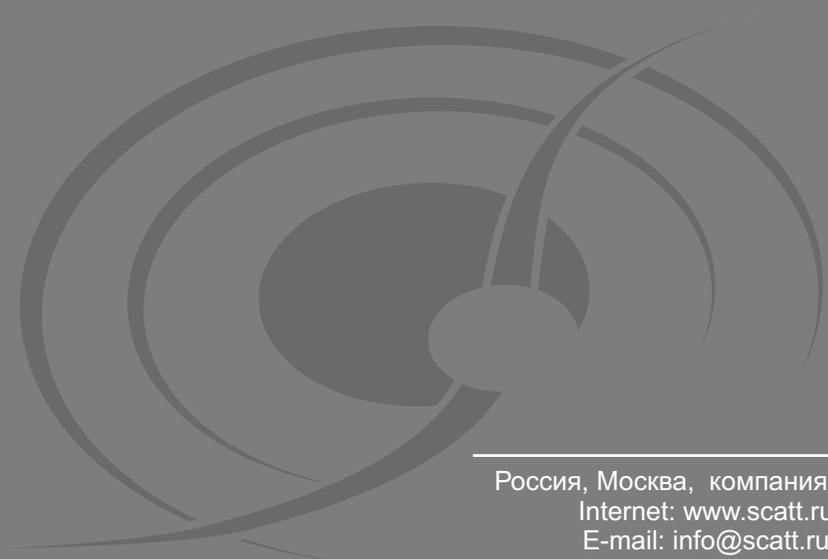




**СТРЕЛКОВЫЙ ТРЕНАЖЕР**

**SCATT MX-02**

**руководство пользователя**



---

Россия, Москва, компания SKATT  
Internet: [www.scatt.ru](http://www.scatt.ru)  
E-mail: [info@scatt.ru](mailto:info@scatt.ru)  
Тел./факс: +7 (499) 5049374



Перед подключением, работой или регулировкой данного устройства прочтите, пожалуйста, эту инструкцию полностью. Сохраните, пожалуйста, эту инструкцию.

## Уважаемый покупатель

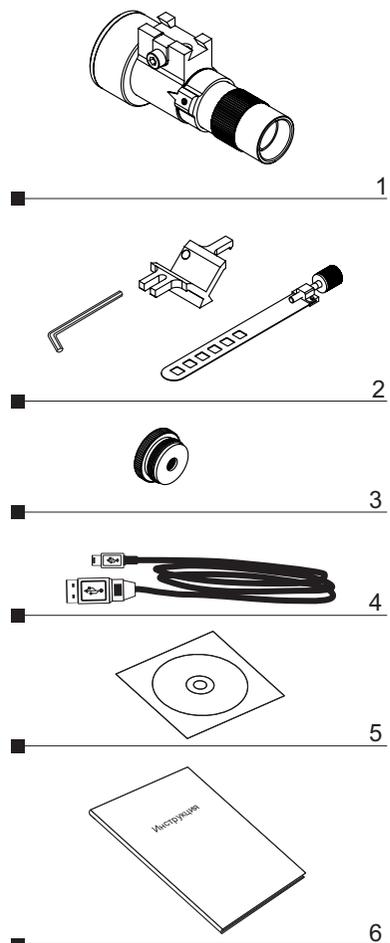
Благодарим вас за то, что вы приобрели эту систему.  
Чтобы обеспечить оптимальное качество работы системы и обеспечить безопасность, пожалуйста, прочитайте эту инструкцию.

## Содержание

Комплект поставки.....	4
Установка программного обеспечения.....	5
Установка оптического сенсора МХ-02.....	6
Начало работы с тренажером СКАТТ.....	8
Мишени.....	8
Новая тренировка.....	9
Калибровка оптического сенсора.....	10
Окно тренировки (режим пристрелки).....	12
Использование электронных поправок.....	13
Масштабирование мишени.....	14
Окно тренировки (режим зачетной стрельбы).....	14
Панель управления.....	15
Дополнительные возможности программы.....	17
Информация.....	17
График удаления от центра мишени.....	18
График координации.....	19
График смещения момента выстрела.....	20
График скорости точки прицеливания.....	21
График интервалов между выстрелами.....	22
Прогноз результата.....	23
Параметры подсчета результата.....	25
Меню параметры.....	26
Сохранение результатов стрельбы.....	27
Работа с сохраненными файлами.....	27
Сравнение двух тренировок.....	28
Анализ траектории прицеливания.....	29
Руководство по поиску и устранению неисправностей.....	33
Уход.....	33
Технические характеристики.....	33
Комбинации клавиш.....	34

## SCATT MX-02 комплект поставки

Пожалуйста проверьте и идентифицируйте поставляемые принадлежности.



1. Оптический сенсор MX-02
2. Комплект крепежных элементов (Призма с регулировочными винтами, крепежная пластина с винтом, 2.5 мм шестигранный ключ)
3. Диафрагма
4. Кабель для подключения оптического сенсора
5. CD или Flash диск с программным обеспечением
6. Инструкция по эксплуатации

## Установка тренажера

### Установка программного обеспечения

Прежде чем приступить к использованию тренажера СКАТТ, необходимо установить программное обеспечение и драйверы для оборудования СКАТТ.

Вставьте диск с программным обеспечением (*входит в комплект*) в компьютер, запустите SCATT-PRO-SETUP.EXE в окне дисководов и следуйте инструкциям на экране (*Рис. 1*).

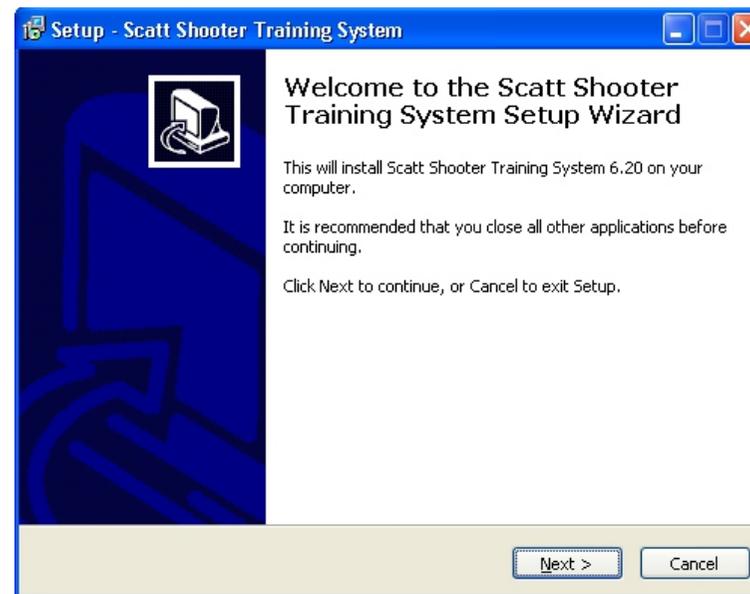


Рис. 1

Установите драйверы СКАТТ прежде чем подключить тренажер к компьютеру, запустив SCATT-DRIVER-SETUP.EXE, затем подключайте устройство СКАТТ, как показано на схеме (*Смп. 6*).

Несмотря на то, что необходимое программное обеспечение и драйверы поставляются в комплекте с оборудованием, мы рекомендуем скачать новейшие версии с нашего официального сайта в интернете <http://www.scatt.ru>.

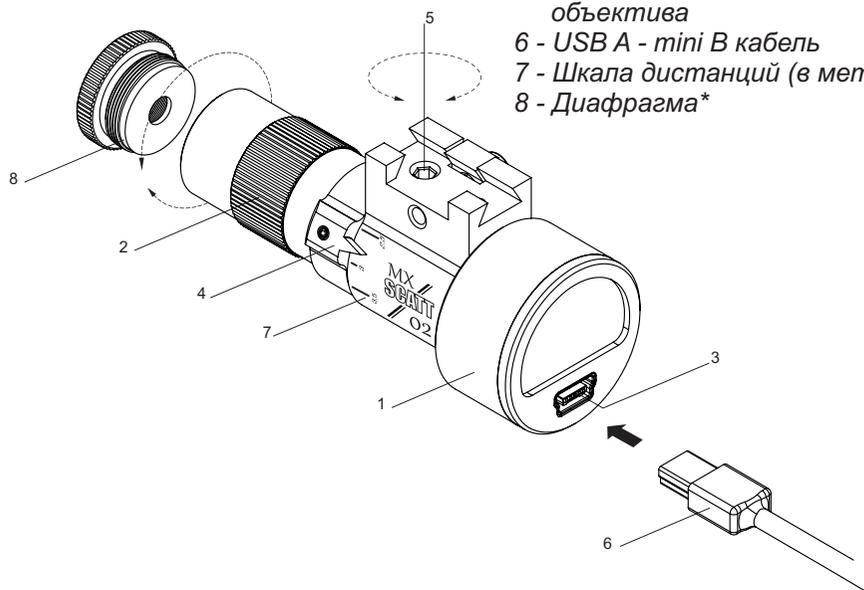
## Установка оптического сенсора

Подключите оптический сенсор MX-01 / MX-02 к USB порту вашего компьютера при помощи кабеля USB A - mini B (входит в комплект), драйверы будут найдены автоматически.

### Оптический сенсор MX-02

Данная модель сенсора оборудована настраиваемым объективом и позволяет тренироваться на различных дистанциях.

