

ООО «ТЕХНОЛОГИИ РАСПОЗНАВАНИЯ»



Комплект градуировочный 3D-KGV

**для Комплекса аппаратно-программного
измерения скорости движения
транспортных средств по видеокадрам
«АвтоУраган»-ВС**

Паспорт

МОСКВА

2011

Содержание:

1. Состав градуировочного комплекта оборудования	4
1.1. Комплектность.....	6
1.2. Свидетельство о приемке	7
2. Подготовка приборов и оборудования.....	8
2.1. Подготовка радиостанций.....	8
2.2. Подготовка кронштейнов с дальномерами.....	8
2.3. Подготовка мишеней вертикальных.....	9
2.4. Подготовка мишени горизонтальной	10
2.5. Подготовка станции наземной	10
2.6. Подготовительные операции	11
3. Порядок проведения градуировки	12
3.1. Измерение по Схеме №1	12
3.2. Измерение по Схеме №2	15
3.3. Измерение уклона дороги	18
4. Ввод результатов градуировки в ПО.....	21
5. Тестовая поверка расстояния.....	23
5.1. Опробование	23
5.2. Определение погрешности измерения пройденного пути ТС.....	23

Комплект градуировочный 3D-KGV предназначен для проведения градуировки – комплекса процедур, которые проводятся по месту монтажа и эксплуатации комплекса АПК «Автоураган»-ВС с целью измерения геометрических параметров взаимного расположения ТВ-датчиков комплекса и их зон контроля на полотне дороги.

1. Состав градуировочного комплекта оборудования

Градуировочное оборудование поставляется комплектом:

№ п.п.	Наименование	Кол-во	Вес, кг	Габариты, мм
1	Кейс малый	1	6,3	410 x 320 x 180
2	Кейс большой	1	17,5	540 x 440 x 300
3	Конус пластиковый	4	0,42	230 x 230 x 320
4	Делинеатор	2	4,0	550 x 150 x 60
5	Синхроселектор	1	0,2	240 x 160 x 80



Рис. 1.1 – Кейс малый



Рис. 1.2 – Кейс большой



Рис. 1.3 – Конус пластиковый



Рис. 1.4 – Делинеатор

1.1. Комплектность



Рис. 1.5 – Содержимое кейса №1

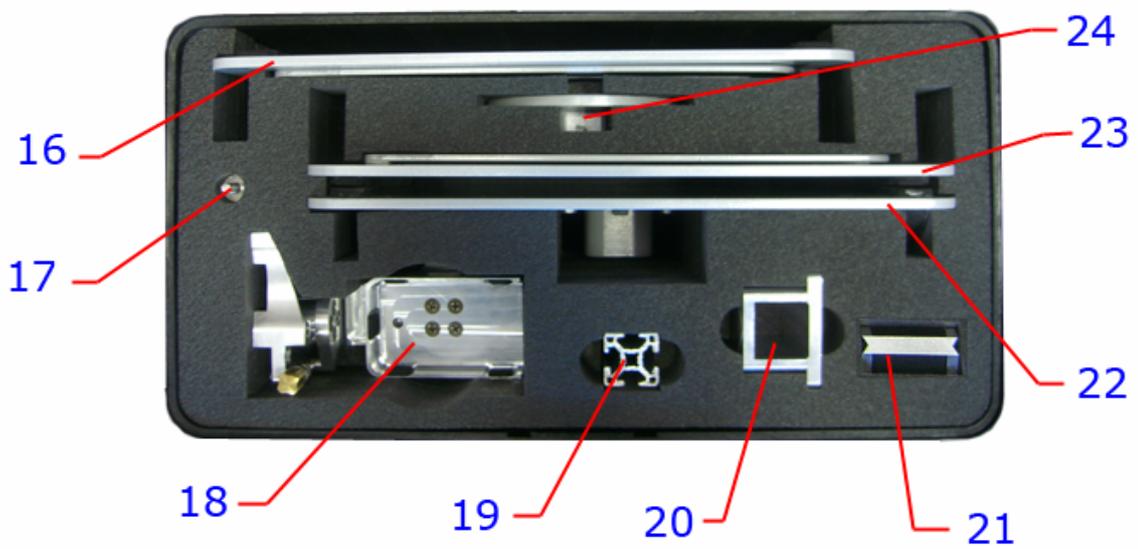


Рис. 1.6 – Содержимое кейса №2

Таблица 1 – Комплектность кейсов градуировочного комплекта

№п.п.	Наименование	Кол-во	Примечание
	Кейс малый	1 шт	S/N: _____
1	Жилет световозвращающий	2 шт	
2	Комплект шестигранников	2 шт	Номера
3	Лазерный дальномер	2 шт	Leica DISTO D5 S/N: _____ S/N: _____
4	Радиостанция с базой	2 шт	JOKER TK-450S S/N: _____ S/N: _____
5	Отвес	1 шт	
6	Фонарь налобный	1 шт	
7	Комплект винтов	1 компл	
8	Кронштейн дальномера	1 шт	
9	Антенна для рации	2 шт	
10	ЗУ для рации	1 шт	
11	Адаптеры для рации	2 шт	
12	Ключ	1 шт	
13	Очки лазерные	1 шт	
14	Отвертка	1 шт	
	Кейс большой	1 шт	S/N: _____
	Комплект документации	1 шт	Паспорт, инструкция к дальномеру, инструкция к радиостанции.
16	Мишень вертикальная	1 компл	
17	Винт специальный	1 шт	
18	Кронштейн дальномера	1 шт	
19	Штанга	1 шт	
20	Опора	1 шт	
21	Уровень электронный	1 шт	Geo Fennel S-Digit mini S/N: _____
22	Основание	1 шт	
23	Мишень вертикальная	1 компл	
24	Мишень круглая	1 шт	

1.2. Свидетельство о приемке

Комплект градуировочный заводской № _____ признан годным для эксплуатации.

Дата выпуска

Представитель ОТК изготовителя

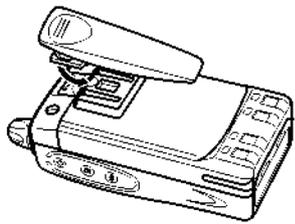
М. П.

2. Подготовка приборов и оборудования

2.1. Подготовка батарей.

ВНИМАНИЕ!!!	Батареи для электронных измерительных приборов, входящих в состав комплекта (лазерные дальномеры п.3 и уровень электронный п.21), поставляются отдельно от приборов. Перед использованием комплекта убедитесь, что батареи установлены и имеют достаточный заряд.
--------------------	--

2.2. Подготовка радиостанций.

