

Исх № 260 от 13.12.2013

Директору Сергиево-Посадского
филиала ФБУ «ЦСМ
Московской области»
Е.А. Павлюк

Уважаемый Евгений Артемович!

Просим Вас провести срочную метрологическую поверку регистраторов транспортных средств «Автодория» в течение трех календарных дней по месту установки оборудования согласно методики поверки АДОР.2012.001 МП. Места установки оборудования указаны в приложение 1.

Всего приложений 3 на 14 листах:

Приложение 1 - Места установки регистраторов транспортных средств «Автодория»

Приложение 2 Реквизиты ООО «Автодория»

Приложение 3 Методика поверки АДОР.2012.001 МП

Директор
ООО «Автодория»

А.О. Куховаренко

Исполнитель
Жадов Михаил
+79376248440



Приложение 1

Места установки регистраторов транспортных средств «Автодория»

Широта	Долгота	Адрес
55,42781	38,21327	М5 "Урал" 55 км
55,43713	38,206887	М5 "Урал" 53 км
55,44565	38,20228	М5 "Урал" 52 км
55,46129	38,19358	М5 "Урал" 51 км
55,46515	38,19015	М5 "Урал" 50 км
55,47565	38,174566	М5 "Урал" 49 км
55,47921	38,16927	М5 "Урал" после Эстакады с Рязанским шоссе
55,48584	38,161644	М5 "Урал" после Эстакады с Рязанским шоссе
55,49804	38,14848	М5 "Урал" около н/п Становое
55,50723	38,138444	М5 "Урал" около н/п Становое
55,51195	38,13332	М5 "Урал" около н/п Ивановка
55,52459	38,116303	М5 "Урал" около н/п Ивановка
55,5346	38,09952	М5 "Урал" около н/п Михайловская слобода
55,54109	38,083647	М5 "Урал" около н/п Михайловская слобода
55,55584	38,06237	М5 "Урал" около н/п Кулаково
55,56164	38,05196	М5 "Урал" около н/п Кулаково
55,833716	38,358316	М-7 "Волга" н.п. Псарьки 48км+700м/48км+100м
55,834264	38,36754	М-7 "Волга" н.п. Псарьки 48км+700м/48км+100м
55,848196	38,675184	М-7 "Волга" 69 км+340м/69км+940м
55,851856	38,648388	М-7 "Волга" Буньково-Кузнецы 66 км+800м/67 км+600м
55,851992	38,633688	М-7 "Волга" Буньково-Кузнецы 66 км+800м/67 км+600м
55,85226	38,625876	М-7 "Волга" н.п. Буньково 66км+220м/65км+780м
55,85236	38,617056	М-7 "Волга" н.п. Буньково 66км+220м/65км+780м
55,854004	38,86952	М-7 "Волга" н.п. Ожерелки 82км+220м/81км+600м
55,856028	38,87722	М-7 "Волга" н.п. Ожерелки 82км+220м/81км+600м
55,848435	38,684302	М-7 "Волга" 69 км+340м/69км+940м

Всего 26 регистраторов транспортных средств «Автодория»

Приложение 2

Реквизиты ООО «Автодория»

ООО «Автодория»

420074, г. Казань, ул. Петербургская, д.52

ИНН 1655215859

КПП 165501001

ОГРН 1111690037030

ОКПО 92286688

р/с 40702810645510000033

в КФ ОАО «Ак Барс» ДО «Петербургская №11»

к/с 30101810000000000805

БИК 049205805

Директор Куховаренко Антон Олегович

Действующий на основании **Устава**

Приложение 3 Методика поверки АДОР.2012.001 МП

Общество с ограниченной ответственностью «Автодория»

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель ГЦИ СИ,
заместитель генерального
директора ФГУП «ВНИИФТРИ»

_____ М.В. Балаханов

« ____ » _____ 2012 г.

Система измерений скорости
движения транспортных средств
«Автодория»

Методика поверки
АДОР.2012.001 МП

СОГЛАСОВАНО

Директор ООО «Автодория»

_____ Куховаренко А.О.

« ____ » _____ 2012 г.