- 1 - Оптический сенсор MX-02
- 2 - Настраиваемый объектив
- 3 - USB разъем
- 4 - Указатель шкалы дистанций
- 5 - Винт фиксации положения объектива
- 6 - USB A - mini B кабель
- 7 - Шкала дистанций (в метрах)
- 8 - Диафрагма\*

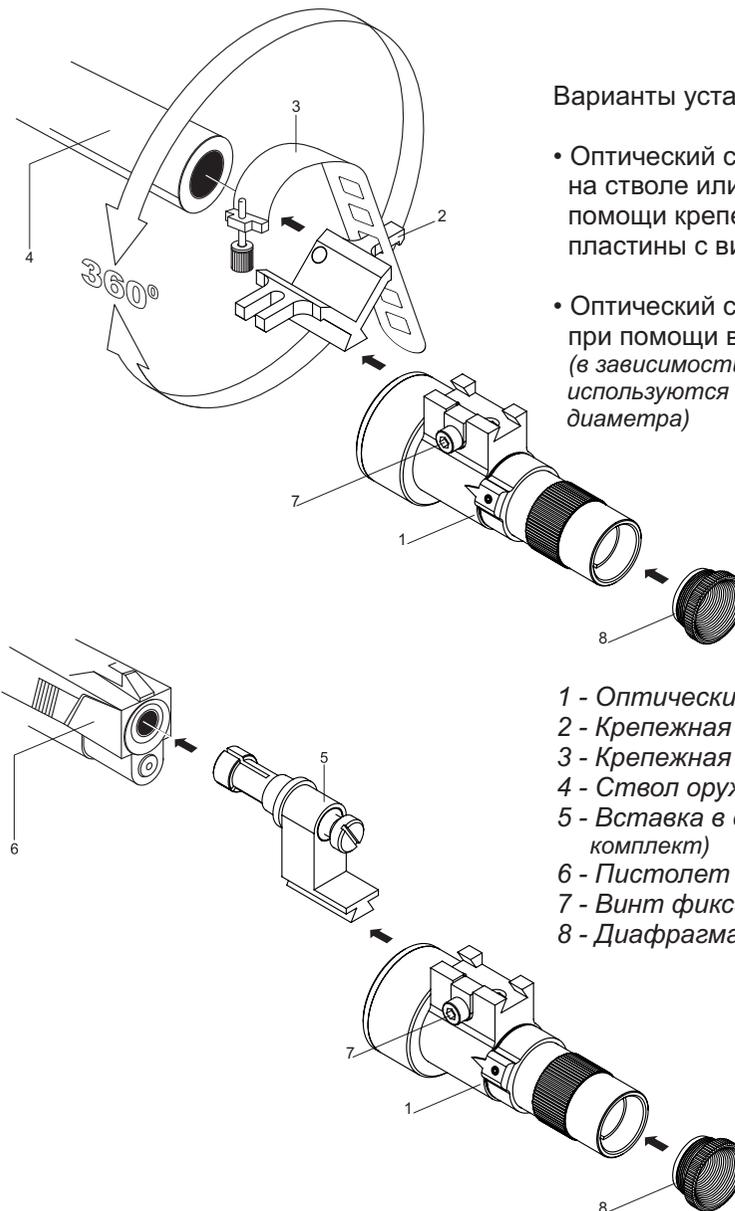


Перед началом использования, настройте сенсор для работы на нужной вам дистанции. Ослабьте винт 5 и поверните объектив сенсора так, чтобы указатель совпал с нужным делением на шкале 7, затем затяните винт 5 (Воизбежание деформации объектива оптического сенсора, при закручивании фиксирующего винта, не следует применять чрезмерного усилия).

\*Установите диафрагму на объектив в случае тренировки на открытом воздухе в солнечную погоду.

## Установка оптического сенсора

### Закрепление оптического сенсора на оружии



Варианты установки:

- Оптический сенсор закрепляется на стволе или иной части при помощи крепежной призмы и пластины с винтом
- Оптический сенсор закрепляется при помощи вставки в ствол (в зависимости от калибра ствола используются вставки различного диаметра)

- 1 - Оптический сенсор
- 2 - Крепежная призма
- 3 - Крепежная пластина с винтом
- 4 - Ствол оружия
- 5 - Вставка в ствол (не входит в комплект)
- 6 - Пистолет
- 7 - Винт фиксации сенсора
- 8 - Диафрагма

Оптический сенсор автоматически компенсирует угол завала оружия и может быть закреплен с любой стороны относительно ствола.

## Работа с программой

### Начало работы с тренажером SKATT

После того как вы завершили установку оборудования, запустите программу SKATT двойным щелчком мыши на ее пиктограмме в диспетчере программ. Откроется окно (Рис. 2).

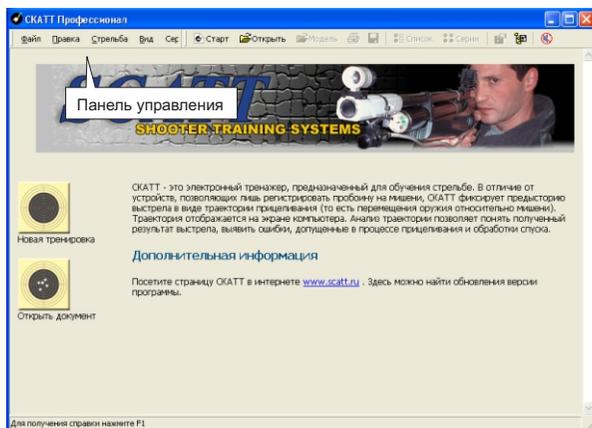


Рис. 2

## Мишени

Для работы с тренажером на реальной дистанции, вы можете использовать бумажную мишень или мишенную установку. Если вы собираетесь использовать тренажер на уменьшенной дистанции, например, дома, распечатайте уменьшенную мишень на принтере. Для работы в помещении бланк мишени должен быть равномерно освещен с интенсивностью не менее **1000 Lux** (для подсветки мишени мы рекомендуем использовать светодиодную лампу с «теплым спектром 2700K» или обычную галогеновую лампу).

Чтобы напечатать бланк мишени, подключите принтер к компьютеру, на панели управления программы SKATT выберите в меню «Сервис» пункт «Печать бланка мишени» (Рис. 3).

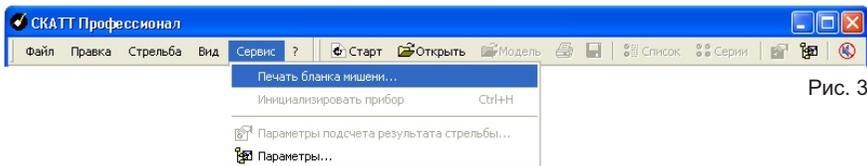


Рис. 3

\* Программа позволяет производить или имитировать стрельбу на дистанциях до 1000 метров.

## Работа с тренажером

В открывшемся меню (Рис.4) выберите стрелковое упражнение, введите расстояние до электронной мишени\* и нажмите кнопку «Печать». Мишень будет напечатана в масштабе, соответствующем дистанции до реальной мишени.

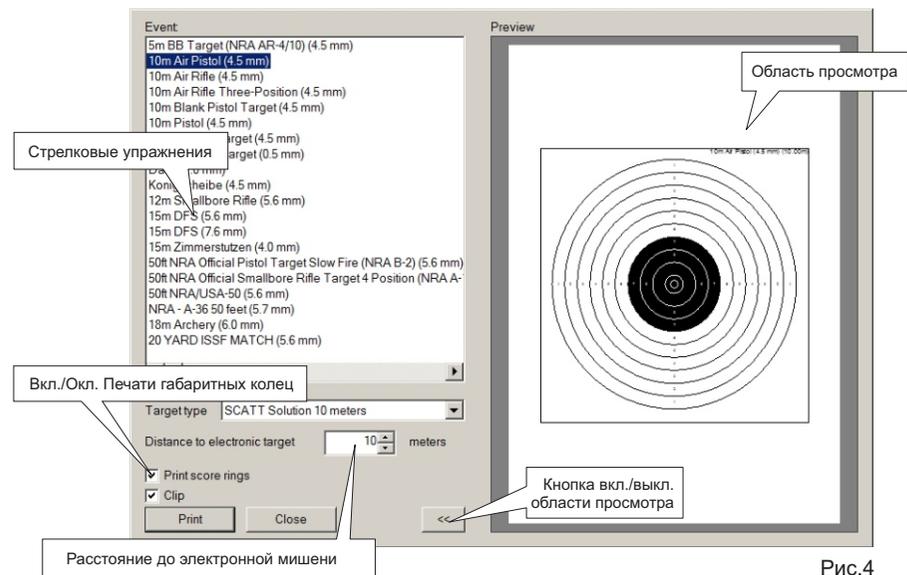


Рис.4

Для улучшения распознавания мишени оптическим сенсором, мы рекомендуем печатать мишень без габаритных колец.

\* Расстояние до мишени следует измерять от объектива оптического сенсора.

## Новая тренировка

Для начала новой тренировки запустите программу SKATT, нажмите кнопку «Новая тренировка» или выберите пункт «Новая тренировка» в меню «Файл» на панели управления. Откроется окно (Рис.5).

В этом окне необходимо указать фамилию стрелка, стрелковое упражнение\* и нажать кнопку «Тренировка».

\*Программа позволяет выбрать стрелковое упражнение из предложенного списка, который содержит наиболее распространённые стрелковые упражнения и мишени.

