



Инструкция пользователя

Lazorex MR101-2D

Версия 1.0 / июль 2025

Содержание

1. Информация о продукте
2. Меры безопасности
3. Питание и зарядка
4. Органы управления и элементы корпуса
5. Подготовка к работе
 - Установка на штатив
 - Режим энергосбережения
 - Первичное подключение («Свой / Чужой»)
 - Правильная установка прибора
6. Начало работы в приложении
 - Создание проекта
 - Структура проекта
7. Построение чертежа
 - Пустой экран и первая точка
 - Последовательное построение
 - Автоматическое замыкание контура
8. Интерфейс и управление отображением
9. Работа с вершинами
10. Работа с рёбрами
 - Продлить смежные
 - Добавить вершину вручную или с помощью прибора
11. Добавление окон и дверей
12. Работа с несколькими контурами
 - Добавление
 - Учёт в расчётах (+ / - / по)
 - Отображение
13. Режим перемещения прибора
 - Когда используется
 - Как работает
 - Рекомендации (мишени, лазерный уровень)
14. Режим диагоналей
 - Построение диагоналей
 - Особенности отображения и экспорта
15. Экспорт данных
 - DXF, SVG, PDF, EC
 - Выбор файлов
 - Куда сохраняется
16. Условия эксплуатации
17. Гарантии

1. Информация о продукте

Lazorex MR101-2D — это портативный измерительный прибор для ручной съёмки помещений в двухмерной плоскости. Устройство оснащено лазерным дальномером с точностью до 1мм и дальностью до 40 м и угловым датчиком с разрешением **163 840 точек на один оборот**, что позволяет достигать **угловой точности до 0.002°**, обеспечивающей высокоточные измерения прямых линий, кривых и сложных фигур на планах зданий.

Прибор устанавливается на штатив или телескопическую штангу, вручную поворачивается оператором и направляется на нужные точки. По команде из мобильного приложения выполняется измерение, данные передаются по Bluetooth и мгновенно отображаются в виде точного чертежа помещения. Поддерживается экспорт в форматы **DXF, SVG, PDF**.

Lazorex MR101-2D классифицируется как лазерное устройство класса 2. Не допускается направлять лазер в глаза или на людей и животных — это может повредить зрение. Устройство разработано в соответствии с современными стандартами, однако его работа может быть ограничена при сильных внешних помехах, ударах или воздействии влаги

2. Меры безопасности

Для безопасного использования прибора **Lazorex MR101-2D** внимательно ознакомьтесь с приведёнными ниже рекомендациями:

- Устройство оснащено лазером **класса 2**.
Не направляйте лазерный луч в глаза, а также на людей или животных. Прямое или отражённое излучение может нанести вред зрению.
- Не включайте прибор при снятом корпусе или в разобранном состоянии.
- **Рекомендуемый блок питания — USB-адаптер с выходным током не выше 1 А**. Не используйте адаптеры быстрой зарядки.
- Не подвергайте прибор ударам, вибрациям, воздействию влаги, пыли или конденсата.
- Не используйте устройство при температуре ниже **4 °C** и выше **+40 °C**.
- **Не размещайте прибор рядом с сильными магнитами, трансформаторами, проводами с высоким током и другими источниками электромагнитных помех** — это может повлиять на точность измерений и повредить устройство.
- Не эксплуатируйте прибор в агрессивной, взрывоопасной или коррозионной среде.
- Не используйте рядом с медицинскими приборами или на борту самолёта.
- Не допускайте детей к самостоятельному использованию прибора.
- Не вскрывайте и не модифицируйте устройство — это приведёт к потере гарантии.

Утилизация

Устройство содержит встроенный **литий-ионный аккумулятор**. Утилизируйте прибор только через специализированные пункты сбора. **Не выбрасывайте в бытовой мусор**.

3. Питание и зарядка

Прибор **Lazorex MR101-2D** оснащён встроенным литий-ионным аккумулятором и заряжается через разъём **USB Type-C**, расположенный на задней панели корпуса.

Зарядка устройства

1. Подключите USB Type-C кабель к разъёму на приборе.
2. Используйте адаптер питания **с выходным током до 1 А**.
3. Рядом с разъёмом расположен **индикатор состояния зарядки**:
 -  **Красный** — зарядка в процессе
 -  **Синий** — зарядка завершена

Полная зарядка полностью разряженного устройства занимает ~3.5 часа.

Время непрерывной работы от одного заряда — более 10 часов.

 Не используйте зарядные устройства с функцией быстрой зарядки (выше 5 В / 1 А) — это может повредить аккумулятор и электронные компоненты прибора.