СОДЕРЖАНИЕ

Содержание.....	5
Введение.....	6
1 Операции поверки.....	6
2 Условия поверки.....	7
3 Средства поверки.....	7
4 Требования безопасности.....	8
5 Методы поверки.....	8
5.1 Внешний осмотр регистраторов.....	8
5.2 Опробование.....	9
5.3 Оценка погрешности измерения координаты регистраторов.....	11
5.4 Оценка погрешности визуального контроля.....	12
5.5 Контроль расстояния до начала зоны контроля регистраторов.....	13
5.6 Расчет погрешности синхронизации таймеров регистраторов.....	14
5.7 Расчет погрешности измерения скорости движения ТС.....	15
6 Оформление результатов поверки.....	15

ВВЕДЕНИЕ

Настоящая методика распространяется на систему измерений скорости транспортных средств «Автодория» (далее по тексту система) и устанавливает объём, методы и средства первичной и периодических проверок системы при выпуске из производства, в процессе эксплуатации и после ремонта.

Межповерочный интервал – два года.

При проведении проверки необходимо руководствоваться данной методикой и эксплуатационной документацией.

В настоящей методике приняты следующие термины, сокращения и определения:

ТС – транспортное средство;

ПДД – правила дорожного движения Российской Федерации;

ГРЗ – государственный регистрационный знак транспортного средства РФ;

Зона контроля – участок проезжей части, на котором осуществляется измерение скорости движения ТС оборудованием комплекса;

Зона визуального контроля – участок проезжей части, на котором осуществляется фиксация факта проезда ТС.

ОТК – отдел технического контроля;

КД – конструкторская документация;

ПО – программное обеспечение;

ПК – персональный компьютер.

1 Операции проверки

1. При проведении проверки должны быть выполнены операции, указанные в таблице 1.
2. Последовательность проведения операций должна соответствовать порядку, указанному в таблице 1.

Таблица 1. Операции проверки

Наименование операции	Номера пунктов методики	Проведение операций при	
		первичной проверке	периодической проверке или после ремонта
Внешний осмотр регистраторов	5.1	Да	Да
Опробование	5.2	Да	Да
Оценка погрешности измерения координаты регистраторов	5.3	Да	Да
Оценка погрешности визуального контроля	5.4	Да	Да

Контроль расстояния до начала зоны контроля регистраторов	5.5	Да	Да
Расчет погрешности синхронизации таймеров регистраторов	5.6	Да	Да
Расчет погрешности измерения скорости движения ТС	5.7	Да	Да

2 Условия поверки

1. При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:
 - температура окружающего воздуха (от -30 до +30) °С;
 - относительная влажность (60±15)%;
 - атмосферное давление (101.3 ± 4) кПа (760±30) мм рт.ст.
2. Средства поверки регистратора должны быть подготовлены к работе в соответствии с их инструкциями по эксплуатации.
3. Проведение поверки регистратора производится оборудованием, перечисленным в таблице 2.
4. Поверка работы регистраторов должна производиться на открытом пространстве для того, что бы ГЛОНАСС приемник имел возможность получения сигналов со спутников.

3 Средства поверки

При проведении поверки должны применяться средства поверки и вспомогательные устройства, указанные в таблице 2.

Таблица 2. Средства поверки

№ пунктов методики	Наименование рабочего эталона, средства поверки или вспомогательного устройства
5.1	- Портативный компьютер
5.2	- Портативный компьютер
5.3	- Портативный компьютер - Геодезический ГЛОНАСС и/или GPS приемник
5.4	- Портативный компьютер - Лазерный дальномер - Метка, изготовленная в соответствии с чертежом 1 (2 шт.)
5.5	- Портативный компьютер - Лазерный дальномер - Метка, изготовленная в соответствии с чертежом 1 (2 шт.)

Все средства поверки, имеющие метрологические характеристики должны быть исправны, поверены и иметь свидетельство о поверке. Допускается применение других аналогичных средств поверки.

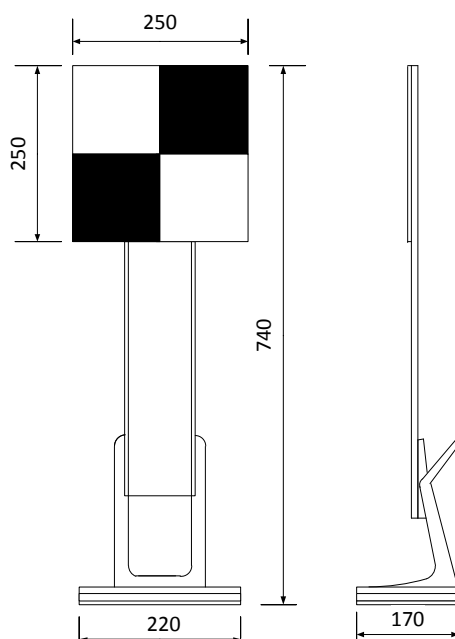


Рис. 1. Чертеж метки для замера протяженности зоны контроля

4 Требования безопасности

1. Во время подготовки к поверке и при ее проведении необходимо соблюдать правила техники безопасности, при эксплуатации электроустановок и требования, установленные технической документацией на используемые при поверке средства поверки.
2. Все соединения электрической схемы в процессе поверки производить только в обесточенном состоянии.