## Работа с тренажером

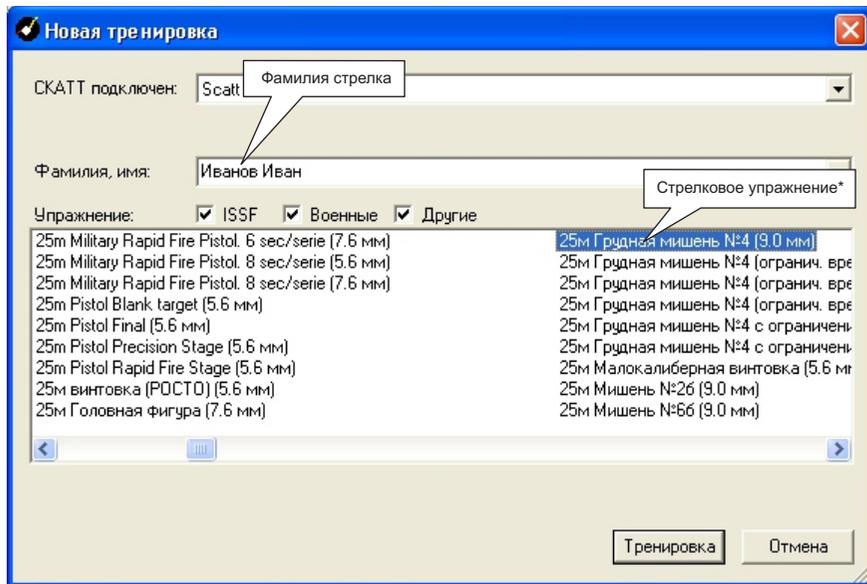


Рис.5

## Калибровка оптического сенсора

После того как вы выбрали стрелковое упражнение, необходимо выполнить калибровку оптического сенсора для совмещения оси прицеливания оружия с осью прицеливания сенсора. При первом запуске программа автоматически открывает окно калибровки оптического сенсора (Рис.6).

Для выполнения калибровки оптического сенсора, прицельтесь в мишень и произведите холостой выстрел. Точка прицеливания должна отображаться внутри рабочей области\*.

При успешной калибровке, окно калибровки будет автоматически закрыто и программа перейдет в окно тренировки (Рис.7), при этом точка попадания будет перенята за центр мишени.

Если в момент выстрела пробоина не отображается в окне калибровки, отрегулируйте чувствительность сенсора к срабатыванию спускового механизма (чем меньше значение уровня, тем выше чувствительность).

Для повторного вывода на экран окна калибровки нужно выбрать команду "Настройка оптического датчика" в меню "Стрельба" на панели инструментов или нажать кнопку "F2" на клавиатуре.

## Работа с тренажером

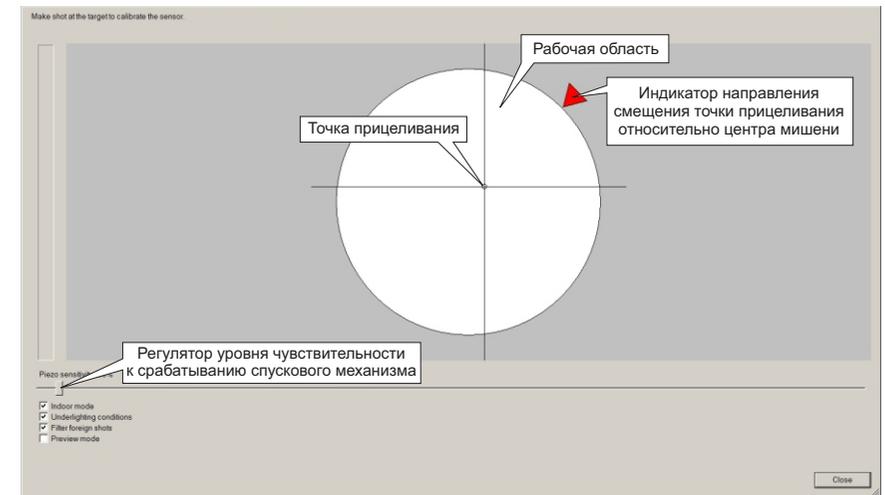
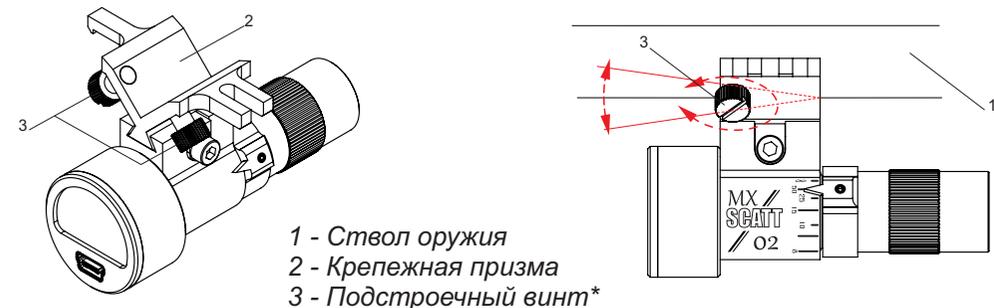


Рис. 6

**Indoor mode** - установите галочку если тренажер используется в помещении.  
**Underlighting conditions** - установите галочку если тренажер эксплуатируется в условиях плохой освещенности.

**Filter foreign shots** - установите галочку для предотвращения срабатывания сенсора от звука соседних выстрелов.

**Preview mode** - используйте этот режим (рис. 6а) для настройки положения оптического сенсора если точка прицеливания не отображается в рабочей области. (**Внимание**, этот режим предназначен только для оптимизации положения оптического сенсора на оружии, в этом режиме датчик не фиксирует момент выстрела.)



- 1 - Ствол оружия
- 2 - Крепежная призма
- 3 - Подстроечный винт\*

\*Если точка прицеливания не попадает в зону рабочей области, проверьте соосность крепления оптического сенсора стволу оружия или устраните параллакс, с помощью подстроечных винтов на крепежной призме. Вращая подстроечные винты, вы можете изменить угол прилегания сенсора относительно оси ствола.

## Работа с тренажером

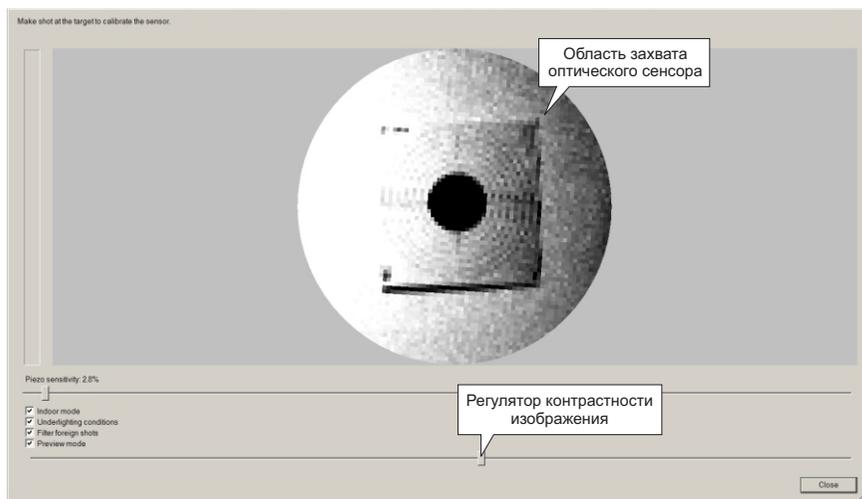


Рис. 6а

### Окно тренировки (режим пристрелки)

Когда вы прицеливаетесь в мишень, в этом окне (Рис. 7) отображается траектория перемещения точки прицеливания в реальном времени, щелчок спускового механизма воспринимается программой как момент выстрела.

Программа вычисляет положение пробоины и отображает ее на мишени (основываясь на скорости перемещения точки прицеливания и баллистическом коэффициенте).

После выстрела вы можете просмотреть повтор траектории перемещения точки прицеливания и увидеть результат выстрела.

Список выстрелов содержит мишени с группами пробоин (обычно пробоины группируются по 10 штук) и информацию о каждом выстреле (результат, время прицеливания, длина траектории прицеливания и т.п.).

## Работа с тренажером

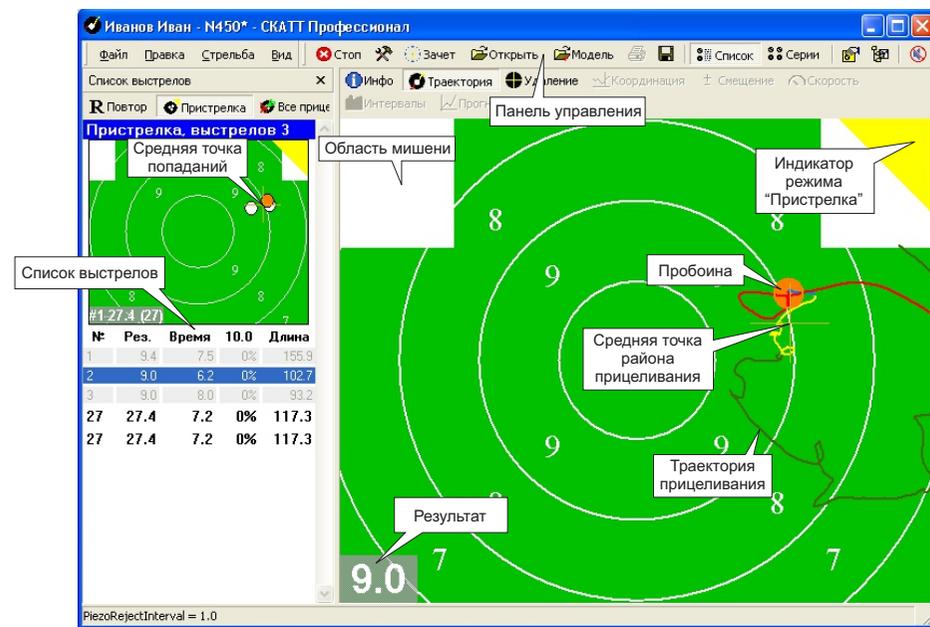


Рис. 7

### Использование электронных поправок

При необходимости более точной калибровки, если средняя точка попадания смещена относительно центра мишени, сделайте электронную поправку, переместив пробоину на мишени в нужном направлении с помощью мыши (Рис.8).