Включение и выключение

На боковой стороне корпуса находится механический выключатель питания:

- I — устройство включено
- O — устройство выключено

4. Органы управления и элементы корпуса

На изображении выше показаны основные элементы прибора **Lazorex MR101-2D**:

1. Лазерный модуль

Расположен на передней панели. Используется для наведения на точку измерения.

 Не направляйте лазер в глаза.

2. Крепление под штатив

Стандартная резьба 1/4" для установки на штатив или телескопическую штангу. Позволяет зафиксировать прибор в нужной позиции.

3. Переключатель питания

Механический тумблер на боковой панели.

- I — прибор включён
- O — прибор выключен

4. Разъём USB Type-C и индикатор зарядки

На задней панели прибора:

- Разъём Type-C — используется для зарядки.

5. Подготовка к работе

Перед началом измерений убедитесь, что устройство заряжено и установлено правильно.

1. Установка на штатив

- Закрепите **Lazorex MR101-2D** на штативе или телескопической штанге через стандартную резьбу 1/4".
- Убедитесь, что прибор установлен устойчиво и ориентирован горизонтально.

2. Включение прибора

- Переведите переключатель питания в положение I.
- Прибор включится и будет готов к подключению.

3. Работа лазера

- **Лазер включается автоматически.**
- Замеры производятся исключительно по запросу из приложения, вручную лазер не активируется.

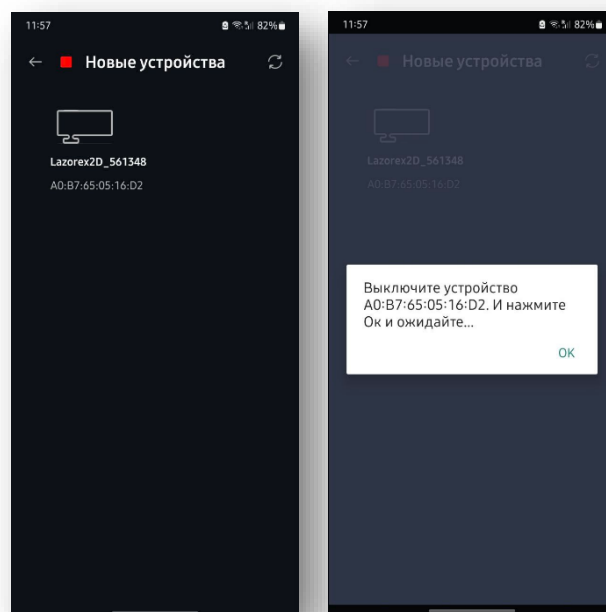
4. Режим энергосбережения

- Если в течение **60 секунд** не происходят вращения и не подаются команды, прибор автоматически переходит в **режим энергосбережения**.
- В этом режиме лазер **подаёт короткую вспышку (0.5 секунды) каждые 3 секунды**, сигнализируя о спящем состоянии.
- При повороте прибора или поступлении команды из приложения он немедленно выходит из энергосберегающего режима.