5 Методы поверки

5.1 Внешний осмотр регистраторов

При проведении внешнего осмотра должно быть установлено соответствие регистраторов транспортных средств «Автодория», далее регистраторов, следующим требованиям:

- на корпусе должны быть нанесены: наименование изделия, наименование или товарный знак завода изготовителя, заводской номер изделия и год выпуска, знак утверждения типа;
- комплекс не должен иметь механических повреждений, влияющих на его работу.

Результаты поверки по данному пункту считаются положительными, если обеспечивается выполнение всех перечисленных в пункте требований. При получении отрицательных результатов дальнейшее проведение поверки прекращают.

5.2 Опробование

5.2.1 Сверка контрольных сумм метрологически значимых программных модулей

Операция заключается в расчете контрольных сумм метрологически значимых программных модулей регистратора и вычислительного центра и их сравнением с эталонными значениями. Контрольные суммы рассчитываются по алгоритму MD5.

5.2.1.1 Методика сверки контрольных сумм метрологически значимых модулей «Вычислительного центра»

Для осуществления сверки выполнить следующие действия:

1. Авторизуйтесь в ОС компьютера, на котором установлен «Вычислительный центр».
2. Перейдите в каталог **applications/calculation-penalty-center/lib**, располагаемый в папке домена приложения.
3. Выполните команду: **md5sum metrology-1.0-RELEASE.jar**
Здесь **1.0-RELEASE** – текущая версия модуля, должна совпадать с заявленной в документации.
4. Сравните полученную сумму с эталонным значением, операция считается успешной, если результат расчета контрольной суммы совпал с эталонным значением. При получении отрицательных результатов дальнейшее проведение поверки прекращают.

5.2.1.2 Методика сверки контрольных сумм метрологически значимых программных модулей «Регистратора»

Для осуществления сверки выполнить следующие действия:

1. Авторизуйтесь в ОС регистратора.
2. Перейдите в каталог **Registrator/lib**, располагаемый в папке установки программных модулей регистратора.
3. Выполните команду: **md5sum libDataMerger.so**
4. Сравните полученную сумму с эталонным значением, операция считается успешной, если результат расчета контрольной суммы совпал с эталонным значением. При получении отрицательных результатов дальнейшее проведение поверки прекращают.

5.2.2 Определение работоспособности регистратора

Для определения работоспособности регистратора выполнить следующие операции:

1. Подключитесь к программе настройки регистратора с использованием мобильного ПК, откройте задачу «Состояние»; на экране отобразиться информация о функционировании различных компонент регистратора.
2. Убедитесь, что запущены все приложения, доступны все необходимые сетевые подключения и получают данные с ГЛОНАСС приемника.

Продолжать определение работоспособности регистратора следует только, если функционируют все приложения, получают данные с ГЛОНАСС приемника и доступны сетевые соединения.

Одновременное отсутствие Интернет соединения и VPN не является показателем неработоспособности регистратора.

3. Подключитесь к программе настройки регистратора с использованием мобильного ПК, откройте задачу «База»; на экране появится получаемое с видеосистемы прибора изображение.
4. Дождитесь проезда мимо регистратора транспортного средства, подождите не менее 10 секунд и обновите информацию в задаче «База».
5. Убедитесь, что в результате работы программы «База» на экране отображается следующая информация о зафиксированном транспортном средстве (рис. 2):
 - зафиксированный ГРЗ;
 - дата и время фиксации ГРЗ;
 - географическая координата регистратора.

