



Бастион-Номер

Характеристики, требования и рекомендации



Оглавление

1.	Введение.....	3
2.	Назначение	3
3.	Технические характеристики	3
4.	Требования к системе	4
4.1.	Требование к освещению.....	4
4.2.	Требование к телевизионным камерам	4
4.3.	Требования к производительности компьютера.....	5
4.4.	Требования к операционной системе.....	5
4.5.	Требования к установке телевизионных камер.....	5
4.5.1.	Опорные площадки	5
4.5.2.	Угол наклона оптической оси телевизионной камеры.....	6
4.5.3.	Угол смещения оптической оси телевизионной камеры.....	6
4.5.4.	Угол крена изображения номерного знака.....	6
5.	Рекомендации.....	7
5.1.	Рекомендации по настройкам ПО	7
5.2.	Рекомендации по установке осветительных приборов	7
5.3.	Рекомендации по выбору телевизионных камер.....	7
5.4.	Рекомендации по выбору объектива.....	8
6.	Схемы построения систем.....	10
6.1.	Режима КПП	10
6.2.	Режим трассы	12



1. Введение

Этот документ предназначен только для информационных целей. Компания «НИЦ «ФОРС» не дает никаких дополнительных гарантий относительно представленной здесь информации. Программное обеспечение «Бастион-Номер» защищено авторскими правами компании «НИЦ «ФОРС» до настоящего момента.

Данное руководство предполагает, что читатель знаком с основными понятиями и навыками по работе с системой «Бастион-Номер». В случае возникновения вопросов или отсутствия достаточных знаний относительно используемых в данном руководстве понятий или терминов, пожалуйста, обращайтесь к соответствующим руководствам инструкции «Бастион-Номер. Руководство по эксплуатации». Содержание данного документа может быть изменено разработчиком без предварительного уведомления.

2. Назначение

Компьютерная система видеонаблюдения (КСВ) «Бастион-Номер» предназначена для считывания государственных регистрационных знаков движущихся транспортных средств (т/с) и их автоматической проверки по базам данных.

3. Технические характеристики

- Максимально допустимая скорость движения автомобилей в зоне контроля государственного регистрационного знака:

Плата оцифровки видео	Количество зон контроля	Допустимая скорость
MegaFrame 4	1	до 200 км/ч
MegaFrame 4	4	до 20 км/ч
MegaFrame 4x4	4	до 200 км/ч
MegaFrame 4x4	16	до 20 км/ч

- Ширина условной зоны контроля поперек направления движения транспортного потока:
 - от 1.5 м до 2.5 м (для телевизионных камер с разрешением 380 ТВЛ);
 - от 1.5 м до 3.5 м (для телевизионных камер с разрешением 550 ТВЛ);
- Допустимый интервал движения автомобилей:
 - от 3 м за легковым автомобилем;
 - от 7 м за грузовым автомобилем;
- Максимальное количество автомобилей, одновременно попавших в кадр:
 - до 3-х автомобилей в одном кадре;
- Вероятность распознавания государственных регистрационных знаков:
 - днем – не менее 95%;
 - ночью – не менее 95%;
- Отклонение линии визирования телекамеры от перпендикуляра к плоскости государственного регистрационного знака:
 - по вертикали не более 30°;
 - по горизонтали не более 10°;
 - крен знака не более 20°;

- Объём архивной информации о зарегистрированных номерах:
 - изображение автомобиля (ч/б) – около 50 изображений в 1 МБ;
 - данные о номере, времени и т.п. – около 3500 записей в 1 МБ;
 - суммарный объём (изображение + данные о номере) – около 49 записей в 1 МБ;
 - возможно циклическое обновление записываемой информации.
- Распознавание номерных знаков разных стран:
 - номерные знаки России;
 - номерные знаки стран СНГ;
 - номерные знаки Германии;
 - номерные знаки Великобритании;
 - номерные знаки Испании;
 - номерные знаки Италии;
 - номерные знаки Тайваня;
 - номерные знаки Сингапура.
 - номерные знаки Голландии.
 - номерные знаки Бразилии.
 - номерные знаки Греции.