5. Первичное подключение к приложению

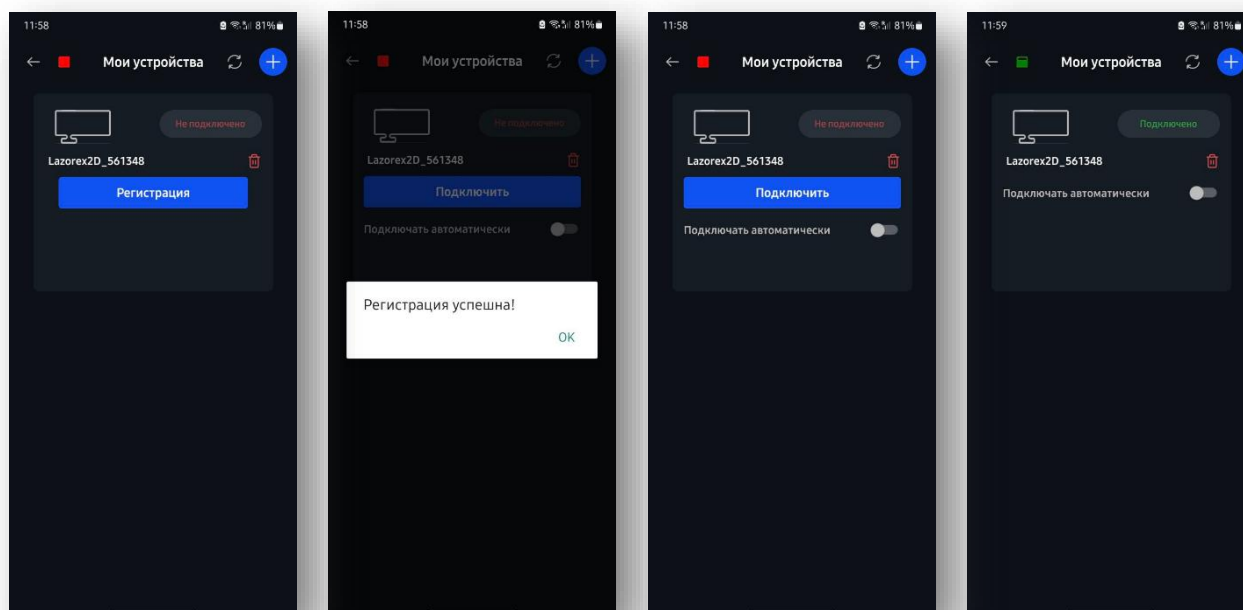
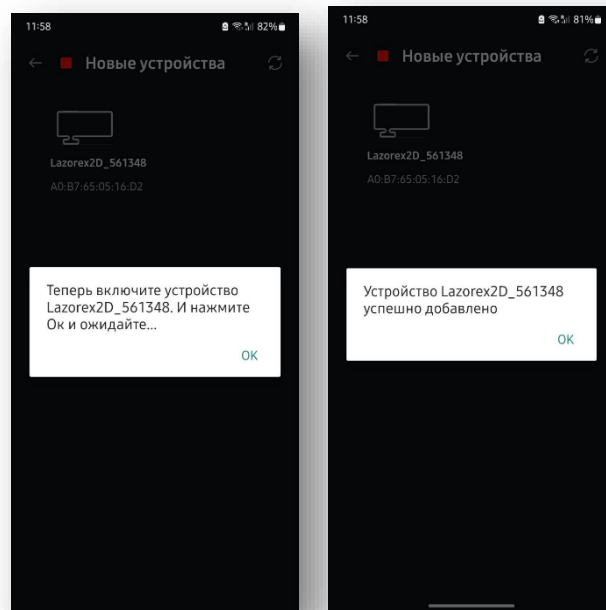
Процедура «Свой / Чужой»

1. Запустите приложение **Lazorex App** на мобильном устройстве и включите Bluetooth и перейдите в раздел «Мои устройства» «+» «Новые устройства»
2. Приложение выполнит сканирование и отобразит список **всех доступных неподключённых устройств Lazorex** в радиусе действия. При необходимости в приложении нажмите кнопку обновить. Найдите **своё устройство по серийному номеру**.
3. Выберите нужное устройство. Приложение запросит:



- **Выключить** устройство и нажать **ОК**
 - Затем **включить** устройство и снова нажать **ОК**
4. После успешного подтверждения приложение поместит устройство в раздел **«Мои устройства»** — оно будет доступно для быстрого подключения в будущем.
5. При первом добавлении станет активна **одноразовая функция "Регистрация"**:
- Приложение скачает индивидуальные настройки и вспомогательные данные, привязанные к конкретному экземпляру прибора.

После регистрации устройство будет отображаться в списке **«Мои устройства»** и не потребует повторного подтверждения.



6. Правильная установка для точных измерений

Для получения **максимально точных результатов** важно правильно установить и зафиксировать прибор:

- **Плоскость вращения Lazorex MR101-2D должна быть как можно ближе к плоскости измерения.**
При съёмке плана помещения — это означает строго **горизонтальное положение** прибора.
- Рекомендуется использовать:
 - **Лазерный уровень** — для совмещения оси вращения с реальной горизонталью,
 - Или **пузырьковый уровень**, размещённый сверху на корпусе.
- Для точной юстировки применяйте:
 - **Штатив с плавающей шаровой головкой,**
 - Или **регулируемую платформу с винтовой настройкой по трем точкам.**
- **При измерении вертикальных или наклонных проёмов** (например, окон, ниш, лестничных откосов):
 - Используйте **шаровую головку фотоштатива** для точной ориентации оси вращения прибора в вертикальной или наклонной плоскости.
- **Прибор необходимо устанавливать на устойчивую и жёсткую опору** — это может быть:
 - Качественный фотоштатив с надёжной фиксацией,
 - Или телескопическая распорная штанга с клиновым или винтовым зажимом.

 Даже незначительное смещение или шатание опоры во время работы приведёт к **искажённым или полностью ошибочным результатам**. Точность замеров напрямую зависит от стабильности установки прибора.

6. Начало работы в приложении Lazorex

Перед выполнением измерений в приложении **Lazorex App** необходимо создать новый проект.