Рис. 8

При наведении на пробоину, указатель мыши примет форму ладони, при этом следует нажать и удерживать левую кнопку мыши и переместить пробоину в нужное место. Последующие пробоины будут отображаться с учётом поправки. Мы не рекомендуем использовать электронную поправку если пробоины группируются дальше габарита "8", в этом случае лучше повторить калибровку оптического сенсора.

## Работа с тренажером

### Масштабирование мишени

Вы можете изменить масштаб мишени, отображаемой на экране. Для выполнения этой операции на клавиатуре компьютера нажмите цифру от "1" до "9". Цифры, вводимые с клавиатуры, соответствуют габаритным кольцам мишени. Мишень может автоматически масштабироваться в случае, когда пробоина не попала в зону мишени, отображаемую на экране. Дополнительно вы можете выбрать область для просмотра выделив её, с помощью мыши, удерживая нажатой левую кнопку. Так же возможно изменение области просмотра при помощи "перетаскивания" мишени при нажатой левой клавише мыши и клавише "Ctrl" на клавиатуре компьютера.

Чтобы вернуться к исходным размерам мишени необходимо щёлкнуть правой клавишей в поле мишени.

### Окно тренировки (режим зачетной стрельбы)

Когда вы удовлетворены результатом пристрелочных выстрелов, вы можете переключить программу в режим "Зачет" (Рис. 9), нажав соответствующую кнопку на панели управления. В этом режиме доступны все функции программы.



Рис. 9

## Работа с тренажером

Для удобства анализа на траектории прицеливания выделены различные интервалы:

- Зеленый - начало прицеливания
- Желтый - одна секунда до выстрела
- Синий - 0.2 секунды до выстрела
- Красный - после выстрела

### Панель управления

Во время тренировки, для управления программой, стрелок может использовать панель управления (Рис. 10).

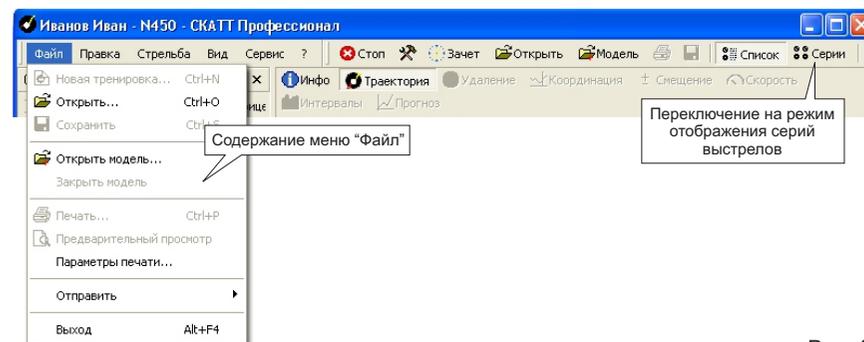


Рис. 10

Содержание меню "Правка" (Рис. 11).

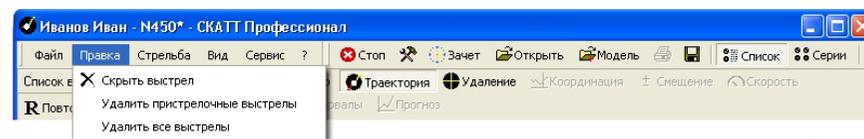


Рис. 11

Содержание меню "Стрельба" (Рис. 12).

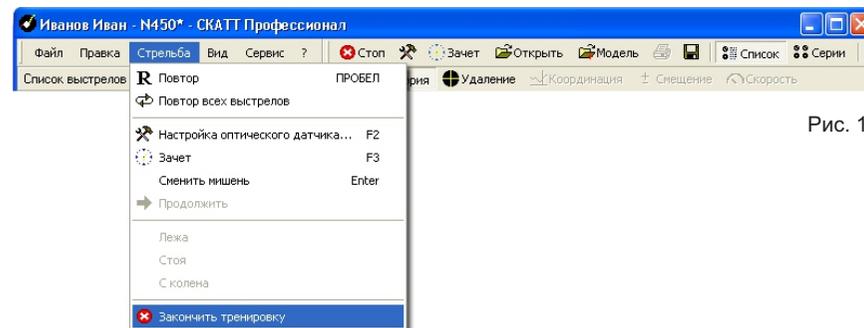


Рис. 12

## Работа с тренажером

В меню “Вид” (Рис. 13) вы можете изменить режим отображения программы (расширенный или упрощенный), а так же изменить язык меню.

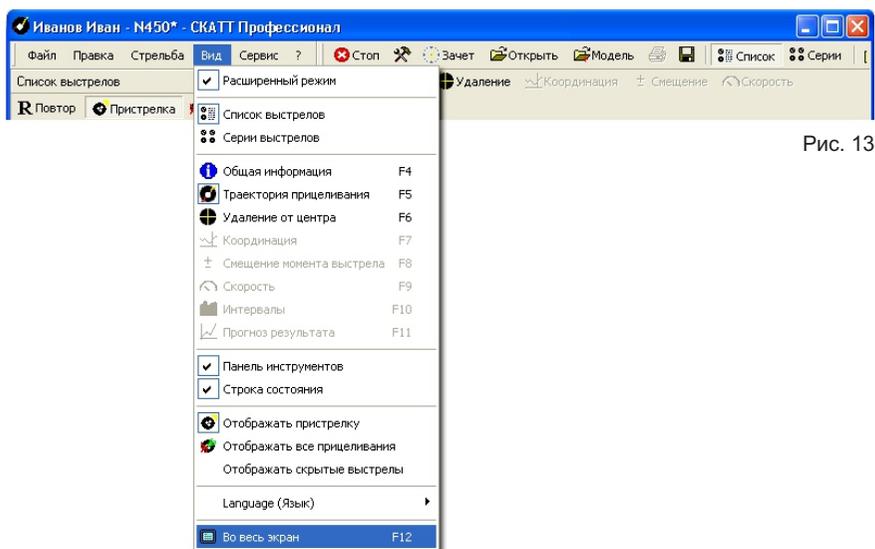


Рис. 13

Содержание меню “Сервис” (Рис. 14).

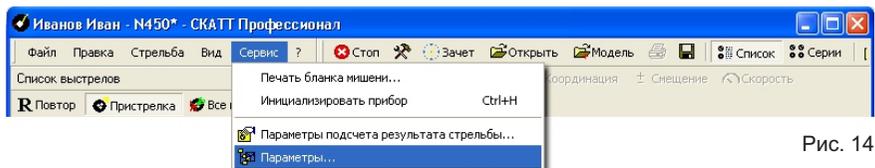


Рис. 14

Содержание меню “?” (Рис. 15). В этом меню вы можете найти сведения о некоторых возможностях программы.

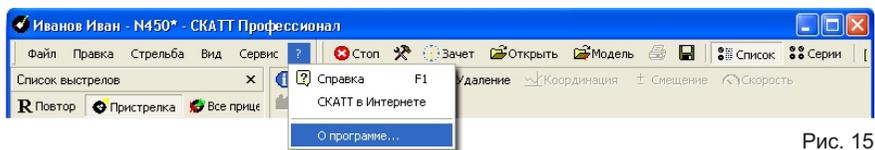


Рис. 15

## Работа с тренажером

### Дополнительные возможности программы

В отличие от устройств, позволяющих лишь регистрировать пробой на мишени, SKATT фиксирует предысторию выстрела в виде траектории прицеливания (то есть перемещения оружия относительно мишени). Траектория отображается на экране компьютера. Анализ траектории позволяет понять полученный результат выстрела, выявить ошибки, допущенные в процессе прицеливания и обработки спуска.

В окне программы размещены несколько графиков и многочисленные статистические параметры, позволяющие стрелку получить максимально полную информацию о результатах стрельбы.

Некоторые дополнительные возможности программы недоступны в режиме “Пристрелка”. Для активации всех возможностей программы, переключитесь в режим “Зачет”.

### Информация

Это окно содержит обобщенную информацию о тренировке. Если открыта модель (Стр. 32) соответствующая информация отображается красным цветом. Отображаемые параметры:

- Фамилия и имя стрелка.
- Комментарий.
- Название стрелкового упражнения.
- Дата и время стрельбы.
- Количество зачетных выстрелов.
- Результат целый.
- Результат дробный (достоинство выстрелов подсчитываются как во время финальных стрельб).
- Средний результат.
- Результат при смещении средней точки попадания на центр мишени.
- Общее время стрельбы: интервал от начала первого выстрела до конца последнего.
- Среднее время, затраченное на выстрел.
- Стабильность интервалов между выстрелами (если интервалы равны, стабильность 100%).
- Поперечник стрельбы: расстояние между центрами наиболее удаленных пробоин.
- Стабильность прицеливания: берутся средние точки траекторий, взятых за установленный интервал времени до выстрела, и вычисляется "поперечник разброса" этих точек.
- Точность прицеливания: вычисляется средняя точка из точек, описанных пунктом выше, и берется ее удаление от центра мишени.

