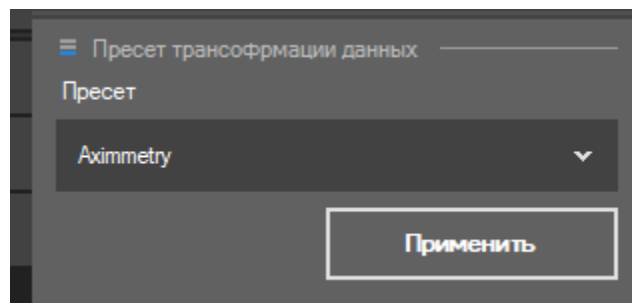
1. Перейти в **Стриминг**.
2. Выбрать **протокол** (OSC / FreeD / JSON / XML / MOSIS / Stype).




3. Указать **IP:Port** приёмника (до 3 клиентов).



4. Задать **пресет трансформации** (Unreal, Unity, Aximmetry, Disguise d3).



5. Нажать **Старт** → индикатор .



8.2 Параметры потока

```

Стриминг Вкл: 1 0.0200 50
Кривизна линзы K1 K2 K3: 0.0000 0.0000 0.0000
Положение камеры X Y Z: 0.0000 0.0000 0.0000
Вращение камеры X Y Z: 0.0000 0.0000 0.0000
HFOV VFOV Фокусное расстояние: 0.0000 0.0000 0.0000
Положение плоскости фокуса: 1000.0000
Разрешение X Y Матрица X Y: 1920 1080 0.0360 0.0240
ISO Диафрагма Скорость затвора: 100 2.8000 0.1000
Обрезка Расширение: 1.0000 0.0000
Таймкод кадра Индекс кадра: 00:00:00:00 139070

```

- **Камера ID** – для многокамерных сетапов
- **Resolution / Sensor size / ISO / Aperture / Shutter / Blade count** – метаданные камеры
- **Обрезка Расширение** – имитация смены матрицы

8.3 Фильтрация и задержки

Для улучшения качества передаваемых данных виртуальной камеры предусмотрены функции фильтрации и сглаживания.

Фильтр	Назначение	Диапазон
Усреднение	Усреднение пакетов	0–100
Сглаживания	Плавная интерполяция	0–1
Задержка	Синхронизация с видео	0–0.02 с
Crop Factor	Изменение угла обзора	0.5–2×

▼ Фильтр усреднения
Значение | 0 - 100
0
Сохранить

▼ Фильтр сглаживания
Значение | 0 - 1
0
Сохранить

▼ Фильтр задержки
Значение | кадры | 0.0 - 4.0
0
Сохранить

☰ Трансформация изображения
Кэффициент обрезки | 0.5 - 2
1
Сохранить

9. Обновление / переустановка

Действие	Процесс
Обновление	Загрузить инсталлятор с сайта → запустить CamixPrizmUpdater.exe → следовать мастеру → перезагрузить ПК
Переустановка	<ul style="list-style-type: none">• Сделать бэкап Documents/Camix Prizm/Projects• «Панель управления» → удалить программу• Удалить C:\Program Files\Camix• Установить новую версию → восстановить проекты

10. Техподдержка

Email	partner@varya.studio
Телефон	+7 (499) 112-48-34
Сайт	Камикс.РФ

При обращении укажите: версию Prizm, тип камеры/объектива, лог из *Console* → *Export log*.