◆ 1. Создание проекта

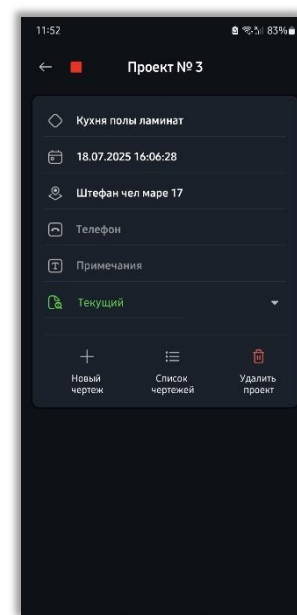
- Откройте приложение и нажмите **«Новый проект»**
- Укажите основные данные (по желанию):
 - Название объекта
 - Адрес
 - Имя клиента
 - Телефон
 - Комментарии

◆ 2. Структура проекта

- Внутри проекта создаются **отдельные чертежи**, например: *«Кухня»*,

«Коридор», *«Комната 1»*

- Для каждого чертежа указываются:
 - Название
 - Комментарий
 - Автоматически рассчитываемые данные: **площадь**, **периметр**, **количество углов**



Это позволяет удобно структурировать измерения при работе с многокомнатными объектами — квартирами, домами, офисами и другими пространствами.

Внимание:

Приложение Lazorex App содержит множество дополнительных функций, включая:

- Редактирование чертежей
- Отображение углов, длин сторон и диагоналей
- Поддержку нескольких контуров в одном чертеже
- Указание высот, окон и дверей
- Режим перемещения прибора
- Экспорт чертежей в DXF, SVG, PDF
- И многое другое

Все функции подробно описаны в разделе **«Работа с приложением Lazorex App»**

7. Построение чертежа: начало работы

После создания нового чертежа в приложении и подключения прибора Lazorex MR101-2D:

◆ 1. Пустой экран

- При первом входе на экран построения чертежа **отображается пустая сцена**.
- В случае необходимости можно нажать в меню кнопку **«Очистить экран»** — это удалит все текущие точки и сбросит построение.

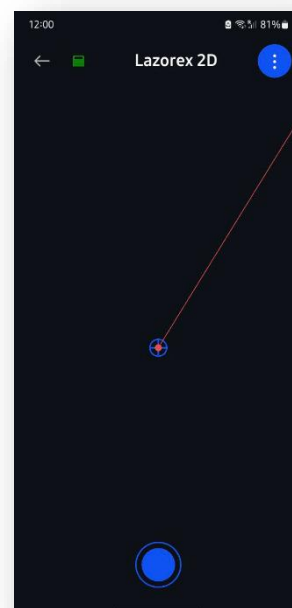
◆ 2. Добавление первой точки

- Направьте лазерный луч на нужную точку помещения.
- Нажмите **большую синюю кнопку** в нижней части экрана.
- Приложение отправит команду на прибор, который произведёт замер расстояния и угла поворота.
- Спустя короткое время на экране отобразится **первая вершина** — точка измерения.

◆ 3. Добавление следующих точек

- Поверните прибор на следующую точку и повторно нажмите синюю кнопку.
- Каждое измерение добавляет новую вершину и автоматически соединяет её с предыдущей **синим отрезком**.
- Также отображаются значения длин сторон и углы при поворотах (если включена соответствующая опция в приложении).

Так последовательно от точки к точке, формируется контур помещения — стен, перегородок, проемов.



8. Интерфейс построения и дополнительные возможности



◆ Информация на экране

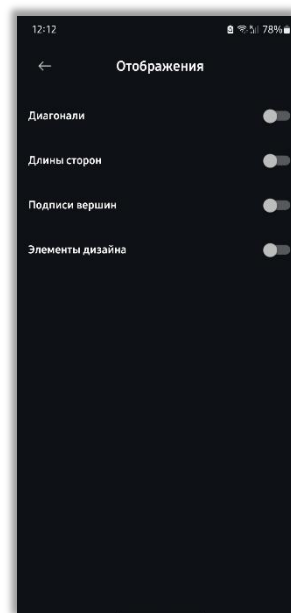
- При каждом измерении отображаются:
 - Точка чертежа (вершина) и ее имя — зелёная
 - Последняя измеренная точка - оранжевая
 - Выбранная точка – красная
 - Точка для перемещения прибора - желтая
 - Сторона между точками (ребро) – синяя
 - В центральной части — **перекрестие**, соответствующее положению прибора
- Дополнительные параметры:
 - Диагональ – серая
 - Длина стороны-а в миллиметрах
 - Окна и двери-желтые

◆ Управление отображением

В меню «Отображения» можно включить или выключить визуальные элементы чертежа:

- Диагонали
- Длины сторон
- Подписи вершин
- Элементы дизайна (например, мебель, окна, двери)

Это позволяет сосредоточиться на нужных деталях в зависимости от этапа работы.