## Работа с тренажером

- Средняя устойчивость в 10.0: выражает, сколько времени до выстрела точка прицеливания находилась в 10.0 из установленного времени для анализа.
- Средняя длина траектории.
- Коэффициент эллипсности: отношение среднего поперечника разброса выстрелов/траекторий по горизонтали к среднему поперечнику разброса по вертикали.

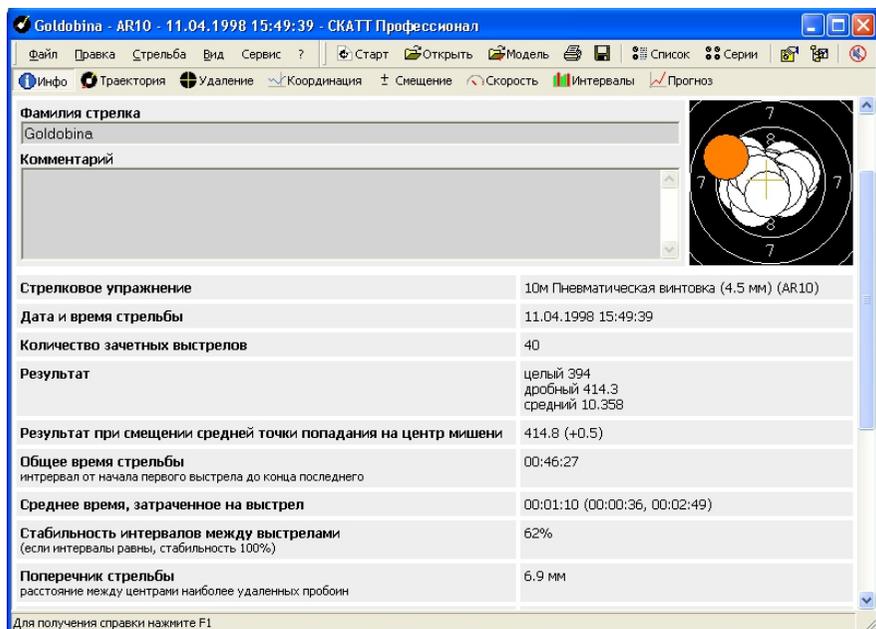


Рис. 16

## Удаление от центра мишени

На графике удаления от центра мишени (Рис. 17) вы можете видеть следующие параметры для выделенного выстрела:

- Абсолютное расстояние от центра мишени
- Расстояние по горизонтали
- Расстояние по вертикали

График дает четкое представление о характере движений вызванных не координированными мышцами и их тремором.

## Работа с тренажером

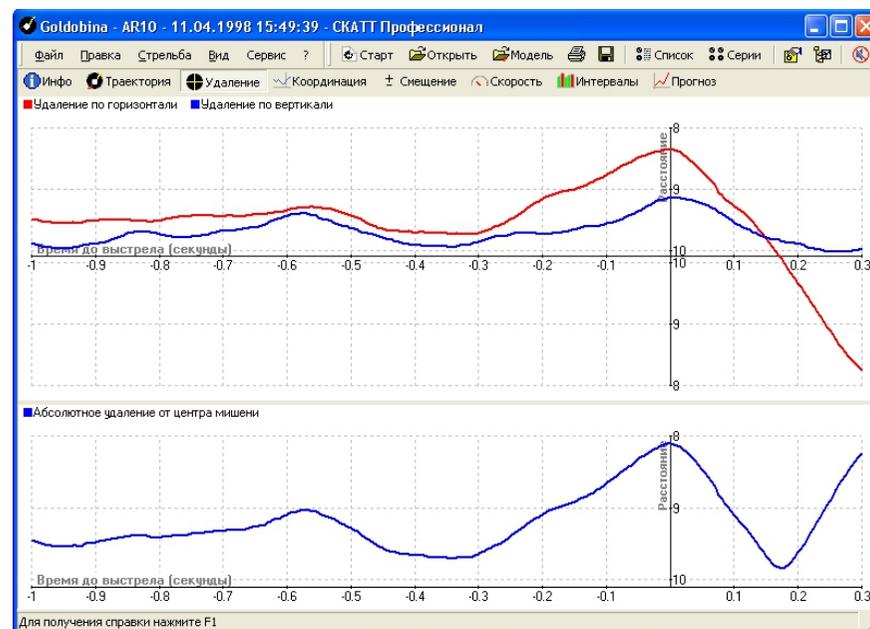


Рис. 17

## Координация

Под термином координация (Рис. 18) понимается способность стрелка выбрать оптимальный момент для обработки спуска на фоне имеющейся у него устойчивости.

Это один из важнейших показателей уровня спортивной формы стрелка. Способность стрелка выбрать оптимальный момент для окончательной обработки спуска может частично компенсировать недостаточную устойчивость.

Для оценки координации используется усредненный график значений  $R(t) = \sqrt{X^2(t) + Y^2(t)}$ , построенный в некотором временном интервале до выстрела. Величина  $R(t)$  и особенно характер ее изменения (рост или уменьшение) в последние 0.2-0.3 секунды являются показателем степени координированности стрелка. Чем сильнее выражен рост значения  $R(t)$  в последние 0.2 секунды, тем хуже его координация, т.е. тем чаще ухудшается удержание оружия в момент обработки спуска.

## Работа с тренажером

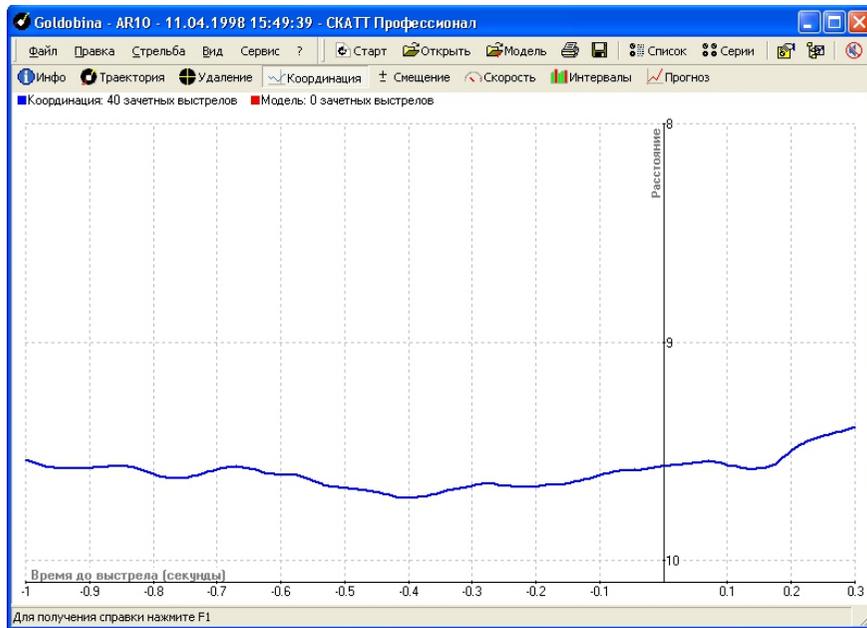


Рис. 18

### Смещение момента выстрела

На этом графике (Рис. 19) отображается зависимость результата стрельбы от момента выстрела. По графику видно, каким был бы результат, если бы выстрел произошел раньше на какое-то время.

## Работа с тренажером

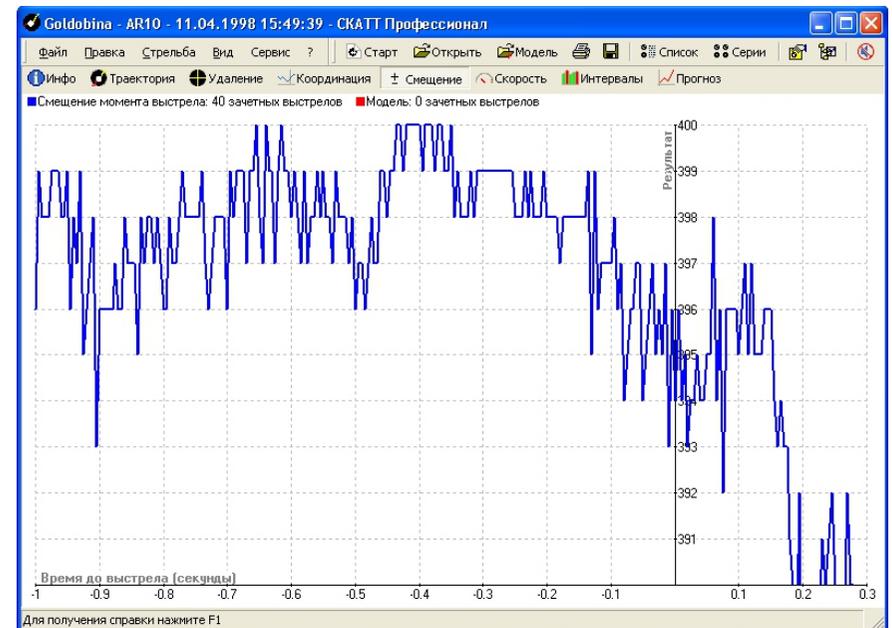


Рис. 19

### Скорость точки прицеливания

График средней скорости движения точки прицеливания по мишени во время выстрела в зависимости от времени (Рис. 20).