Установка и зарядка аккумулятора.	Аккумуляторы, поставляемые в комплекте, имеют минимальный заряд или полностью разряжены. Для заряда аккумулятора необходимо установить его в поставляемое в комплекте зарядное устройство. Время первой непрерывной зарядки аккумулятора составляет 10 часов.	
Установка антенны	Подсоедините поставляемую в комплекте антенну (табл. 1, п.9) к разъёму в верхней части радиостанции.	
Установка клипсы поясного крепления	Установите клипсу поясного крепления на аккумулятор, как показано на рисунке.	
Настройка рабочей частоты	Рабочую частоту радиостанции можно использовать по умолчанию, или установить другое значение. Для этого обратитесь к подробной инструкции к радиостанции.	

2.3. Подготовка кронштейнов с дальномерами.

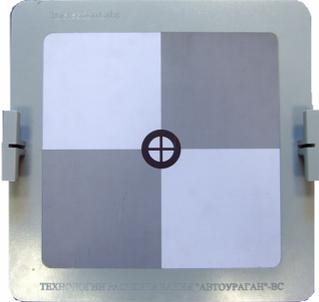
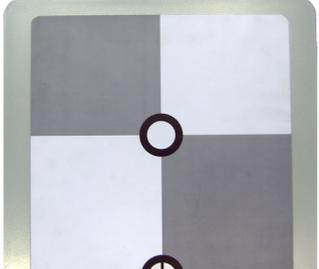
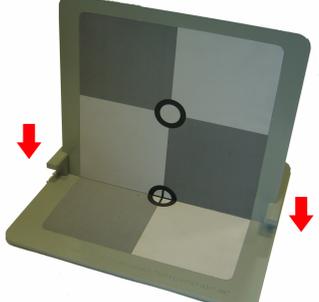
Порядок сборки кронштейна с дальномером (2 комплекта):

1. Установить дальномер в специальный ложемент кронштейна		
---	--	--

<p>2. Повернуть ложемент с дальномером на 90°, зафиксировать дальномер винтом с обратной стороны ложемента.</p>		
<p>Описание дальномера:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Дисплей 2. Кнопка включения и измерения 3. Кнопка переключения дисплея в режим камеры 4. Кнопка измерения по таймеру (5 сек) 5. Кнопка сложения результатов 6. Кнопка вычисления результата 7. Кнопка вычитания результатов 8. Кнопка переключения точки отсчета 9. Кнопка сброса результатов и выключения дальномера 		

2.4. Подготовка мишеней вертикальных

Порядок сборки мишеней вертикальных (2 мишени):

<p>Достать из кейса №2 основание мишени (табл. 1, поз. 16)</p>	
<p>Достать из кейса №2 пластину мишени (табл. 1, поз. 16)</p>	
<p>Установить пластину в пазы основания мишени таким образом, чтобы на пересечении получилось перекрестие.</p>	

2.5. Подготовка мишени горизонтальной

Порядок сборки мишени горизонтальной:

Достать из кейса №2 основание (табл. 1, поз. 22)	
Достать из кейса №2 мишень круглую (табл. 1, поз. 24)	
Установить мишень круглую в паз на основании, и зафиксировать винтом.	

2.6. Подготовка станции наземной

- Прикрутить винт специальный (табл. 1, поз. 17) к опоре (табл. 1, поз. 20)
- Установить штангу (табл. 1, поз. 19) в паз основания (табл. 1, поз. 22)
- Смонтировать опору к штанге, зафиксировать винтом
- Установить кронштейн с дальномером в сборе (п. 2.2) в специальные пазы на опоре как показано на рисунке.

Высоту кронштейна с дальномером можно регулировать, ослабляя винт и перемещая опору вдоль штанги.



2.7. Подготовительные операции

Внимание! Для работы необходима автовышка!

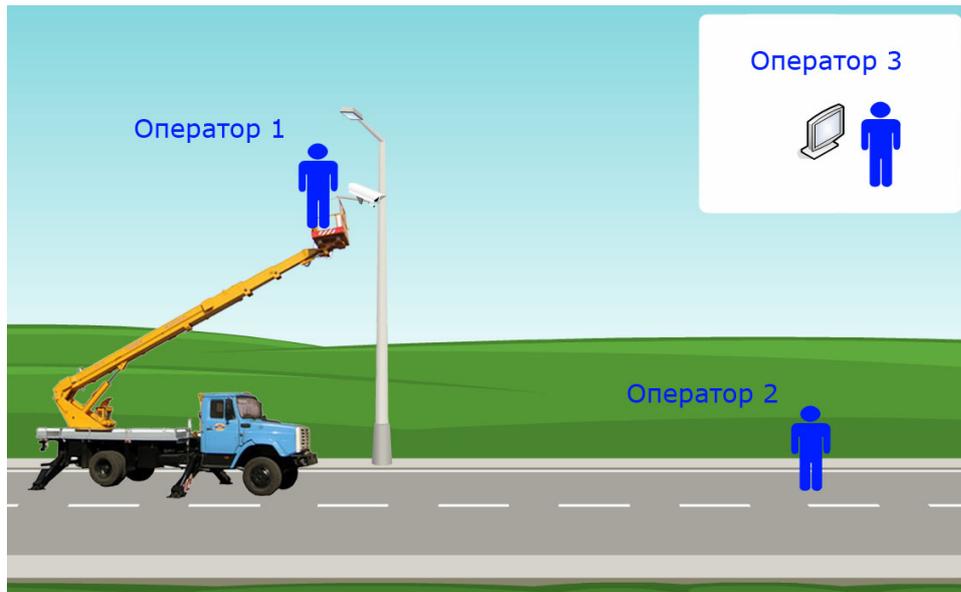


Рис. 2.1 – Размещение людей

Для проведения градуировки необходимы 3 оператора:

1. Оператор 1 – на автовышке
2. Оператор 2 – внизу на дороге
3. Оператор 3 – за удаленным компьютером

Перечень оборудования для каждого оператора:

Оператор 1	<ul style="list-style-type: none">- Жилет- Лазерный дальномер с кронштейном в сборе (см. п. 2.2.)- Очки- Отвес- Радиостанция в сборе (см. п. 2.1)
Оператор 2	<ul style="list-style-type: none">- Жилет- Лазерный дальномер с кронштейном в сборе (см. п. 2.2.)- Мишени вертикальные в сборе (см. п. 2.3)- Мишень горизонтальная в сборе (см. п. 2.4)- Станция наземная в сборе (см. п. 2.5)
Оператор 3	<ul style="list-style-type: none">- Радиостанция в сборе (см. п. 2.1)- Формуляр АПК «АвтоУраган»-ВС

3. Порядок проведения градуировки.

3.1. Измерение по Схеме №1.

Внимание!

Схему №1 рекомендуется применять только в том случае, если невозможно провести измерения по Схеме №2. В остальных случаях применять схему №2.