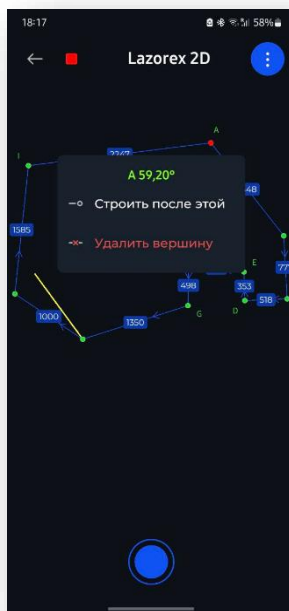
◆ Визуализация лазера в режиме построения

После подключения Lazorex MR101-2D к приложению и перехода в режим построения чертежа:

- На экране появляется **красная линия**, которая **точно соответствует направлению лазерного луча в реальности**.
- При вращении прибора линия на экране синхронно поворачивается, что позволяет:
 - Оценить, на какую точку направлен лазер ещё до измерения
 - Удобно ориентироваться в пространстве даже без визуального контакта с целью

◆ Управление чертежом: навигация и редактирование

Для комфортной работы чертёж можно свободно перемещать и масштабировать двумя пальцами на экране — pinch-to-zoom и drag. Вращение пока недоступно.



9. Ручная работа с вершинами

Для управления вершинами сделайте двойной тап по вершине, чтобы открыть меню

- ◆ Показано имя вершины и её величина угла.
- ◆ Кнопка «**Строить после этой**» — продолжит построение от выбранной вершины.
- ◆ Кнопка «**Удалить вершину**» — удалит её из чертежа.

Зум и перемещение чертежа доступны пальцами на экране мобильного устройства.

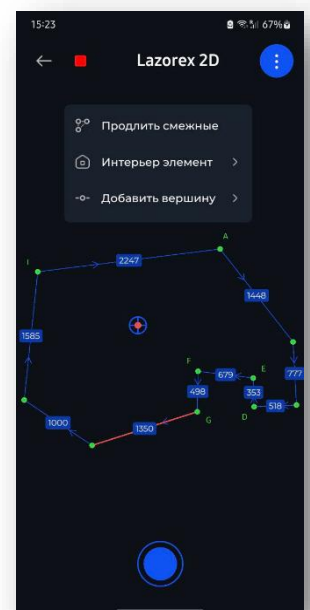
10. Ручная работа с рёбрами и новыми вершинами

Для управления **стороной** сделайте двойной тап по стороне (между двумя вершинами), который выделит её красным и откроет меню с опциями :

- ◆ **Продлить смежные**: используется, если невозможно измерить вершину напрямую (например, она закрыта мебелью). В этом случае программа достроит вершину автоматически, аппроксимируя направление двух соседних рёбер.
- ◆ **Интерьер элемент**: перейти к добавлению окна, двери или ниши на эту сторону.
- ◆ **Добавить вершину**: вставка новой вершины внутри этой стороны.

Чтобы добавить вершину :

- Необходимо ввести две длины от новой вершины до соседних углов.
- Длины можно:
 - ввести вручную;
 - или измерить прибором как обычной рулеткой, нажав на кнопку ввода (выбирается точка отсчета: передняя или задняя часть прибора).
- Выбери, с какой стороны будет новая вершина (слева или справа от направления построения — оно указано стрелками на рёбрах).
- ⚠ Контролируй, чтобы сумма двух введенных сторон была больше длины стороны, в которую вставляется новая вершина — иначе построение невозможно



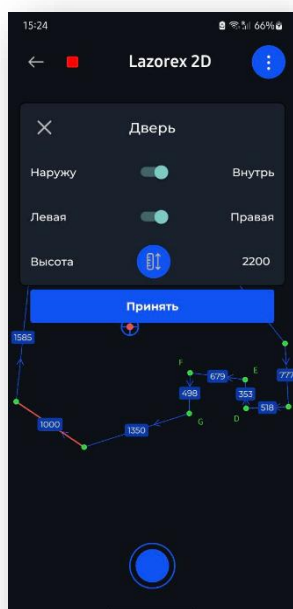
11. Добавление двери или окна в Lazorex 2D

◆ Выбор ребра

- Двукратно нажмите на нужное **ребро** (отрезок между двумя вершинами).
- Появится меню с пунктом «Интерьер элемент».

◆ Выбор типа элемента

- В меню выберите один из вариантов:
 - **Дверь**
 - **Окно**
 - **Очистить** (удаляет ранее установленный элемент)



◆ Добавление двери

- После выбора «Дверь» откроется окно параметров:
 - **Наружу / Внутри** — направление открывания
 - **Левая / Правая** — сторона петель
 - **Высота** — стандартно 2200 мм, можно изменить
- Можно вводить размер вручную или нажав кнопку рядом с полем ввода использовать прибор как линейную лазерную рулетку

Нажмите «Принять». Дверь отобразится жёлтой дугой на ребре.