## Работа с тренажером

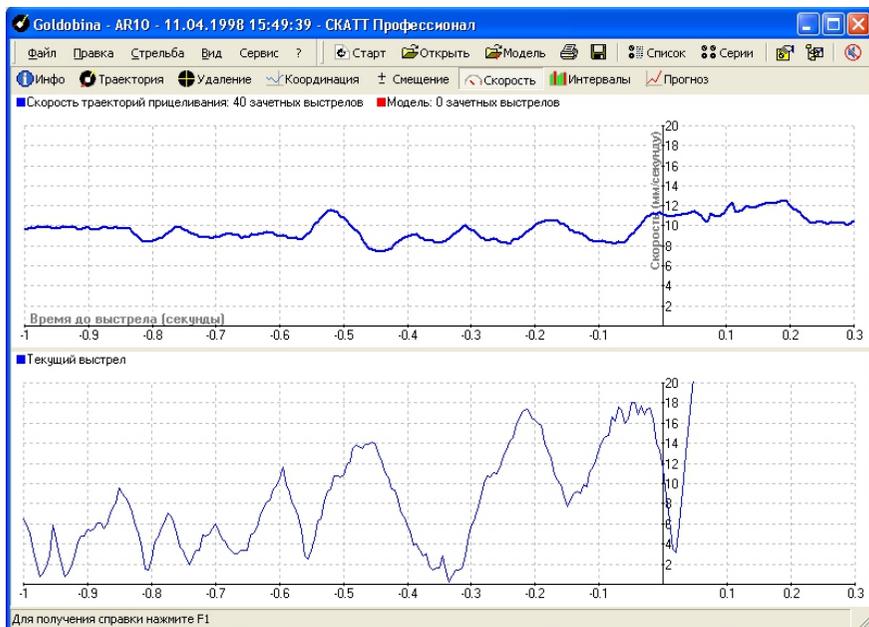


Рис. 20

## Интервалы между выстрелами

Диаграмма, в которой высота столбцов - это достоинство выстрела, а расстояние между столбцами - промежуток времени между выстрелами. Данный график (Рис. 21) позволяет оценивать такой параметр, как стабильность темпа стрельбы.

## Работа с тренажером

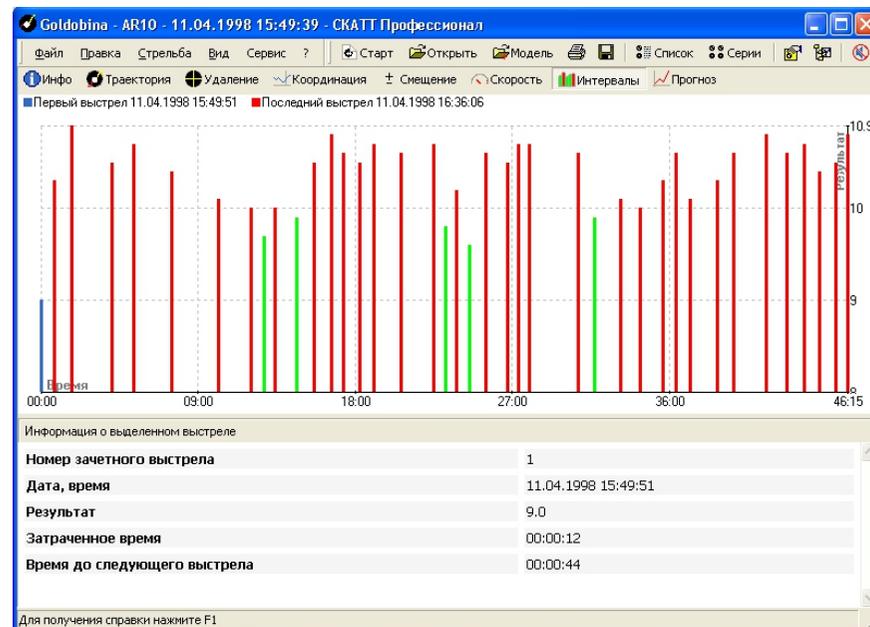


Рис. 21

## Прогноз результата

Оценка влияния качества оружия и патронов на результат стрельбы (Рис. 22). Для тестирования оружия и патронов в России используется следующая методика: из оружия, закрепленного в специальном станке, стреляется 6 - 8 серий по десять выстрелов. В каждой серии определяется расстояние между центрами двух наиболее удаленных друг от друга пробоин (величина  $D_{max10}$ ). Худшее (максимальное) значение  $D_{max10}$  из всех серий считается показателем качества оружия и патронов. Вторым показателем определяется  $D_{max60}$  для всех 60 выстрелов, произведенных в одну мишень. В соответствии с такой методикой для электронных оптических тренажеров можно считать  $D_{max10}=0$  и  $D_{max60}=0$ . Программно задав модель разброса пуль, и изменяя в ней значение  $D_{max60}$ , несложно оценить влияние качества оружия и патронов на результат стрельбы.

Такая возможность, наглядно демонстрирующая сказанное, также имеется в программном обеспечении тренажера SKATT. Модель разброса пуль построена с учетом (в первом приближении) нормального распределения Гаусса и позволяет дискретно с малым шагом менять величину  $D_{max60}$ . Выборка из модели производится по случайному закону. Предусмотрены два варианта демонстрации.

## Работа с тренажером

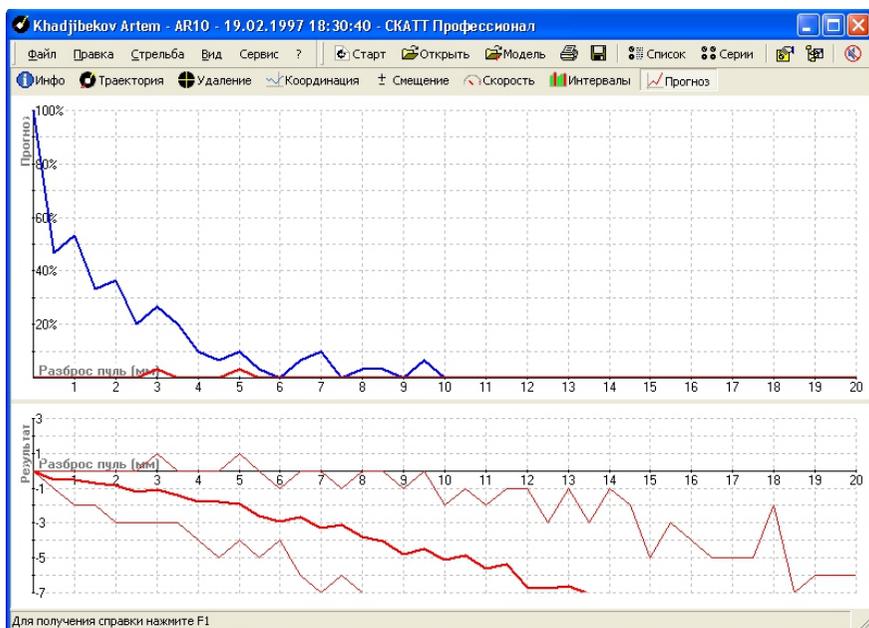


Рис. 22

В первом происходит изменение общей картины стрельбы с пересчетом результата, во втором строятся графики изменения вероятности достижения результата, равного или даже большего, только большего, а также среднего в зависимости от роста величины  $D_{\max 60}$ . При этом берутся средние значения указанных величин для каждого  $D_{\max 60}$  при большом числе случайных выборов из модели разброса.

Анализ графиков многих стрелков позволяет сделать некоторые, неожиданные на первый взгляд, выводы. У большинства стрелков имеется некоторый интервал значений  $D_{\max 60}$ , не равных нулю, в котором существует достаточно высокая вероятность достижения результата большего, чем при  $D_{\max 60}=0$ , т.е. с несколько худшими патронами (пулями) можно часто получить более высокий результат, чем с идеальными патронами (пулями). Второй вывод может заключаться в том, что не всегда целесообразно стремиться порой к незначительному дорогостоящему улучшению качества патронов или пуль, так как ожидаемого при этом роста результата можно и не получить.

## Работа с тренажером

### Параметры подсчета результата

В этом меню (Рис. 23) вы можете изменить следующие параметры:

- Разброс пуль - изменение этого параметра добавит к вашему результату (координатам пробоины) смещение в произвольном направлении от 0 до выбранного вами значения
- Момент выстрела - позволяет задать смещение момента выстрела по времени относительно реального положения
- F коэффициент - баллистический коэффициент складывающийся из угловой скорости точки прицеливания и полетного времени пули
- Контрольный интервал - анализируемый участок траектории прицеливания
- Совместить СТП с центром мишени - позволяет переместить среднюю точку попаданий на центр мишени

Рис. 23

## Работа с тренажером

### Параметры

В этом меню (Рис. 24) вы можете изменить некоторые параметры программы.