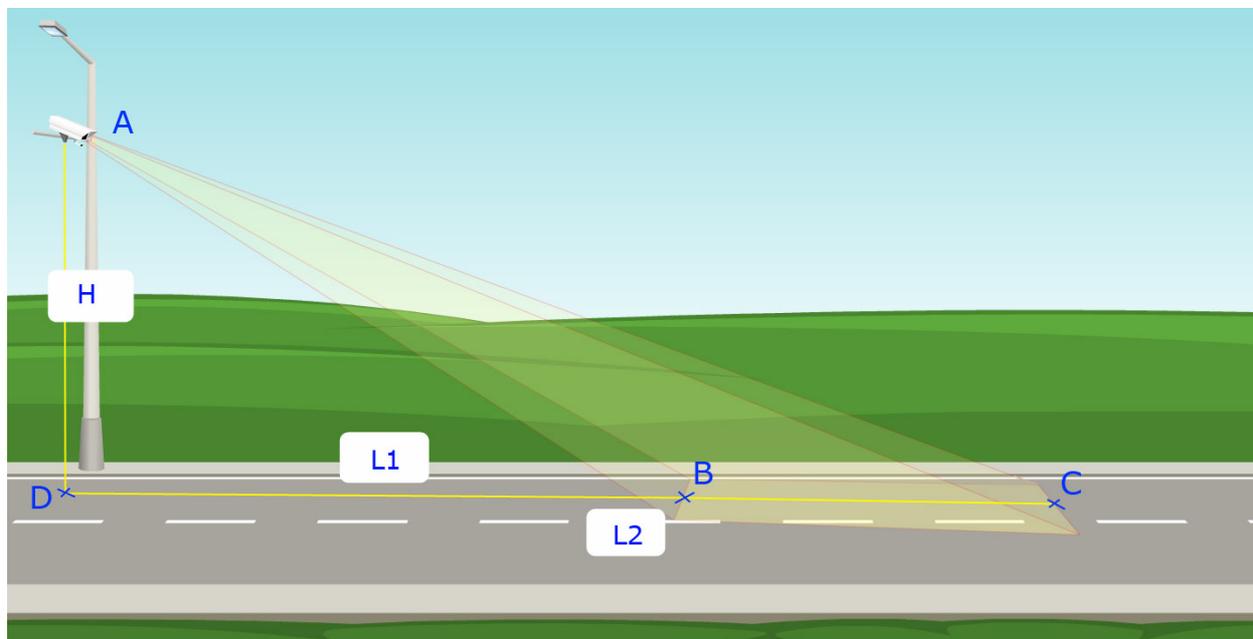


Рис. 3.1 - Схема №1

Измерение высоты подвеса ТВ-датчика (значение H):

- 1) Оператор 1 устанавливает кронштейн с дальномером в сборе на монтажную пластину ТВ-датчика, затем опускает отвес через канавку в оси кронштейна до поверхности дороги:



Рис. 3.2 – Крепление отвеса

- 2) Оператор 2 регулирует положение мишени горизонтальной так, чтобы отвес (табл. 1, поз. 5) попал в центр мишени:

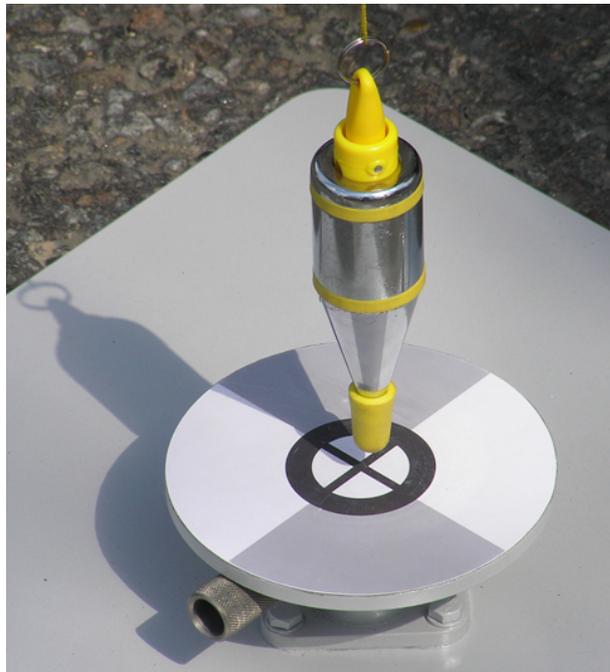


Рис. 3.3 – Нахождение точки проекции

- 3) Оператор 1 прицеливается лазерным дальномером в центр мишени горизонтальной и производит измерение высоты. Измеренное значение заносится в градуировочный бланк в поле «Н».
- 4) Оператор 1 отсоединяет кронштейн с дальномером от монтажной пластины ТВ-датчика и спускается вниз.

Измерение дальности до дальнего края зоны контроля (значение L2):

- 1) Оператор 1 отсоединяет мишень круглую (табл. 1, поз. 24) от основания (табл. 1, поз. 22) и монтирует на основание станцию наземную в сборе (см. п. 2.6).
- 2) Оператор 2 устанавливает мишень вертикальную в точку С зоны контроля ТВ-датчика.
- 3) Оператор 3 по увеличенному изображению зоны контроля по радиусу корректирует положение мишени вертикальной в точке С так, чтобы перекрестие красного маркера на экране было совмещено с нижним центром мишени:



Рис. 3.4 – Коррекция положения мишени

- 4) Оператор 1 прицеливается дальномером наземной станции в верхний центр мишени вертикальной и производит измерение дальности DC. Измеренное значение заносится в градуировочный бланк в поле «L2».

Измерение дальности до ближнего края зоны контроля (значение L1)

- 1) Оператор 2 устанавливает мишень вертикальную в точку В зоны контроля ТВ-датчика.
- 2) Оператор 3 по увеличенному изображению зоны контроля по радиации корректирует положение мишени в точке С так, чтобы перекрестие красного маркера на экране было совмещено с нижним центром мишени.
- 3) Оператор 1 прицеливается дальномером наземной станции в верхний центр мишени и производит измерение дальности DB. Измеренное значение заносится в градуировочный бланк в поле «L1».

3.2. Измерение по Схеме №2.