4. Требования к системе

4.1. Требование к освещению

Горизонтальная освещенность покрытия дорожного полотна в зоне контроля не менее 50 люкс (для примера, средняя освещенность транспортных магистралей согласно СНиП должна составлять 15-20 лк, улиц местного значения — 4-6 лк). В ряде случаев фонарей, уже размещенных на контрольно-пропускном пункте (КПП), может оказаться достаточно, однако в других, возможно, потребуется монтаж дополнительных осветительных приборов. При этом допускается использовать как обычные источники освещения, так и инфракрасные (ИК) прожекторы, излучение которых практически не видно человеческому глазу.

Обязательным требованием является обеспечение близкого (по силе) освещения зоны контроля для дневного и ночного времени. Это позволяет избежать засветки изображения от автомобильных фар при отключенной автоматической подстройке диафрагмы, либо скачкообразного изменения яркости изображения при её работе.

4.2. Требование к телевизионным камерам

Для распознавания автомобильных государственных регистрационных знаков телевизионная камера должна обладать высоким разрешением (не менее 480 ТВ линий для цветных, и не менее 520 для черно-белых), иметь ручную установку выдержки.

Основная проблема качества картинки при распознавании автомобильных номеров – смазывание. Выдержка (время экспозиции кадра) должна быть достаточно малой, чтобы смазывания не происходило. Её максимально-допустимое значение зависит от скорости автомобиля и угла установки телевизионной камеры. Например, для автомобилей, движущихся со скоростями до 40 км/ч, ее значение должно быть не более 1/500 с; свыше 40 км/ч — не более 1/1000 с. Выдержку требуется установить обязательно в фиксированное положение, либо (если позволяет ТВ камера) установить ограничение выдержки. При значительных углах установки камеры, также нужно учитывать время проезда автомобиля



через его поле зрения. Так как для достижения высокого качества распознавания камера должна снять десять и более кадров с читаемым номером.

Автоматическую фокусировку необходимо отключить. Также как и любую информацию, которая выводится на изображение (дата, имя камеры и т.д.).

Автоматическая регулировка диафрагмы (АРД) должна быть отключена, либо, допускается автоматическая подстройка в том случае, если она происходит плавно, а время реакции на изменение освещенности больше секунды. Для выбранного режима в ночных условиях необходимо убедиться в наличии достаточной освещенности (при отключенном АРД) и отсутствии скачкообразного изменения яркости изображения во время проезда автомобилей (при включенном АРД). Для этого нужно записать небольшой фрагмент видео, и проверить, что при воспроизведении номер легко читается человеком. Если изображение номера оказывается слишком шумным или темным, нужно увеличить освещенность (добавить ещё источник света или открыть диафрагму), либо заменить объектив на более светосильный. Не рекомендуется устанавливать ТВ камеру на небольшой высоте (ниже 3-х метров), т.к. ночью он будет засвечиваться от фар проезжающих автомобилей.

Фокусное расстояние следует выбирать так, чтобы номерной знак автомобиля на анализируемом видео занимал 100 – 120 линий по вертикали, что составляет примерно 10-15% от высоты кадра.

4.3. Требования к производительности компьютера

Распознавание номеров автомобилей требует большого количества ресурсов ПК, поэтому желательно использовать наиболее производительный и современный компьютер на момент установки системы. В первую очередь на быстродействие распознавания влияют тактовая частота процессора, пропускная способность шины процессора, а также тактовая частота и ширина канала данных памяти.

Для распознавания по одному каналу требуется процессор с производительностью не ниже Intel Pentium 4 1,6 МГц, для распознавания по двум и более каналам – не ниже Intel Core 2 2,4 МГц. Требуемая частота шины данных – не ниже 800 МГц, системная память типа Dual DDR объёмом 1Gb и больше.