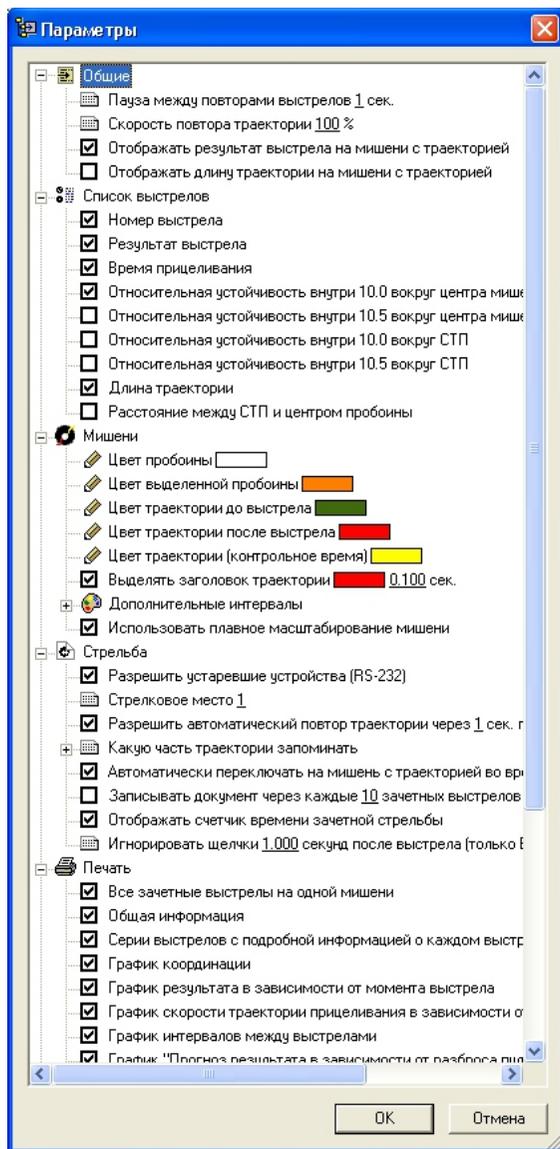


Рис. 24

## Работа с тренажером

### Сохранение результатов стрельбы

Программа автоматически сохраняет результаты стрельбы в каталоге, где файлы группируются по стрелковым упражнениям и фамилиям стрелков. Чтобы самостоятельно сохранить результаты, выберите пункт **“Сохранить”** в меню **“Файл”**.

Вы также можете распечатать результаты тренировок на принтере, для этого выберите **“Печать”** в меню **“Файл”**.

### Работа с сохраненными файлами

Чтобы открыть сохраненный ранее документ, запустите программу СКАТТ и выберите **“Открыть документ”** в меню **“Файл”** (Рис. 25).

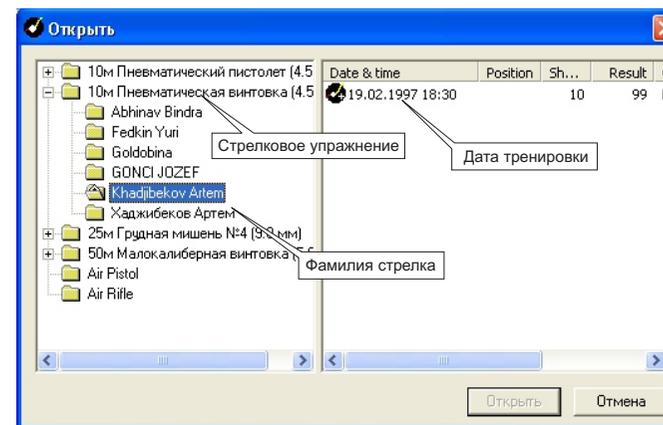


Рис. 25

Выберите стрелковое упражнение, фамилию стрелка, дату тренировки и нажмите **“Открыть”**. В открытом документе вы найдете полную информацию о сохраненной тренировке, включая траектории прицеливаний (с возможностью повтора).

Для првтора траектории прицеливания выделенного выстрела выберите **“Повтор”** в меню **“Стрельба”** или нажмите клавишу **“Пробел”** на клавиатуре вашего компьютера.

## Работа с тренажером

### Сравнение двух тренировок

Программа позволяет открывать второй файл тренировки (*модель*) для сравнения результатов стрельб (Рис. 26).

Графики и окна отображающие статистику из обоих тренировок:

- Информация
- Удаление от центра мишени
- Координация
- Смещение момента выстрела
- Скорость точки прицеливания

Для открытия модели выберите "Открыть модель" из меню "Файл".

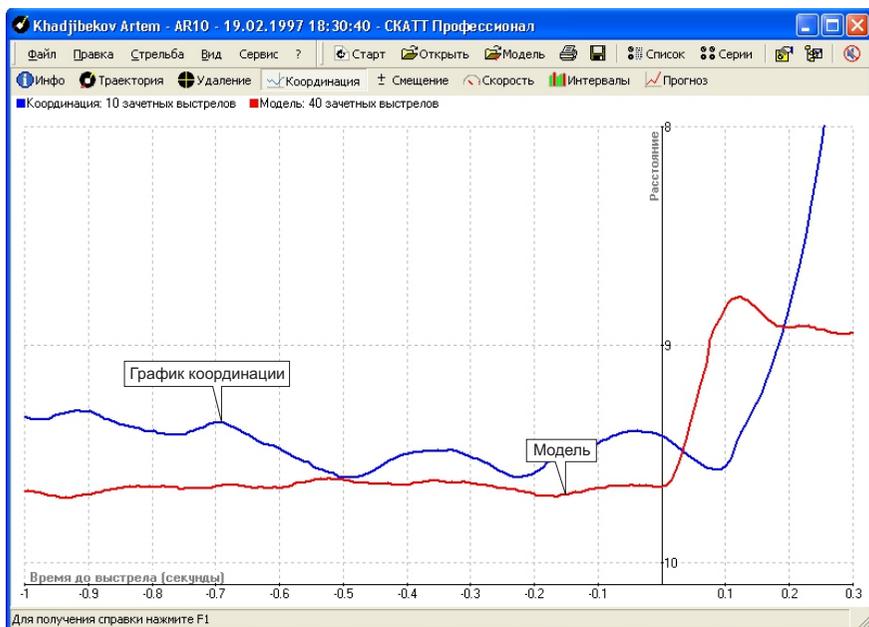


Рис. 26

## Работа с тренажером

### Анализ траектории прицеливания

Технически грамотно выполненный выстрел (Рис.27).

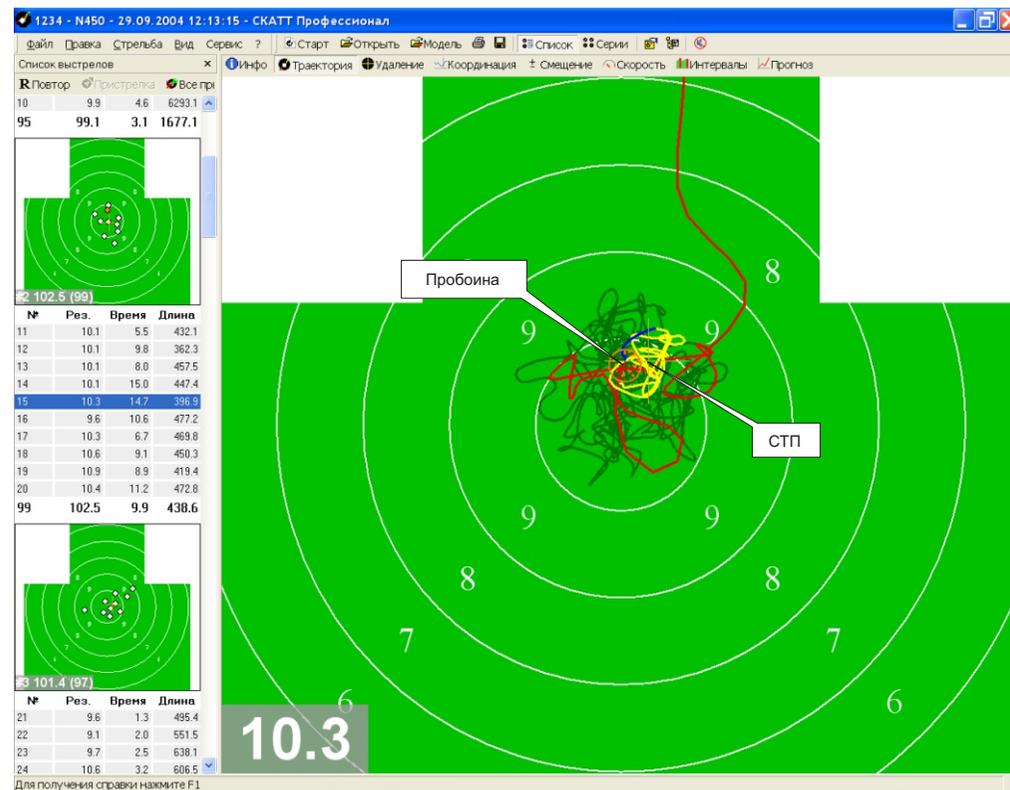


Рис.27

Траектория практически не имеет прямых участков, стабильный район удержания оружия (*зеленая и желтая линии*), плавная, без рывков, обработка спуска (*синяя линия*), пробоина находится максимально близко к центру СТП, после выстрела оружие еще некоторое время удерживается в поле мишени.

## Работа с тренажером

Ошибка в выборе района прицеливания (Рис.28).