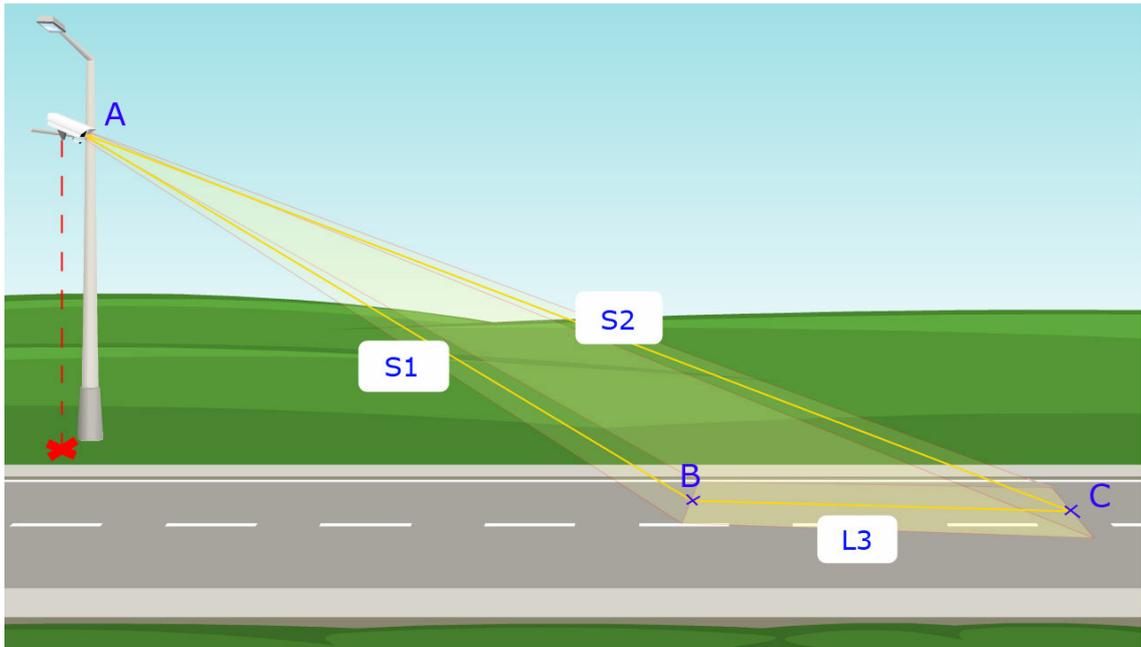
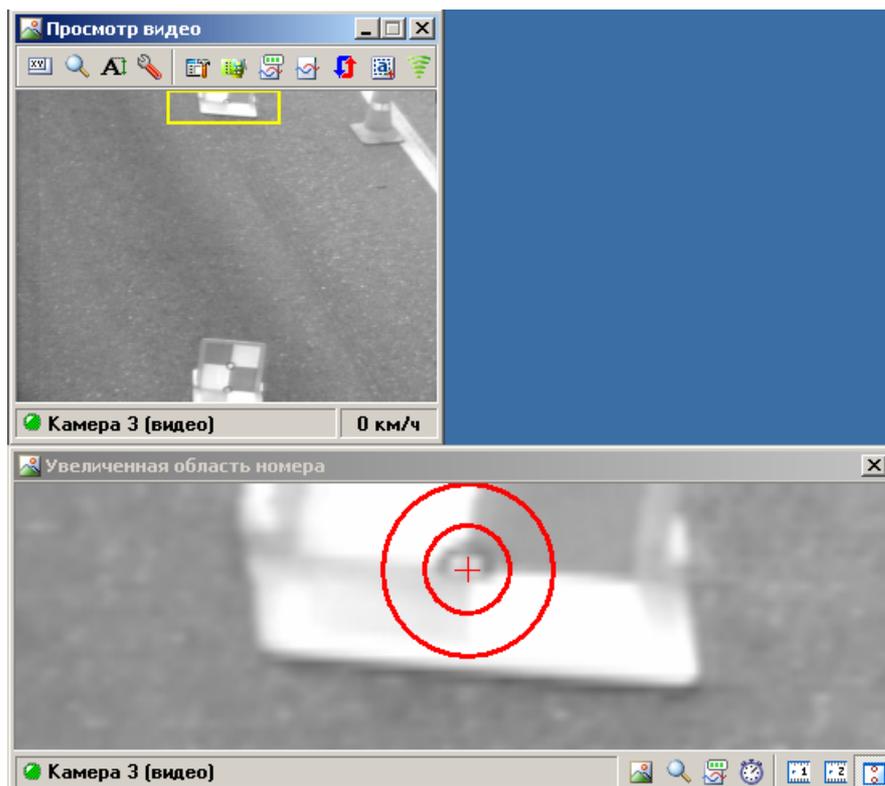


Рис. 3.5 - Схема №2

По Схеме 2 производятся измерения наклонного расстояния от ТВ-датчика до ближнего и дальнего края зоны контроля, длина зоны контроля, а также определяется поперечный уклон дороги относительно ТВ-датчика.

Установка мишеней в зоне контроля:

- 1) Оператор 2 устанавливает мишени вертикальные в точках В и С зоны контроля.
- 2) Оператор 3 по увеличенному изображению зоны контроля по рации корректирует положение мишеней так, чтобы перекрестие красного маркера на экране было совмещено с нижним центром каждой мишени.



Измерение наклонной дальности до дальнего края зоны контроля (значение S2):

- 1) Оператор 1 присоединяет кронштейн с дальномером в сборе к монтажной пластине ТВ-датчика.



- 2) Оператор 1 прицеливается в нижний центр мишени вертикальной в точке С и производит измерение дальности по таймеру. Измеренное значение заносится в градуировочный бланк в поле «S2».

Измерение наклонной дальности до ближнего края зоны контроля (значение S1):

- 1) Оператор 1 прицеливается в нижний центр мишени вертикальной в точке В и производит измерение дальности по таймеру. Измеренное значение заносится в градуировочный бланк в поле «S1».
- 2) Оператор 1 отсоединяет кронштейн с дальномером от монтажной пластины ТВ-датчика и спускается вниз.

Измерение длины зоны контроля (значение L3)

- 1) Оператор 2 монтирует кронштейн с дальномером в сборе к станции наземной, затем устанавливает станцию наземную в упор к мишени вертикальной в точке В.

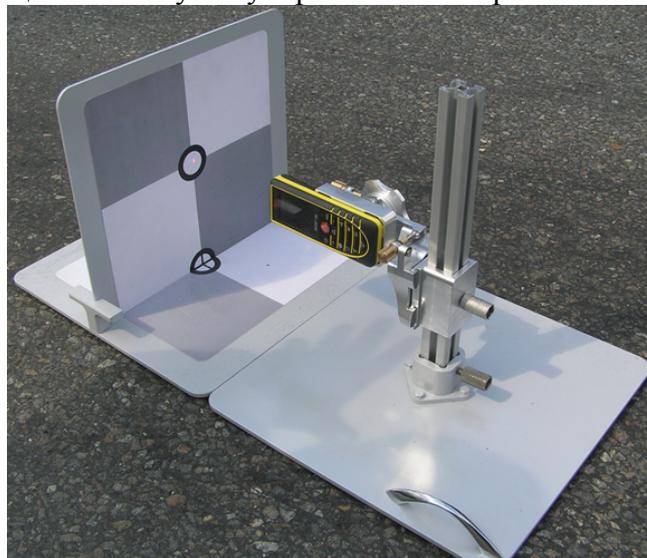


Рис. 3.6 – Измерение до ближней мишени

- 2) Оператор 2 прицеливается в верхний центр мишени вертикальной в точке В и производит измерение дальности.