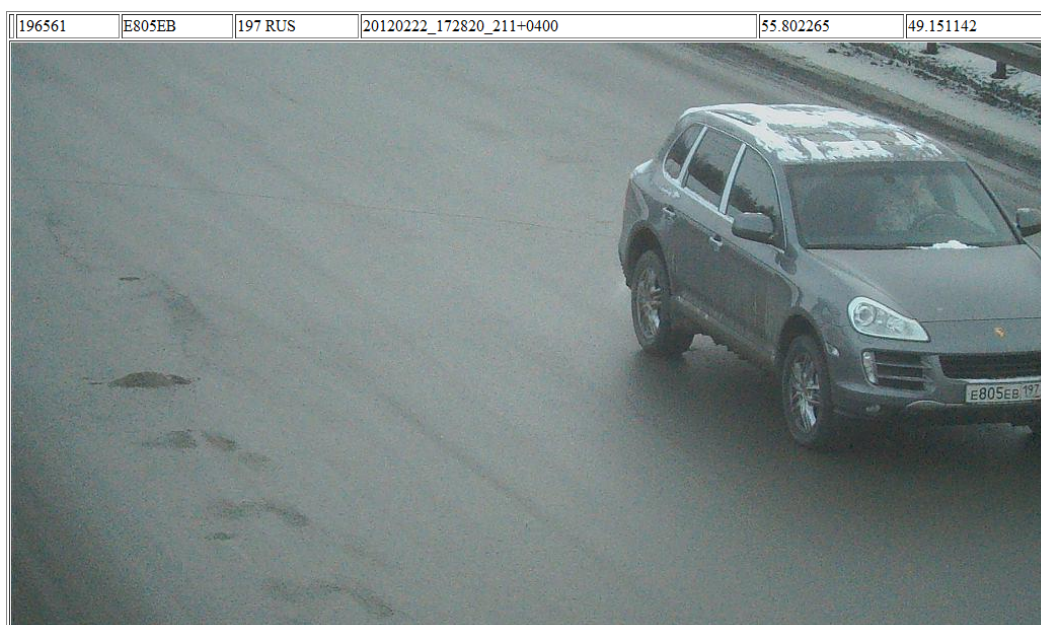


Рис. 2. Результат работы модуля проверки (последнее зафиксированное ТС)

Результаты опробования считаются положительными, если в окне браузера отображена информация. При получении отрицательных результатов дальнейшее проведение проверки прекращают до устранения причины сбоя.

5.2.3 Определение работоспособности вычислительного центра и корректности вычисления скорости движения транспортных средств

Для определения работоспособности вычислительного центра выполните следующие действия:

1. Подключитесь к базе данных вычислительного центра с помощью программы «Автомонитор»
2. Выполните поиск зафиксированных поверяемыми регистраторами транспортных средств. Поиск осуществляется по идентификатору регистратора.

Убедитесь, что существуют записи об измерении скорости транспортных средств поверяемым прибором. В случае отсутствия таких записей дальнейшее проведение проверки прекращают до устранения причины сбоя.

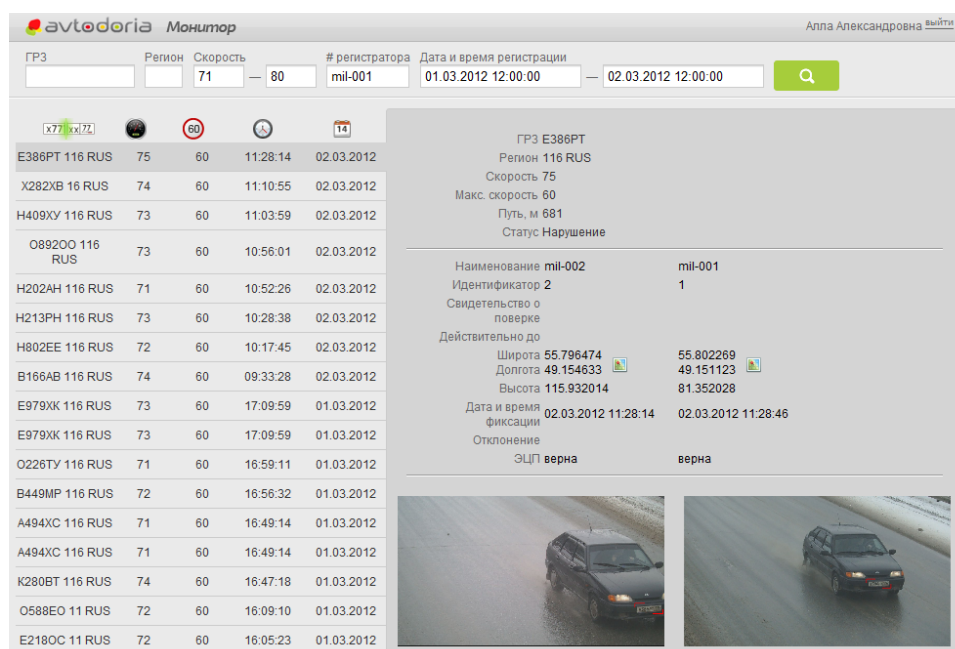


Рис. 3. Поиск зафиксированных ТС в программе «Автомонитор»