✦ Петлевая сторона — это первая вершина ребра (если дверь левая — петли слева).

◆ Добавление окна

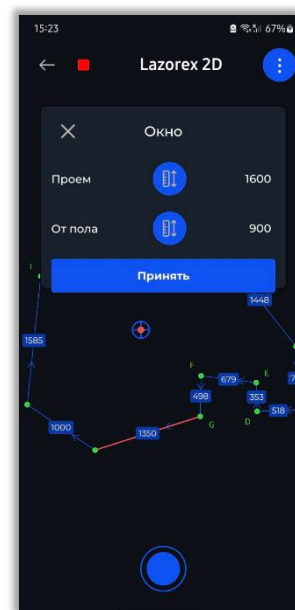
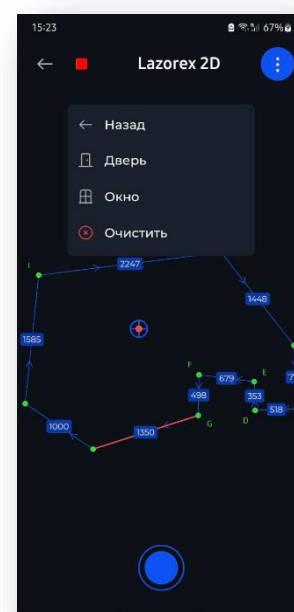
- После выбора «Окно» задайте:
 - **Проем** — высота окна (мм)
 - **От пола** — высота нижнего края от пола (мм)
- Можно вводить размеры вручную или нажав кнопку рядом с полем ввода использовать прибор как линейную лазерную рулетку

Нажмите «Принять», и окно будет показано в виде жёлтого отрезка на ребре.

◆ Удаление элемента

Чтобы удалить дверь или окно:

- Нажмите на ребро.
- Выберите **Интерьер элемент** → **Очистить**



12. Работа с несколькими контурами

Некоторые помещения содержат **внутренние конструкции**, такие как колонны, выступы, ниши или проёмы, которые также необходимо отразить на чертеже. Для этого в приложении реализована система **многоконтурного построения**.

◆ Добавление контура

1. Перейдите в меню «**Контур**» (значок в нижнем правом углу).
2. Нажмите кнопку «**+**» в верхней части экрана.
3. Приложение переключится в режим построения нового контура — теперь каждая добавляемая вершина будет относиться к новому замкнутому или незамкнутому объекту.

◆ Каждый контур автоматически получает свои **параметры**: Площадь (если замкнутый), Периметр, Количество углов

◆ Расчёт итоговых значений

Для каждого созданного контура вы можете настроить его вклад в общую статистику помещения:

- **+** — добавить значения площади/периметра/углов к сумме проекта
- **-** — вычесть из общей площади (например, колонна внутри комнаты)
- **по** — не учитывать контур в итоговых расчётах

◆ Отображение контуров

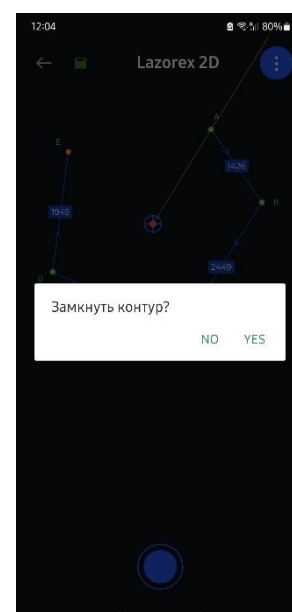
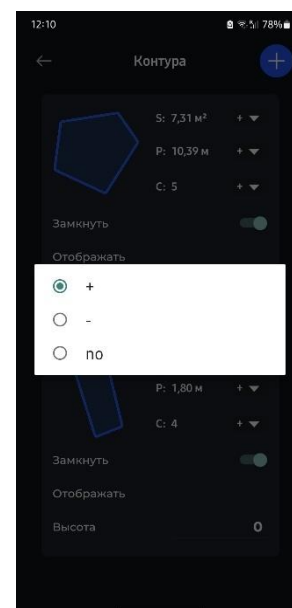
В списке контуров можно временно **отключить отображение** ненужного элемента. Это удобно при редактировании сложных чертежей с множеством объектов.

◆ Автоматическое замыкание контура

Если в процессе построения вы указываете новую точку, которая находится **вблизи первой точки текущего контура** (в пределах заданной допусками точности):

- Приложение **автоматически распознает возможность замыкания**
- На экране появится диалоговое окно: **«Замкнуть контур?»** с кнопками **YES / NO**
- При подтверждении:
 - Контур замыкается,
 - Становится полноценным полигоном с расчётом площади и периметра.