3) Оператор 2 отсоединяет пластину от мишени вертикальной в точке В:

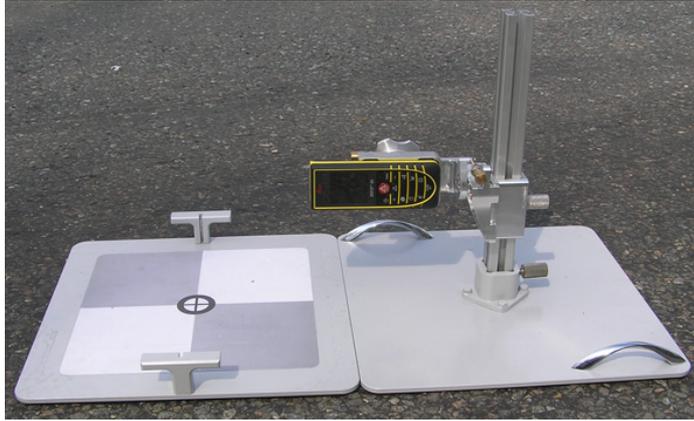


Рис. 3.7 – Измерение до дальней мишени

4) Оператор 2 прицеливается в верхний центр мишени вертикальной в точке С и производит измерение дальности. Из измеренного значения вычитается результат предыдущего измерения. Полученный результат заносится в градуировочный бланк в поле «L3».

3.3. Измерение уклона дороги

Внимание!

Уклон дороги необходимо измерять только в случае применения Схемы №1.
В случае использования Схемы №2 уклоны дороги измерять не нужно.

После измерения дальностей в зоне контроля необходимо измерить уклоны дороги.

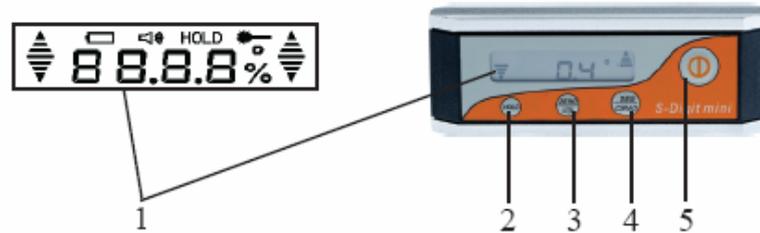


Рис. 3.8 - Электронный уровень S-Digit Mini

Обозначения:

1. Дисплей.
2. Клавиша сохранения снятого значения измеренного угла (HOLD).
3. Клавиша калибровки Вкл/Выкл звукового сигнала (ZERO).
4. Клавиша выбора системы измерения (% или °) (DEG/GRAD).
5. Клавиша Вкл/Выкл прибора.

Перед измерением уклона необходимо произвести калибровку электронного уровня.

Для этого:

1. Включите уровень и положите его на плоскую поверхность (позиция А).
2. Подождите 10 сек., затем нажмите кнопку ZERO и удерживайте ее в течение 5 сек. (Дисплей показывает "0"). Затем подождите еще 10 сек.
3. Нажмите кнопку ZERO (Дисплей показывает "1"), поверните прибор на том же месте на 180° в позицию В.
4. Подождите 10 сек., затем снова нажмите кнопку ZERO.



Рис. 3.9 – Поворот прибора при калибровке

Процесс калибровки выполнен!

Измерение угла наклона

Включите S-Digit mini. Установите прибор на измеряемую поверхность. Подождите 5 сек. На дисплее будет дано значение измеренного угла наклона. Стрелки справа/слева от значения угла будут показывать в какую сторону следует сместить прибор для достижения нулевого значения (или 90°).



При достижении нулевого значения (или 90° на вертикальной поверхности) прибор будет издавать звуковой сигнал. Для того, чтобы сохранить измеренное значение угла, нажмите клавишу HOLD. Значение угла наклона будет зафиксировано на экране. Повторное нажатие этой клавиши сбросит сохраненное значение. Базой отсчета угла является нижняя сторона угломера.

Две стрелки на дисплее показывают, какая часть угломера может двигаться для достижения 0° или 90° — позиции.

Для измерения продольного и поперечного уклона дороги установите электронный уровень на дороге согласно схеме:

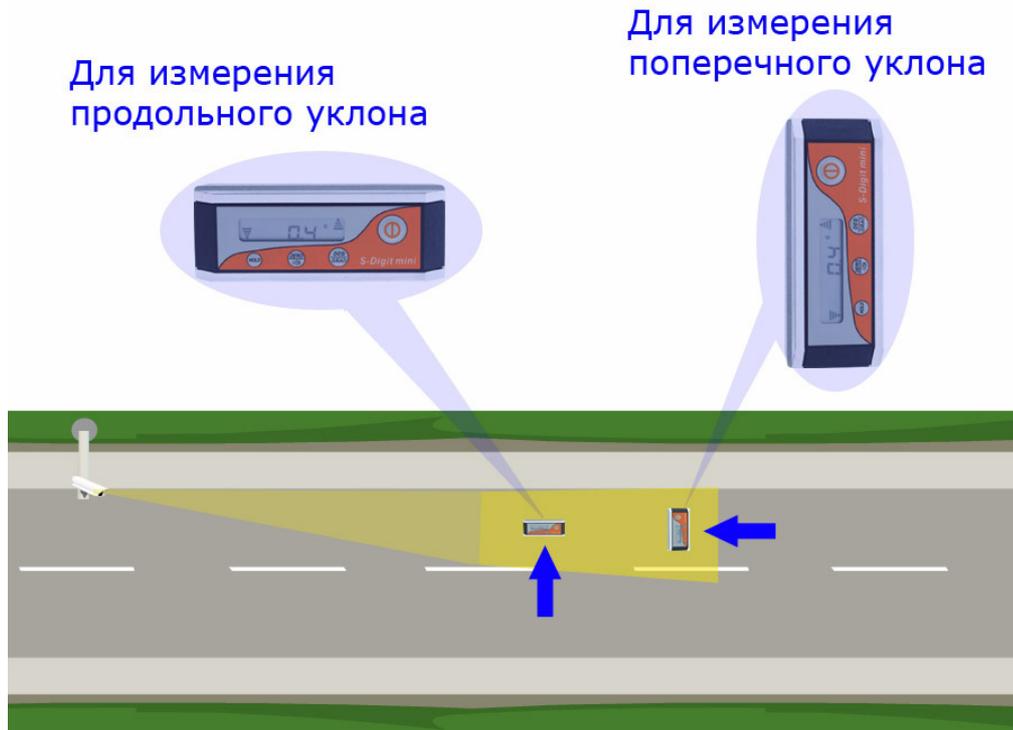


Рис. 3.10 – Схема измерения уклона дороги

Для проведения измерения установите уровень на мишень горизонтальную в зоне контроля:



Рис. 3.11 – Измерение уклона дороги

	Если в результате измерений стрелка слева показывает «вверх», а стрелка справа показывает «вниз», то значение угла принимается положительным: «+0,3°».
	Если в результате измерений стрелка слева показывает «вниз», а стрелка справа показывает «вверх», то значение угла принимается отрицательным: «-0,3°».

Занесите результаты измерения продольного и поперечного уклона дороги в градуировочный бланк.