4.4. Требования к операционной системе

Внимание!

Поддерживаются только 32-разрядные версии Windows XP Professional и Windows 7 Профессиональная/Корпоративная/Максимальная

4.5. Требования к установке телевизионных камер

4.5.1. Опорные площадки

Телевизионные камеры требуется устанавливать на монолитные конструкции (фермы, опоры освещения и т.п.), которые наименьшим образом подвержены колебаниям, например, вследствие погодных условий или вибрации проезжающего автомобиля.

4.5.2. Угол наклона оптической оси телевизионной камеры

При использовании системы в режиме распознавания «Трасса» угол наклона оптической оси ТВ камеры относительно вертикали к земной поверхности φ (см. Рис. 4) рекомендуется устанавливать в диапазоне от 85° до 60° , в зависимости от интенсивности и скорости транспортного потока в зоне контроля. Меньший угол наклона уменьшает вероятность загоразивания номерных знаков впереди идущими автомобилями при плотном транспортном потоке, но может снизить вероятность распознавания за счет увеличения проективных искажений и уменьшения длины зоны контроля. Соответственно при большем угле наклона (близком к 90°) увеличивается длина зоны контроля, система становится менее критична к скорости транспортного потока, повышается вероятность распознавания за счет уменьшения проективных искажений, но возрастает риск загоразивания номерных знаков впереди идущими автомобилями.

В режиме «КПП» вероятность загоразивания весьма небольшая, скорость транспортных средств невелика. Поэтому, величину зоны контроля и угол наклона ТВ камеры выбирается исходя из возможных условий монтажа и, по возможности, увеличивая угол наклона (приближая к 90°) и увеличивая длину зоны контроля.

Соотношения между углом наклона φ и высотой подвески H камеры и расстоянием от проекции точки подвеса ТВ камеры на земную поверхность до центра зоны контроля L (см. Рис. 4) определяется из следующих геометрических соотношений:

$$H = 21 \times \cos\varphi \text{ (м);}$$

$$L = H \times \operatorname{tg}\varphi \text{ (м).}$$

Типовое значение высоты подвески ТВ камеры с фокусным расстоянием объектива 30 мм составляет $H = 6-7$ м, с фокусным расстоянием 15мм - $H = 3-4$ м. При этом расстояние от проекции точки подвеса ТВ до центра зоны контроля L составляет около 21 м и 10 м соответственно. Ширина зоны контроля в обоих случаях составляет около 3,5 м. Угол наклона для рассмотренных вариантов $\varphi = 70^\circ - 72^\circ$

4.5.3. Угол смещения оптической оси телевизионной камеры

Чем меньше угол смещения оптической оси ТВ камеры относительно оси движения транспортного потока в горизонтальной плоскости β (см. Рис. 4), тем меньше проективные искажения номерного знака и выше вероятность его распознавания. Однако не всегда имеется возможность разместить ТВ камеру непосредственно над полосой движения транспортного потока и тогда можно установить её рядом с полосой движения. Допустимая величина угла смещения составляет 10° .

Типовое размещение ТВ камеры – край полосы движения. При этом оптическая ось камеры смещена на 1,5 – 2 м относительно центра полосы движения транспорта по контролируемому ряду. При этом угол β равен $4^\circ - 5^\circ$

4.5.4. Угол крена изображения номерного знака

Допустимый диапазон угла крена изображения номерного знака в поле зрения ТВ камеры относительно горизонта Ψ (см. Рис. 1) равен $\pm 20^\circ$. Крепеж номерного знака на автомобиле не всегда горизонтальный, крен может возникнуть при неправильном распределении груза в автомобиле или его маневрировании в зоне контроля. Поэтому рекомендуется при установке камеры компенсировать крен в поле зрения так, чтобы для большинства автомобилей их номерные знаки визуально казались горизонтальными и угол Ψ был в диапазоне $\pm 2^\circ$.