Это удобно при построении замкнутых помещений (комнат, ниш, балконов), позволяя быстро завершать построение без лишних действий.



13. Режим перемещения прибора

Режим перемещения используется в следующих ситуациях:

- При **невозможности завершить чертёж с одного места установки** (например, часть помещения скрыта от обзора).
- При **возврате на объект позже**, чтобы продолжить построение по уже сохранённому чертежу.
- При случайном **сдвиге штатива** — чтобы откорректировать положение и продолжить измерения.

◆ Активация режима

1. Перейдите в режим построения чертежа.
2. Откройте меню и выберите пункт **«Переместить»**.
3. На экране появится уведомление:
«Начат режим замера старых точек. Выберите три точки на чертеже и измерьте с нового места.»

◆ Что нужно сделать:

1. Переместите прибор на новое место установки.
2. Выберите на экране **три уже измеренные вершины чертежа** (двойным нажатием).
3. Наведите лазер **максимально точно на выбранную точку** и выполните повторное измерение.
Это позволяет приложению сопоставить старые координаты с новыми углами и дальностями.

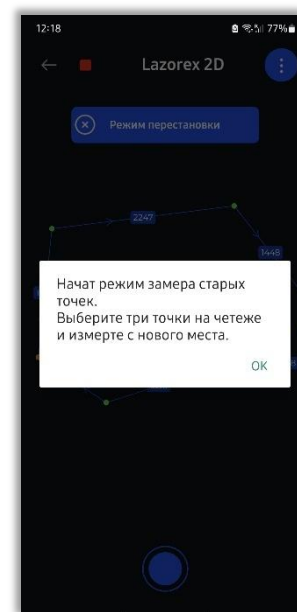
◆ Повышение точности:

- После трёх измерений приложение рассчитает **погрешность перемещения**.
- Вы можете:
 - **Продолжать измерения** тех же или других точек
 - **Заменять неудачные привязки**
- Чем больше точек — тем выше точность пересчёта координат.

◆ Завершение:

- Когда достигнута приемлемая точность, нажмите **«Принять»** — новая позиция прибора будет зафиксирована.
- Вы продолжите построение чертежа уже из новой позиции.
- При необходимости можно нажать **крестик**, чтобы **отменить режим перемещения** и вернуться в обычный режим.

◆ Рекомендации для точного перемещения



Для достижения **высокой точности привязки прибора к чертежу** при перемещении настоятельно рекомендуем использовать **самоклеющиеся мишени (стикеры)**.

- Мишени легко закрепляются **не на углах помещения, а на ровных участках стен**, которые хорошо видны с обеих точек установки.
- Эти точки измеряются как обычные вершины с первого места установки прибора, а затем повторно — с нового.

! Измерения по углам помещения могут быть **менее точными**, так как лазерный луч прицеливается на них под разными углами с разных позиций — это может привести к рассеиванию пятна и снижению точности.

- Наоборот, если использовать **мишени**, расположенные так, чтобы лазер с обоих мест **падал на них максимально перпендикулярно**, точка будет чёткой, а привязка — более надёжной.
- Вы можете приобрести фирменные мишени Lazorex, специально разработанные для режима перемещения.

Они обеспечивают:

- Чёткое и стабильное отражение луча
- Удобство позиционирования
- Многоразовое или одноразовое использование

Чем качественнее выбранные привязочные точки — тем **ниже итоговая погрешность и быстрее подтверждение новой позиции**.

◆ Совпадение плоскости установки

Если вы используете **лазерный уровень** при работе с прибором (что рекомендуется для точных проектов), то при перемещении прибора на новое место:

- **Старайтесь установить его на той же высоте и в той же плоскости**, что и на предыдущей позиции.
- Это позволит минимизировать вертикальные отклонения и упростит попадание лазерного луча на те же самые мишени/точки.
- Особенно важно соблюдать это правило при работе в помещениях с высокой точностью или при необходимости стыковки сложных контуров.

Например, если изначально вы использовали лазерный уровень и ориентировали прибор по горизонтали, то на новой позиции просто повторите установку прибора так, чтобы его корпус и ось вращения совпадали по высоте с линией уровня.

Такое совмещение значительно повышает вероятность получения **минимальной погрешности** при расчёте новой позиции и избавляет от необходимости делать много повторных измерений.

14. Режим диагоналей (добавление вспомогательных линий)

◆ Активация

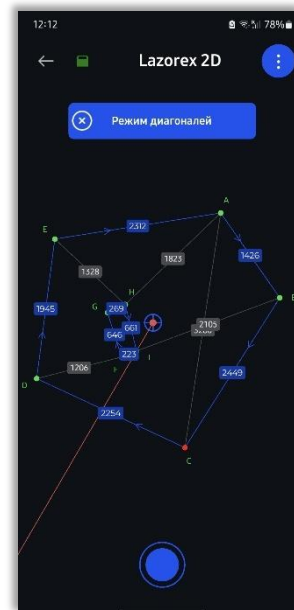
- В основном меню чертежа нажмите **«Режим диагоналей»**.