В результате заполненный градуировочный бланк для 3-х ТВ-датчиков будет выглядеть так:

Градуировочный бланк

Контролируемый рубеж: 20-й км. Мелковского ш., в область
 Дата проведения градуировки: 06.04.2011 г.
 Ответственное лицо: Иванов Петр Сергеевич / *ИИФ*

Схема №1

Схема №2

Продольный уклон дороги

Поперечный уклон дороги

ТВ-датчик 1		ТВ-датчик 3	
Номер: <u>VSTV-00124</u>		Номер: <u>VSTV-00126</u>	
H = <u>—</u> мм.	S1 = <u>15375</u> мм.	H = <u>6133</u> мм.	S1 = <u>—</u> мм.
L1 = <u>—</u> мм.	S2 = <u>19832</u> мм.	L1 = <u>15114</u> мм.	S2 = <u>—</u> мм.
L2 = <u>—</u> мм.	L3 = <u>6035</u> мм.	L2 = <u>21082</u> мм.	L3 = <u>—</u> мм.
U1 = <u>0,2</u> °.	U2 = <u>0,1</u> °.	U1 = <u>0,3</u> °.	U2 = <u>0,1</u> °.

ТВ-датчик 2		ТВ-датчик 4	
Номер: <u>VSTV-00125</u>		Номер: <u>VSTV-</u>	
H = <u>6132</u> мм.	S1 = <u>—</u> мм.	H = <u>—</u> мм.	S1 = <u>—</u> мм.
L1 = <u>15085</u> мм.	S2 = <u>—</u> мм.	L1 = <u>—</u> мм.	S2 = <u>—</u> мм.
L2 = <u>21035</u> мм.	L3 = <u>—</u> мм.	L2 = <u>—</u> мм.	L3 = <u>—</u> мм.
U1 = <u>0,2</u> °.	U2 = <u>0,1</u> °.	U1 = <u>—</u> °.	U2 = <u>—</u> °.

Схема размещения ТВ-датчиков и их зон контроля на дороге

4. Ввод результатов градуировки в ПО

Заполненный градуировочный бланк передается Оператору 3, который вводит параметры градуировки для каждого ТВ-датчика в формуляр комплекса и в настройки ПО. Для этого Оператор 3 в окне **Управление** сервера распознавания последовательно выбирает камеру из списка и затем нажимает кнопку «Скорость» для ввода параметров градуировки данной камеры:

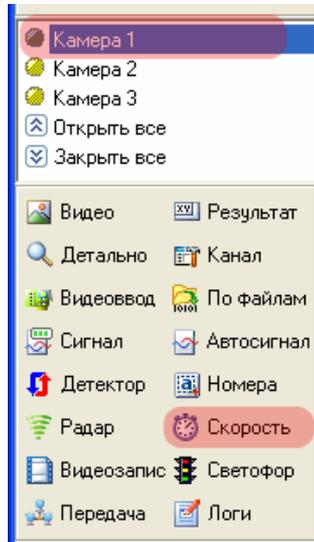


Рис. 4.1 – Окно «Управление»

Далее, в окне **Настройка измерения скорости по камере** Оператор 3 сверяет номер камеры в поле «Имя камеры» с данными в градуировочном бланке:

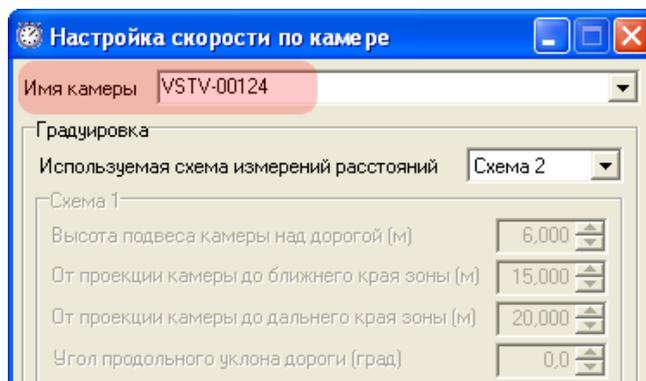


Рис. 4.2 – Выбор ТВ-датчика

<u>ТВ-датчик 1</u>	
Номер: <u>VSTV-00124</u>	
H = <u>—</u> мм.	S1 = <u>15375</u> мм.
L1 = <u>—</u> мм.	S2 = <u>19832</u> мм.
L2 = <u>—</u> мм.	L3 = <u>6035</u> мм.
U1 = <u>0,2</u> °.	U2 = <u>0,1</u> °.

Рис. 4.3 – Данные в градуировочном бланке

Для выбранного ТВ-датчика задать номер схемы измерений, затем для выбранной схемы ввести измеренные значения из градуировочного бланка. После ввода всех значений нажать кнопку ОК в нижней части экрана.

Градуировка	
Используемая схема измерений расстояний: Схема 2	
Схема 1	
Высота подвеса камеры над дорогой (м)	6,000
От проекции камеры до ближнего края зоны (м)	15,000
От проекции камеры до дальнего края зоны (м)	20,000
Угол продольного уклона дороги (град)	0,0
Схема 2	
От самой камеры до ближнего края зоны (м)	15,375
От самой камеры до дальнего края зоны (м)	19,832
Между маркерами (мишенями) краев зоны (м)	6,035
Угол поперечного уклона дороги (град)	0,1

Рис. 4.4 – Ввод градуировочных данных

Повторить ввод градуировочных данных для каждого ТВ-датчика из градуировочного бланка.

После этого градуировка комплекса завершена.

5. Тестовая поверка расстояния

5.1. Опробование

5.1.1. Включить питание комплекса. Выполнить операции по запуску программного обеспечения «АвтоУраган», согласно разделу 6 «Использование комплекса» Руководства по эксплуатации (РСАВ.402100.003 РЭ).

5.1.2. Проследовать на транспортном средстве (далее ТС) через зону контроля ТВ-датчика. Убедиться, что камера из состава комплекса фиксирует ТС, и на монитор комплекса выводится результат (см. Рисунок 5.1):

- изображение зафиксированного транспортного средства;
- значение скорости ТС;
- распознанный государственный регистрационный знак.