3. Выберите одну из записей об измерении скорости транспортного средства, убедитесь, что на экране отображаются данные о координате и времени фиксации его на каждом приборе.
4. Рассчитайте скорость движения выбранного автомобиля:
 - a. Авторизуйтесь в ОС компьютера, на котором установлен «Вычислительный центр».
 - b. Перейдите в каталог **applications/calculation-penalty-center/lib**, располагаемый в папке домена приложения.
 - c. Выполните следующую команду, указав в качестве входных значений данные отображаемые в программе «Автомонитор»:

```
java -jar metrology-1.0-RELEASE.jar <широта 1> <долгота 1> <дата и время фиксации 1> <широта 2> <долгота 2> <дата и время фиксации 1> <расстояние до зоны контроля 1> <расстояние до зоны контроля 2> <видеосистема регистратора 1 смотрит внутрь зоны контроля, указать true, если флаг установлен или false, если он снят>
```

Здесь **1.0-RELEASE** – текущая версия модуля, должна совпадать с заявленной в документации.

5. В результате работы программы на экране отобразится скорость движения автомобиля. Сравните ее со скоростью, отображаемой в программе «Автомонитор».

Результат опробования считается положительным, если рассчитанная скорость равна скорости, отображаемой в программе «Автомонитор» с точностью ± 1 км/ч. При получении отрицательных результатов дальнейшее проведение поверки прекращают до устранения причины сбоя.

5.3 Оценка погрешности измерения координаты регистраторов

Для осуществления поверки выполните следующие действия:

1. Измерьте с помощью поверенного геодезического ГЛОНАСС и/или GPS приемника координату регистратора.

2. Подключитесь к программе настройки регистратора с использованием мобильного ПК, откройте задачу «Состояние»; на экране отобразится информация о функционировании различных компонент регистратора, в том числе значение координаты регистратора.
3. Рассчитайте разницу полученных координат, для расчета используйте модуль расчета расстояния вычислительного центра системы «Автодория»:
 - a. Авторизуйтесь в ОС компьютера, на котором установлен «Вычислительный центр».
 - b. Перейдите в каталог **applications/calculation-penalty-center/lib**, располагаемый в папке домена приложения.
 - c. Выполните следующую команду, в результате ее работы на экране отобразится рассчитанное расстояние:

```
java -jar metrology-1.0-RELEASE.jar <широта 1> <долгота 1> 100 <широта 2> <долгота 2> 1000 0 0 true
```

Здесь **1.0-RELEASE** – текущая версия модуля, должна совпадать с заявленной в документации, <широта N> – широта определенная N-ым устройством, <долгота N> – долгота определенная N-ым устройством

Проверка считается успешной, если рассчитанное расстояние не превышает 6 м. Погрешность измерения расстояния, вносимая характеристиками ГЛОНАСС/GPS приемника, определяется по следующей формуле:

$$\delta_{\text{ГЛОНАСС}} = \frac{\Delta S_1 + \Delta S_2}{S}$$

где S – расстояние между регистраторами, вычисленное системой «Автодория», а ΔS_i – отклонение координаты -ого регистратора от координаты измеренной с помощью поверенного геодезического ГЛОНАСС и/или GPS приемника.

5.4 Оценка погрешности визуального контроля

5.4.1 Измерение протяженности зоны визуального контроля

Для измерения протяженности зоны визуального контроля выполните следующие действия на каждом регистраторе, участвующем в измерении скорости движения ТС:

1. Установите маркер M1 на дороге так, что бы его центр совпадал с верхним правым (левым) углом изображения, формируемого видеосистемой регистратора.
2. Установите маркер M2 на дороге так, что бы его центр совпадал с нижним левым (правым) углом изображения, формируемого видеосистемой регистратора.
3. Измерьте протяженность зоны визуального контроля регистратора L равное расстоянию между маркерами M1 и M2 с помощью лазерного дальномера. Расстояние измерять между центрами меток.