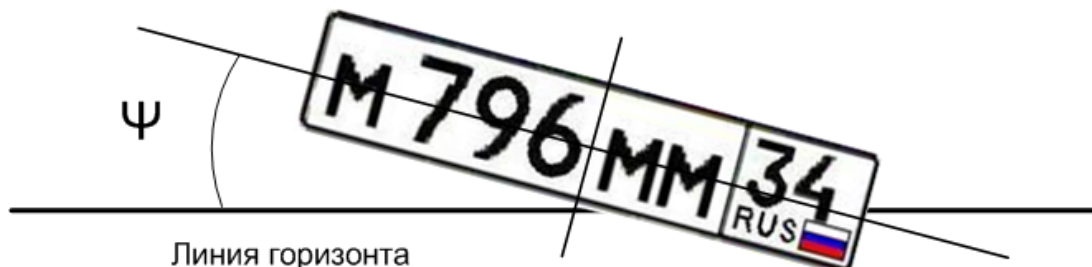


Рис. 1 Угол крена изображения номерного знака

5. Рекомендации

Питание, кожухи, подогрев, средства передачи сигнала — все эти моменты являются общими для сферы охранного видеонаблюдения и подробно освещены в соответствующей литературе. Чтобы проконсультироваться о возможности использования моделей конкретных производителей, обращайтесь к специалистам нашей компании.

5.1. Рекомендации по настройкам ПО

Для режима «Трасса»:

- Темп ввода по каналу не менее 15 кадров в секунду;
- Задержка перед записью 0,5 секунды;
- Смещение камеры 1-3 %.

Для режима «КПП»:

- Задержка перед записью не менее 5 секунд;
- Смещение камеры 2-5 %.

5.2. Рекомендации по установке осветительных приборов

- При монтаже обычного освещения убедитесь, что оно не мешает окружающим и не слепит водителей. По возможности используйте не узконаправленный, а дисперсный или отраженный свет;
- Используйте фотодатчики для автоматического включения подсветки при падении освещенности ниже определенного уровня.

5.3. Рекомендации по выбору телевизионных камер

Рекомендуется использовать чёрно-белые ТВ камеры т.к. они обладают большей, по сравнению с цветными, разрешающей способностью и чувствительностью. Это обеспечивает точную передачу деталей номерного знака, надежное функционирование в ночных условиях и низкий уровень шумов. Если же Вы решили остановить свой выбор на цветных камерах, обязательно обратите внимание на наличие у них функции расширения динамического

диапазона (WDR, Wide Dynamic Range). Без этой возможности ночью оператор увидит на экране лишь два ярких пятна от фар автомобиля, вся остальная область изображения будет темной.

При построении системы могут быть использованы, например, следующие модели ТВ камер:

Mintron MTV-13W1



Рис. 2 MTV-13W1

- Super Dynamic;
- Smear Rejection;
- 1/3" ПЗС - матрица Sony;
- Разрешение 600 ТВЛ (по горизонтали);
- Мин. освещенность 0,1 - 0,015лк(F1,2);
- Отношение сигнал/шум > 52dB;
- DSP, BLC, AES;
- цифровой ZOOM 2x;
- автодиафрагма DD;
- меню.

Sanyo VCB-3380P



Рис. 3 Sanyo VCB-3380P

- 1/3" ПЗС-матрица;
- Разрешение 570 ТВЛ (по горизонтали);
- Мин. освещенность 0,07 лк (F1.2), 0,09 лк (F1.4);
- Отношение сигнал/шум 50 дБ;
- Компенсация засветки по центральной зоне, активна при исп. объектива с АРУ;
- Электронный затвор 8 скор.
- Управление экспозицией;
- Тип автоириса - DC/VD.