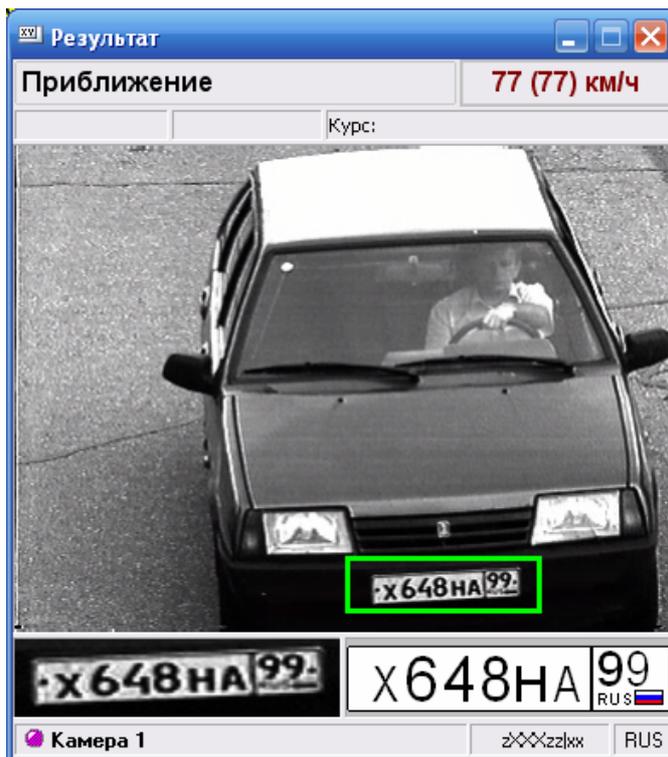


Рис. 5.1 – Окно «Результат»

5.1.3. Выполнить действия пункта 5.1.2. для каждого ТВ-датчика комплекса.

5.1.4. Результаты тестовой поверки по пункту 5.1. считаются положительными, если обеспечивается выполнение требований, перечисленных в пунктах 5.1.2 и 5.1.3. При невыполнении хотя бы одного пункта требований необходимо проверить настройки параметров распознавания и отображения параметров в окне «Результат», а затем повторить пункты 5.1.2 и 5.1.3.

5.2. Определение погрешности измерения пройденного пути ТС

5.2.1. По видеоизображению проверяемого ТВ-датчика расположить ТС в зоне контроля произвольно вдоль линии движения данной полосы автодороги, передом по направлению к камере, так чтобы передний номерной знак располагался выше горизонтальной линии А. Передние колеса выровнять прямолинейно. Подложить делинеаторы (см. п.1.4) из градуировочного комплекта под задние колеса ТС (см. Рисунок 5.2).

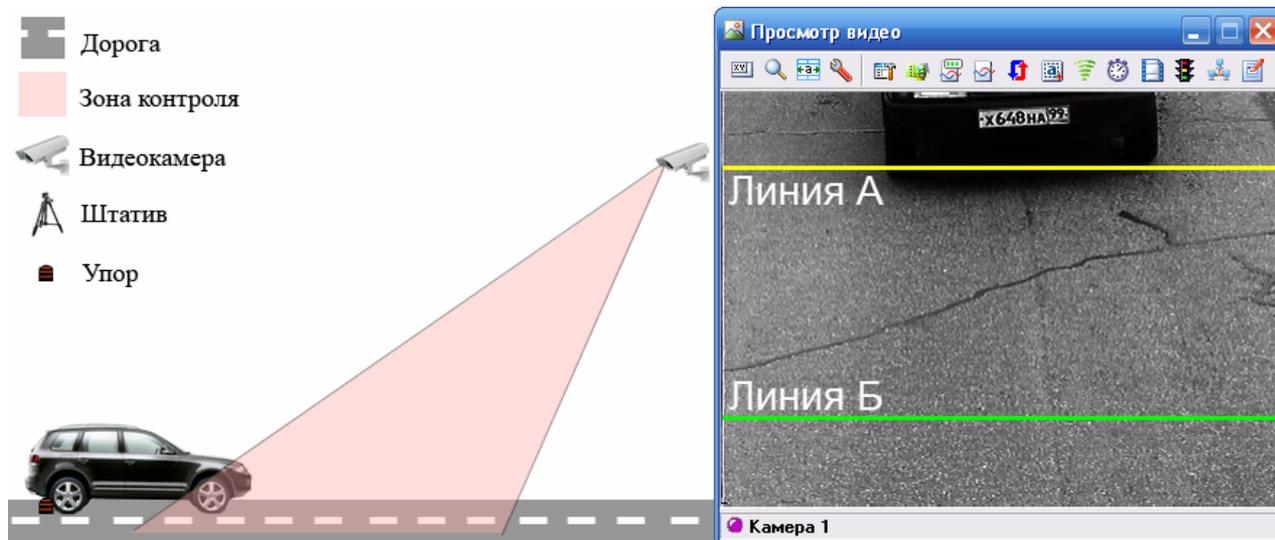


Рис. 5.2 – Установка упора под задние колеса

5.2.2. Переместить ТС в зоне контроля так, чтобы передний номерной знак располагался ниже горизонтальной линии Б.

В окне программы «Проверка измерения пути» будет выведена информация о распознанном номере ТС, выведена информация о том, что выполнены условия для старта измерения, станет доступной для нажатия кнопка «Старт». Необходимо нажать кнопку «Старт» для запуска измерений (см. Рисунок 5.3). Комплекс произведет определение координат опорной точки номерного знака в начальной позиции ТС.

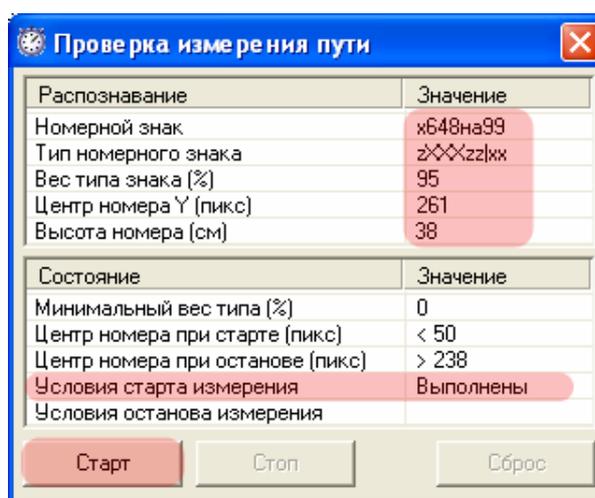


Рис. 5.3 – Команда начала поверки

Затем установить универсальную пластину с лазерным дальномером в упор к пластине номерного знака (см. Рисунок 5.4).