5.4.2 Расчет погрешности визуального контроля

Для расчета погрешности визуального контроля рассчитайте протяженность зоны визуального контроля (L_i) для каждого регистратора, участвующего в измерении скорости ТС, определите максимальную протяженность зоны контроля $L_{max} = \max(L_1; L_2)$ и рассчитайте погрешность визуального контроля по формуле:

$$\delta_{в/к} = \frac{L_{max}}{S}$$

где S – расстояние между регистраторами, рассчитанное системой «Автодория» (п. 5.3).

5.5 Контроль расстояния до начала зоны контроля регистраторов

Проверка заключается в выполнении следующих действий:

1. Установите метку М1 на дороге так, что бы она отображалась на фотографии в нижнем левом углу фотографии в случае варианта А установки регистратора сбоку от дороги (точка «А», рис. 4) или нижнем правом углу фотографии в случае варианта В (точка «А», рис. 5). В случае установки регистратора на поперечной ферме над дорогой (рис. 6) выбирается ближайший к регистратору нижний угол фотографии (точка «А» или «А'»).
2. Установите метку М2 напротив метки М1 на обочине дороги со стороны регистратора перпендикулярно линии дороги. Перпендикуляр определять путем перемещения метки М3 вдоль линии дороги и определения минимального расстояния между М1 и М2.
3. Уберите метку М1 и установите метку М3 напротив окна видеосистемы регистратора на обочине дороги со стороны регистратора перпендикулярно линии дороги. Перпендикуляр определять путем перемещения метки М3 вдоль линии дороги и определения минимального расстояния между М3 и окном видеосистемы регистратора.
4. Измерьте расстояние между метками М2 и М3.
5. Сравните полученное значение с параметром начало зоны контроля регистратора.

Проверка считается успешной, если полученное значение равно расстоянию до зоны контроля регистратора ± 0.1 м. При получении отрицательных результатов необходимо остановить дальнейшую проверку до устранения расхождения измеренного расстояния до начала зоны контроля со значением соответствующего параметра, заданного в системе «Автодория».

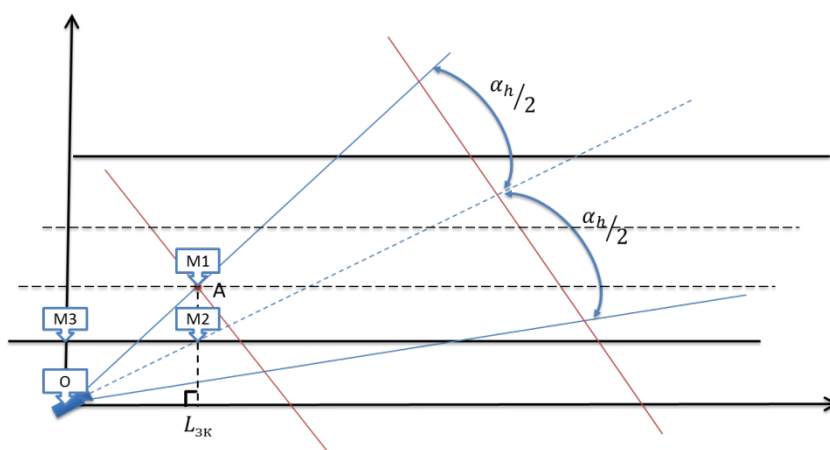


Рис. 4. Регистраторов установлен сбоку от дороги (вариант А).