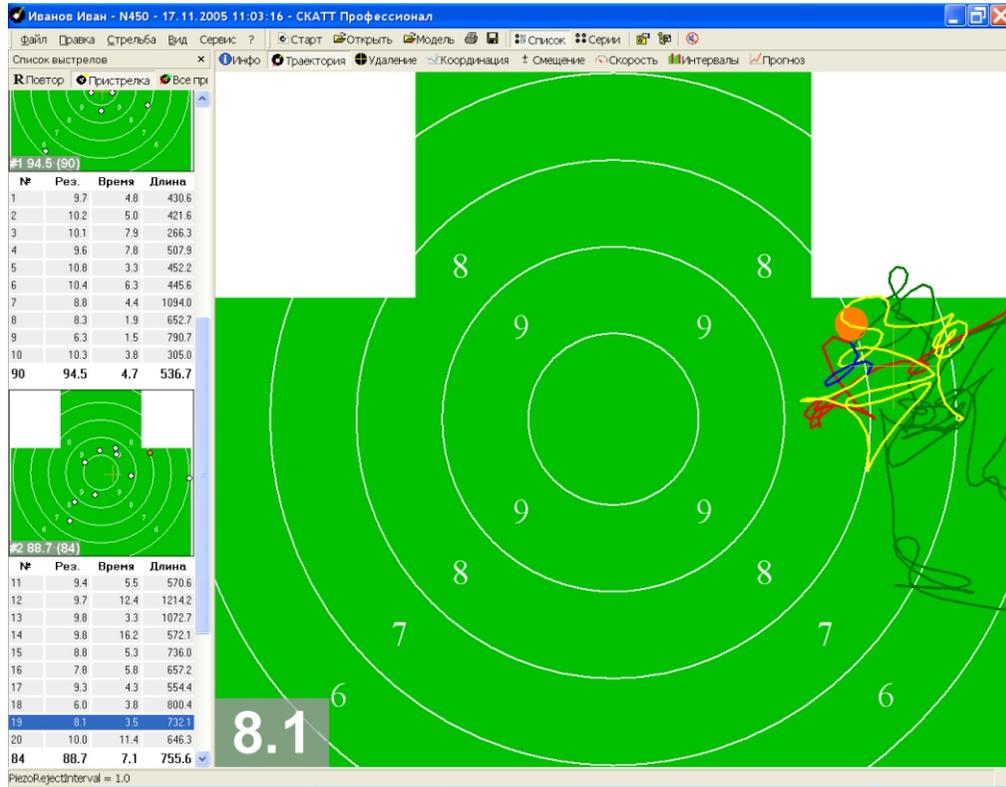


Рис.28

Траектория прицеливания и пробойна находятся в стороне от центра мишени.

## Работа с тренажером

Ошибка в распределении внимания (Рис.29).

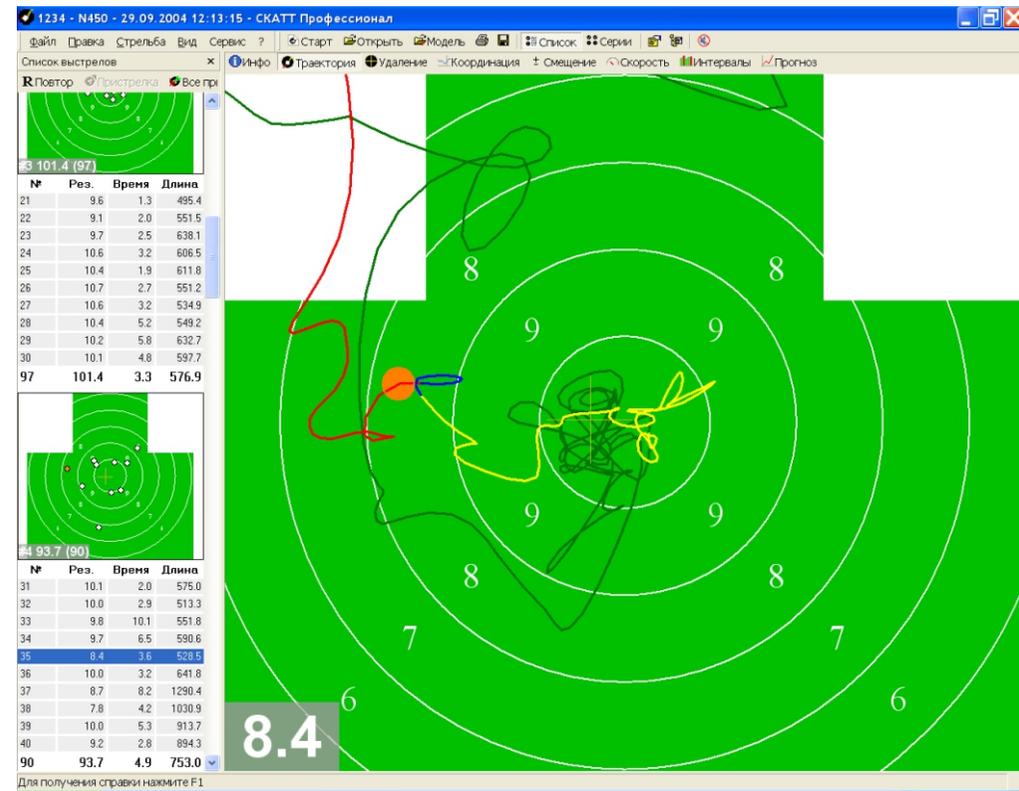


Рис.29

Эта ошибка возникает в момент переключения внимания с прицельных приспособлений на мишень или на обработку спуска, характеризуется наличием на траектории прямых участков (*бесконтрольное перемещение оружия относительно мишени*) и как следствие смещением пробойны относительно центра мишени.

## Работа с тренажером

Ошибка рывок спускового крючка (Рис.30).

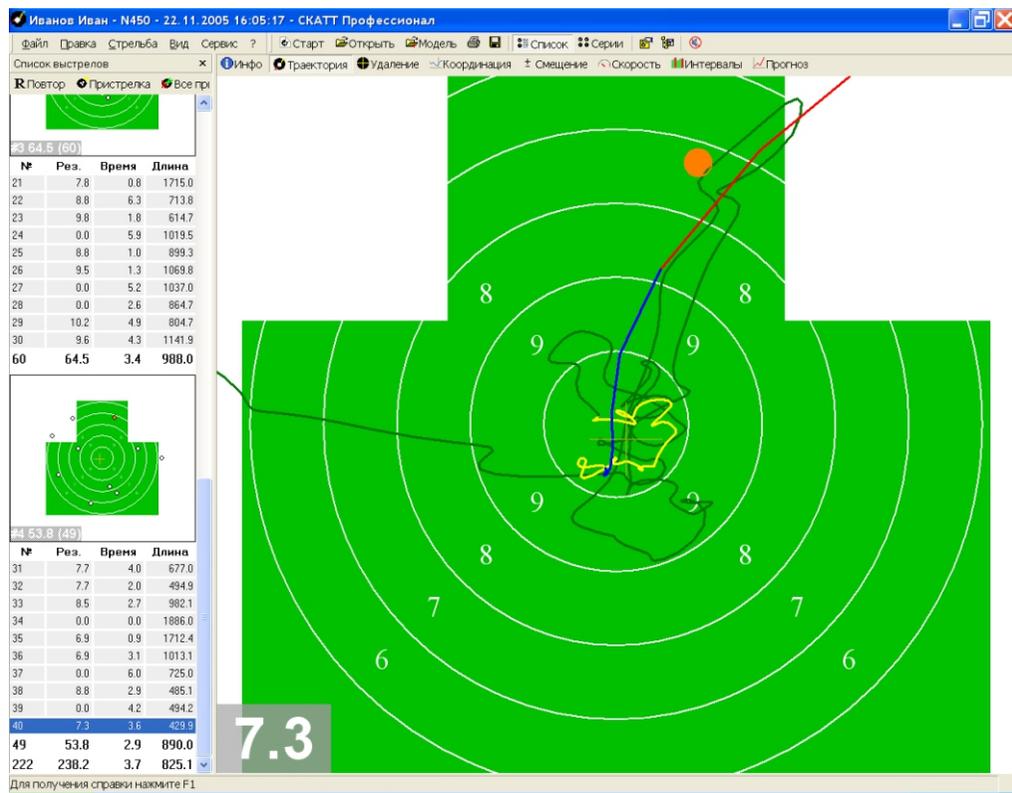


Рис.30

Эта ошибка, вызванная резким, судорожным движением руки в момент выстрела, характеризуется наличием прямого участка на траектории непосредственно перед выстрелом (синяя линия), происходит за 0.2 - 0.1 сек. до выстрела. При этом пробойна отлетает далеко от центра мишени (района удержания).

Все вышеперечисленные ошибки являются наиболее распространенными и часто проявляются в комплексе, являясь следствием нескольких (как внешних, так и внутренних) факторов.

## Руководство по поиску и устранению неисправностей

Нет связи тренажера с компьютером	Проверьте соединение тренажера с компьютером. Переустановите драйверы
Нет сигнала от оптического сенсора	Мишень не достаточно освещена, неправильно выбрана дистанция до мишени. Проверьте соосность крепления оптического сенсора, перезапустите программу SKATT.
При вводе сенсора в поле мишени происходит самопроизвольный выстрел	Возможно выставлено слишком маленькое значение чувствительности датчика к срабатыванию спускового механизма. Отрегулируйте значение чувствительности.

\*Если данные рекомендации не помогают решить проблему, обратитесь в службу сервиса.

### Уход

Для очистки данного аппарата используйте мягкую сухую ткань.  
При сильном загрязнении поверхностей используйте мягкую ткань, смоченную в мыльном растворе или в слабом растворе стирального порошка. Для очистки линзы оптического сенсора используйте специальные средства для очистки оптики.  
! Никогда не используйте для очистки аппарата и принадлежностей растворители или бензин.

### Технические характеристики

Масса оптического сенсора: МХ-02 - 37г (с крепежом)

Диапазон рабочих температур: от -25 до +55 °С

#### Примечание

Технические характеристики могут быть изменены изготовителем без отображения в настоящей инструкции. Вес и размеры даны приблизительно.

## Работа с тренажером

### Комбинации клавиш

Ctrl + N	Новая тренировка
Ctrl + O	Открыть файл
Ctrl + P	Печать результатов тренировки
Ctrl + S	Сохранение результатов тренировки
F1	Меню справка
SPACE	Повтор траектории прицеливания
F4	Информация о тренировке
F5	Мишень с траекторией прицеливания
F6	График удаления точки прицеливания
F7	График координации
F8	График смещения момента выстрела
F9	График скорости точки прицеливания
F10	График интервалов между выстрелами
F11	Прогноз результата
F12	Полноэкранный режим