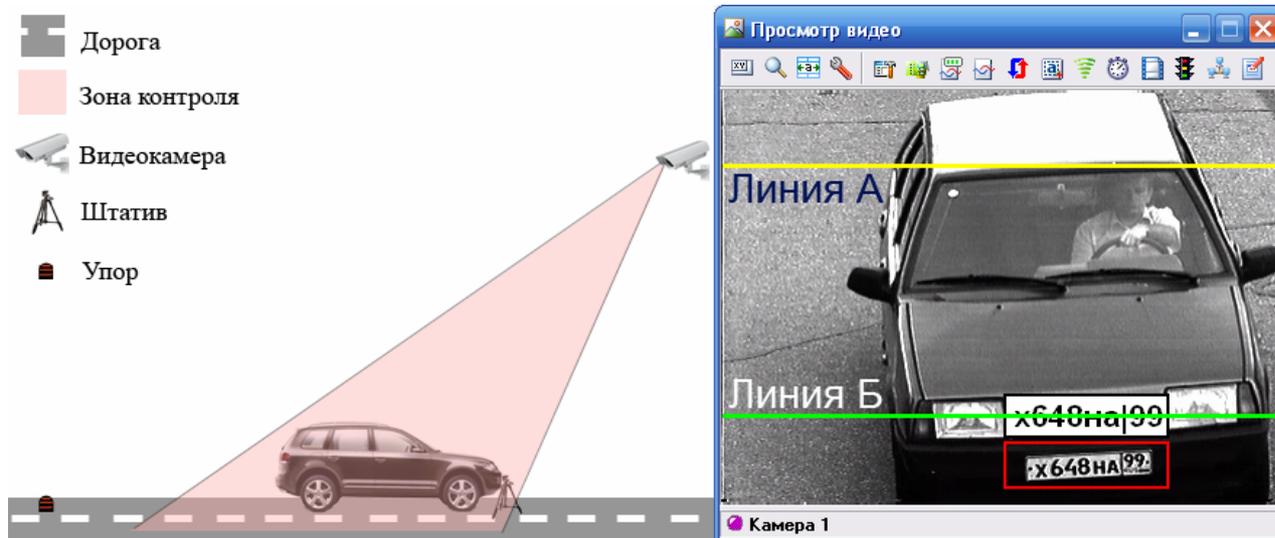


Рис. 5.4 – Начало измерений

5.2.3. Переместить ТС задним ходом в зоне контроля до контакта задних колес с делинеаторами. Передний номерной знак будет располагаться выше горизонтальной линии А. По изображению на экране комплекса убедиться, что ТС неподвижно и его номерной знак распознан.

После этого в окне программы «Проверка измерения пути» убедиться, что выполнены условия останова измерений, стала доступной для нажатия кнопка «Стоп», нажать кнопку «Стоп» для остановки измерений (см. Рисунок 5.5).

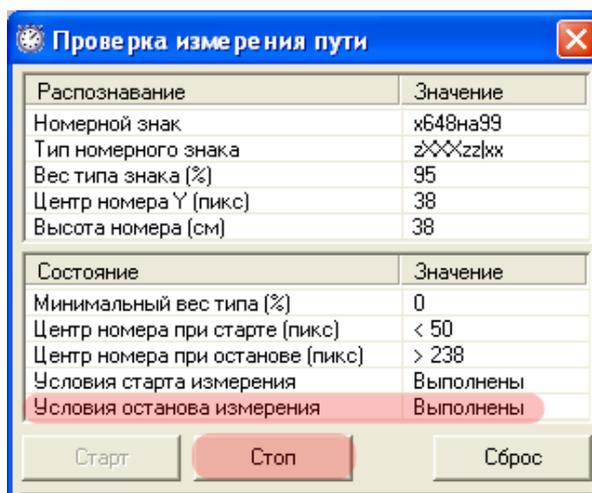


Рис. 5.5 – Команда останова поверки

По нажатию на кнопку «Стоп» программа выдаст значение измеренного расстояния. В настройках дальномера выбрать режим определения расстояния от **переднего края прибора**. Регулируя положение дальномера на кронштейне, установить лазерный индикатор на опорную точку пластины номерного знака (центр пластины). Произвести измерение расстояния S дальномером (см. Рисунок 5.6).

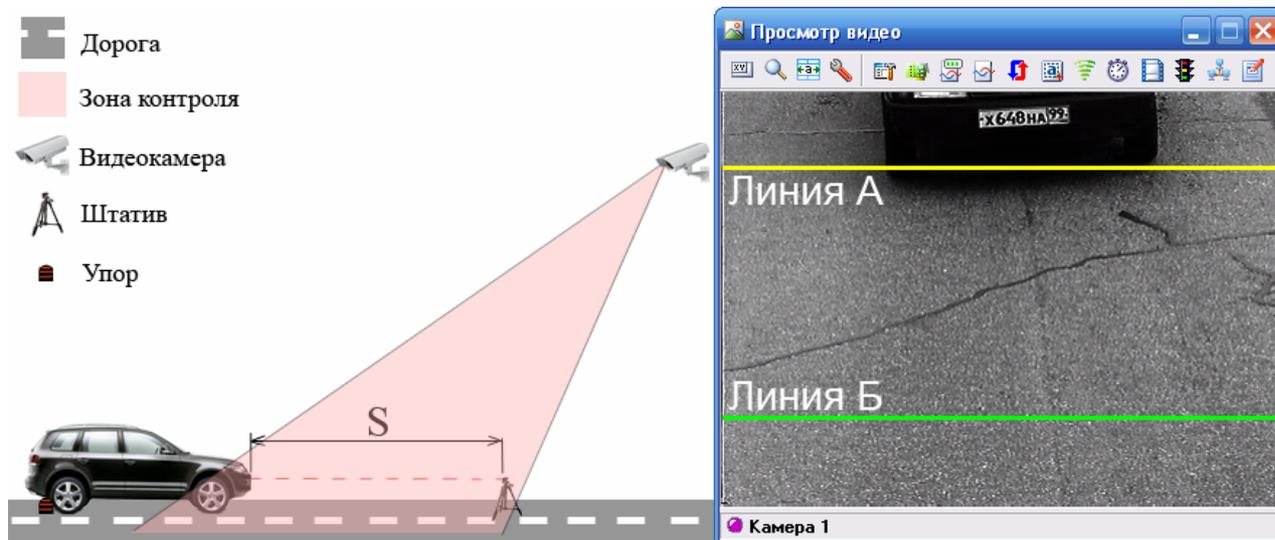


Рис. 5.6 – Окончание измерений

Ввести измеренное оператором значение в программу:

Расстояние, измеренное комплексом (м)	4.09		
Расстояние, измеренное оператором (м)	4.12		
Текущая погрешность (м,%)	0.03 0.72		
<input type="button" value="Добавить"/> <input type="button" value="Удалить"/> <input type="button" value="Сброс"/>			
Комплекс (м)	Оператор (м)	Ошибка (м)	Ошибка (%)

Рис. 5.7 – Ввод эталонного пути в программу

Программа автоматически рассчитает абсолютную и относительную погрешность измерения пройденного пути ТС (в метрах и в %). Затем нажать кнопку «Добавить» для сохранения полученного результата в таблицу.

5.2.4. Повторить пункты методики 5.2.1.- 5.2.3. три раза. Выбрать из трех полученных значений максимальное значение относительной погрешности измерения пройденного пути.

Если в результате тестовой поверки максимальная погрешность превысила 5%, то это означает, что при проведении градуировки были допущены ошибки, и необходимо провести повторную градуировку. (Если и после повторной переградуировки результаты тестовой поверки неудовлетворительные, то необходимо обратиться к разработчикам).

Если при тестовой поверке была получена приемлемая погрешность(ниже 5%), то это значит, что градуировка выполнена правильно и можно вызывать поверителей из регионального ЦСМ для проведения официальной поверки.