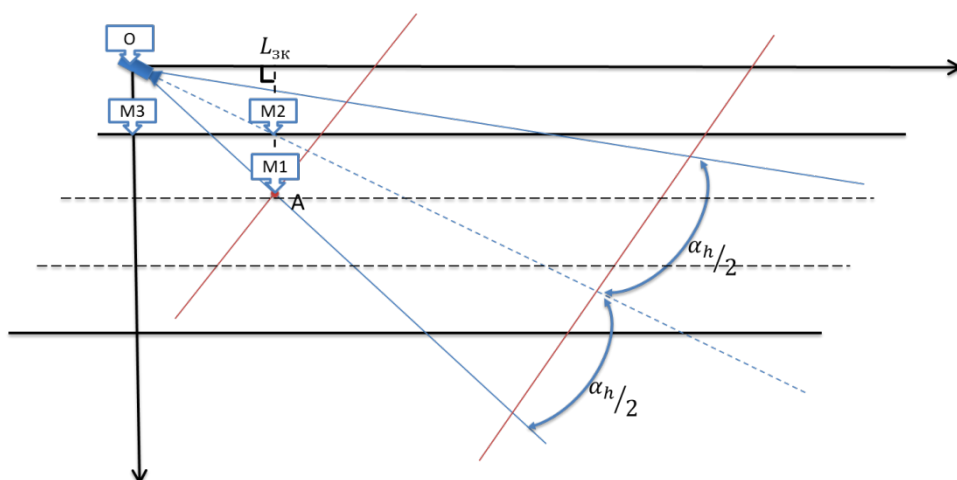


Рис. 5. Регистратор установлен сбоку от дороги (вариант В).

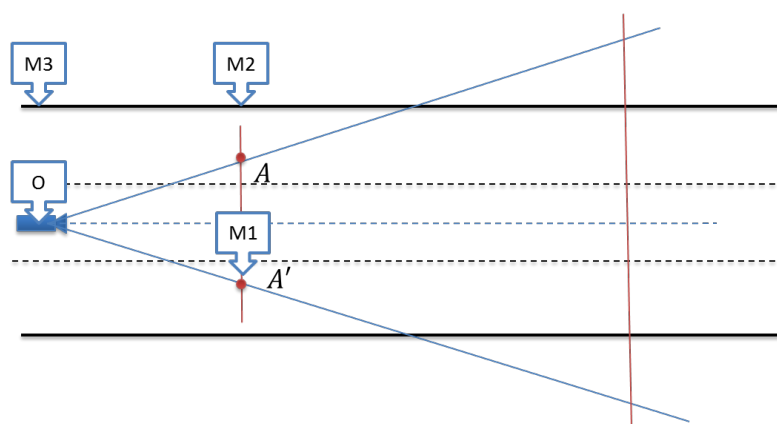


Рис. 6. Регистратор установлен над проезжей частью.

5.6 Расчет погрешности синхронизации таймеров регистраторов

Каждый регистратор содержит в своем составе сервер времени, который осуществляет синхронизацию встроенного таймера с сигналами точного времени, получаемого с системы ГЛОНАСС. Для определения расхождения показаний таймеров регистраторов выполните следующие действия на каждом регистраторе:

1. Авторизуйтесь в ОС регистратора.
2. Выполните команду получения статуса сервера времени:

ntpq -p

3. На экране отобразится информация о статусе работы сервера времени.

Пример результата работы команды получения статуса серверов времени

[root@avtodoria ~]# ntpq -p

```
remote      refid  st    t      when poll  reach delay offset jitter
=====
*SHM(1)    SHM   0     1      13    16    377  0.000 0.93  0.017
```

4. Девятый параметр (параметры выводятся через пробел) определяет отклонение локального таймера от данных с указанного сервера времени, выраженное в миллисекундах (*offset*).

Поверка считается успешной, если значение параметра *offset* не превышает 10 миллисекунд.

Рассчитайте максимальную погрешность синхронизации таймеров регистраторов по формуле:

$$\delta_t = \frac{v_{max}}{S} |t_{offset_2} - t_{offset_1}|$$

где $v_{max} = 250 \text{ км/ч}$ – максимальная скорость, фиксируемая системой «Автодория», а S – расстояние между регистраторами, рассчитанное системой «Автодория» (п. 5.3), t_{offset_i} – значение параметра *offset* на i -ом регистраторе

5.7 Расчет погрешности измерения скорости движения ТС

Расчет погрешности измерения скорости движения ТС выполняется для каждой зоны контроля.

Для расчета погрешности измерения скорости движения ТС подставьте полученные выше значения в следующую формулу:

$$\delta = \delta_{в/к} + \delta_{ГЛОНАСС} + \delta_t$$

Поверка считается успешной, если погрешность измерения скорости движения ТС не превышает 5%.

6 Оформление результатов поверки

Если система «Автодория» признана в процессе поверки годной, то результат поверки заносится в формуляр системы АДОР.2012.001 ФО, заверяется подписью поверителя и оттиском клейма или оформляется "Свидетельство о поверке" установленного образца в соответствии с ПР 50.2.006.

Система, признанная в процессе поверки непригодной, к применению не допускается. Владельцу комплекса выдается извещение с указанием причин непригодности в соответствии с требованиями ПР 50.2.006.