◆ Работа в режиме

- Пока режим активен:
 - Нажмите **два раза (дабл-тап)** на **любой паре вершин** — между ними появится **диагональ** (вспомогательная линия).
 - Можно добавлять любое количество диагоналей.

◆ Выход из режима

- Для завершения работы нажмите **крестик** на синей панели с надписью **«Режим диагоналей»**.



◆ Особенности

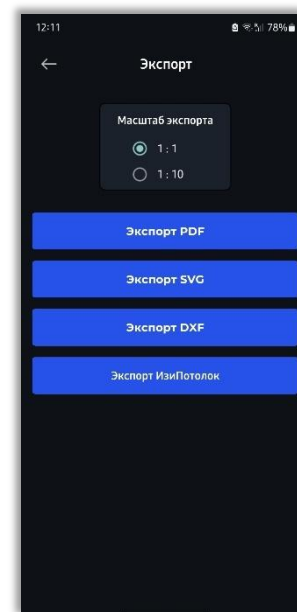
- Диагонали **не участвуют** в расчёте площади и периметра.
- Они отображаются **только в экспортируемом PDF-чертеже** для визуального контроля и замеров.
- В DXF, SVG и EC-файлах диагонали **не сохраняются**.

15. Экспорт данных

После завершения построения вы можете **экспортировать чертёж** в нужном формате. Для этого:

1. Перейдите в главное меню проекта
2. Нажмите **Экспорт**
3. Выберите формат:
 - **DXF** — для AutoCAD и других CAD-программ
 - **SVG** — для векторных редакторов и веб
 - **PDF** — для печати и обмена
 - **ЕС** — для открытия в программе Изи Потолок
4. Укажите, какие чертежи экспортировать (можно выбрать один или сразу все)
5. Файл будет сохранён в папке загрузок устройства и предложен к передаче средствами и программами мобильного (почта, мессенджеры и пр.)

Экспорт поддерживает как отдельные планы помещений, так и их объединение.



16. Условия эксплуатации Lazorex

Для точной и безопасной работы прибора соблюдайте следующие рекомендации:

- **Защита**
Прибор предназначен только для использования в помещении или при сухой погоде. Lazorex MR101-2D не влагозащищён и не рассчитан на работу под дождём, снегом или в пыльных условиях. Влага, пыль и прямой солнечный свет могут повлиять на оптику и точность измерений.
- **Зарядка**
Заряжайте прибор только от стабилизированного блока питания 5 В / 1 А. Быстрая зарядка с повышенным напряжением (9–12 В) может повредить устройство. Рекомендуется отключать функцию быстрой зарядки на адаптере.
- **Температура**
Рекомендуемый температурный диапазон: от +4 °С до +40 °С. При выходе за эти пределы возможны снижение точности, нестабильная работа или ускоренная разрядка аккумулятора.
- **Вибрации**
Во время измерений прибор должен быть жёстко закреплён на штативе. Вибрации или случайные толчки могут вызвать ошибки из-за нарушения угловой точности.
- **Адаптация к температуре**
При резком переходе из холодного помещения в тёплое (или наоборот) внутри прибора может образоваться конденсат. Перед началом работы дайте устройству стабилизироваться в новых условиях.
- **Горизонтальность**
Для точности построения плана рекомендуется выставить прибор по уровню с помощью встроенного лазерного уровня.

17. Гарантия и техническая поддержка

Гарантия 12 месяцев с момента покупки.

Что входит в гарантию:

- Обмен устройства при подтверждённом заводском браке (не работает лазер, передача данных, сбой электроники).
- Проверка осуществляется по фото/видео, предоставленным пользователем.

Важно знать:

- Гарантия не распространяется на повреждения, вызванные влагой, ударами, вскрытием корпуса, неправильной зарядкой или нарушением условий эксплуатации.
- Клиент самостоятельно оплачивает доставку (туда и обратно).
- При нарушении гарантийной пломбы гарантия аннулируется.

Как подать заявку:

1. Напишите в Telegram-бот или через форму на сайте.
2. Прикрепите фото/видео проблемы и укажите номер заказа.
3. Мы ответим в течение 24 часов в рабочие дни и подскажем дальнейшие действия.

Благодарим за выбор Lazorex!

Мы уверены, что устройство Lazorex MR101-2D станет надёжным помощником в вашей работе и поможет сэкономить время, силы и нервы.

Желаем вам точных измерений, успешных проектов и удовольствия от процесса!