5.4. Рекомендации по выбору объектива

Как было обозначено выше, объектив должен обладать ручной подстройкой диафрагмы, либо, допускается наличие автоматической подстройки, но только в том случае, если она происходит плавно, а время реакции на изменение освещенности больше секунды (определяется возможностями, в том числе самой ТВ камеры). Опыт наших инсталляции показывает, что при круглосуточном режиме работы системы оптимальных результатов распознавания можно получить в связке – ручная подстройка диафрагмы, плюс наличие равномерного (по силе) освещения зоны контроля для дневного и ночного времени.

Использование варифокального объектива (с ручной или моторизованной настройкой) избавит в процессе монтажа от необходимости подбирать объектив с фиксированным фокусным расстоянием, и позволит более точно «навестись» на номерной знак автомобиля.

Для того чтобы подобрать вариообъектив с нужным диапазоном фокусных расстояний, можно воспользоваться следующими соображениями. Типовая ширина зоны контроля для



системы составляет 3-3,5 м. Соотнеся размеры номера с шириной зоны контроля, несложно показать, что после оцифровки сигнала высота символов номерного знака в кадре составит требуемые 20-30 пикселей, а ширина пластины — 110-150 пикселей.

Для предварительной оценки требуемого фокусного расстояния f объектива можно использовать следующую формулу:

$$f = w \cdot L / W,$$

где L — расстояние от видеокамеры до объекта наблюдения, W — ширина зоны наблюдения, w — ширина ПЗС-матрицы видеокамеры:

для 2/3" = 8,8 мм,

для 1/2" = 6,4 мм,

для 1/3" = 4,8 мм,

для 1/4" = 3,2 мм.

Например, для видеокамеры 1/3" и расстояния до номерного знака автомобиля 10 м, получим:

$$f = 4,8 \cdot (10 \cdot 1000) / (3,5 \cdot 1000) \approx 14 \text{ мм.}$$

Ниже приведена таблица с ориентировочными фокусными расстояниями, более точные значения определяются в зависимости от характеристик конкретного видеооборудования.

Таблица 1 Фокусное расстояние f объектива в зависимости от размера ПЗС-матрицы, мм

Расстояние до объекта L , м	2/3"	1/2"	1/3"	1/4"
5	13	9	7	5
10	25	18	14	9
15	38	27	21	14
20	50	37	27	18
25	63	46	34	23
30	75	55	41	27
40	101	73	55	37
50	126	91	69	46
10	251	183	137	91

Если планируется использовать источники освещения с различными спектрами излучения, обязательно выбирайте объектив, корректирующий хроматические аберрации — апохроматический объектив (апохромат). Поскольку из-за разных длин волн лучи, проходящие через обычный объектив, по-разному фокусируются на светочувствительной матрице. На практике это выглядит следующим образом: четкое изображение с видеокамеры, получаемое при дневном свете, становится размытым при включении инфракрасной подсветки, и наоборот. Объективы, исправляющие такие искажения, называются объективами с ИК-коррекцией и обычно содержат буквы IR в названии модели. Кроме того, эти объективы являются более светосильными, чем их аналоги без коррекции —



для них характерно большее значение максимального относительного отверстия диафрагмы, что положительно сказывается при работе в ночных условиях.

При построении системы могут быть использованы, например, следующие модели объективов:

Computar TG10Z0513FCS



Технические характеристики:

- Переменное фокусное расстояние $f=5,0-50$ мм;
- Формат 1/3"
- Крепление CS
- Диафрагма Ручная
- Макс. апертура 1:1,3
- Диапазон изменения диафрагмы F1,3~C F1,3~360
- Диапазон резкости 0,8 ~ бесконечность
- Рабочая температура -20°C + 50°C
- Размер фильтра M37,5 P=0.5
- Размеры 41,7x57,5x57,7 мм
- Угол зрения на матрице 1/3"
- По диагонали 64°~6,9°
- По горизонтали 57,8°~5,6°

6. Схемы построения систем

6.1. Режим КПП

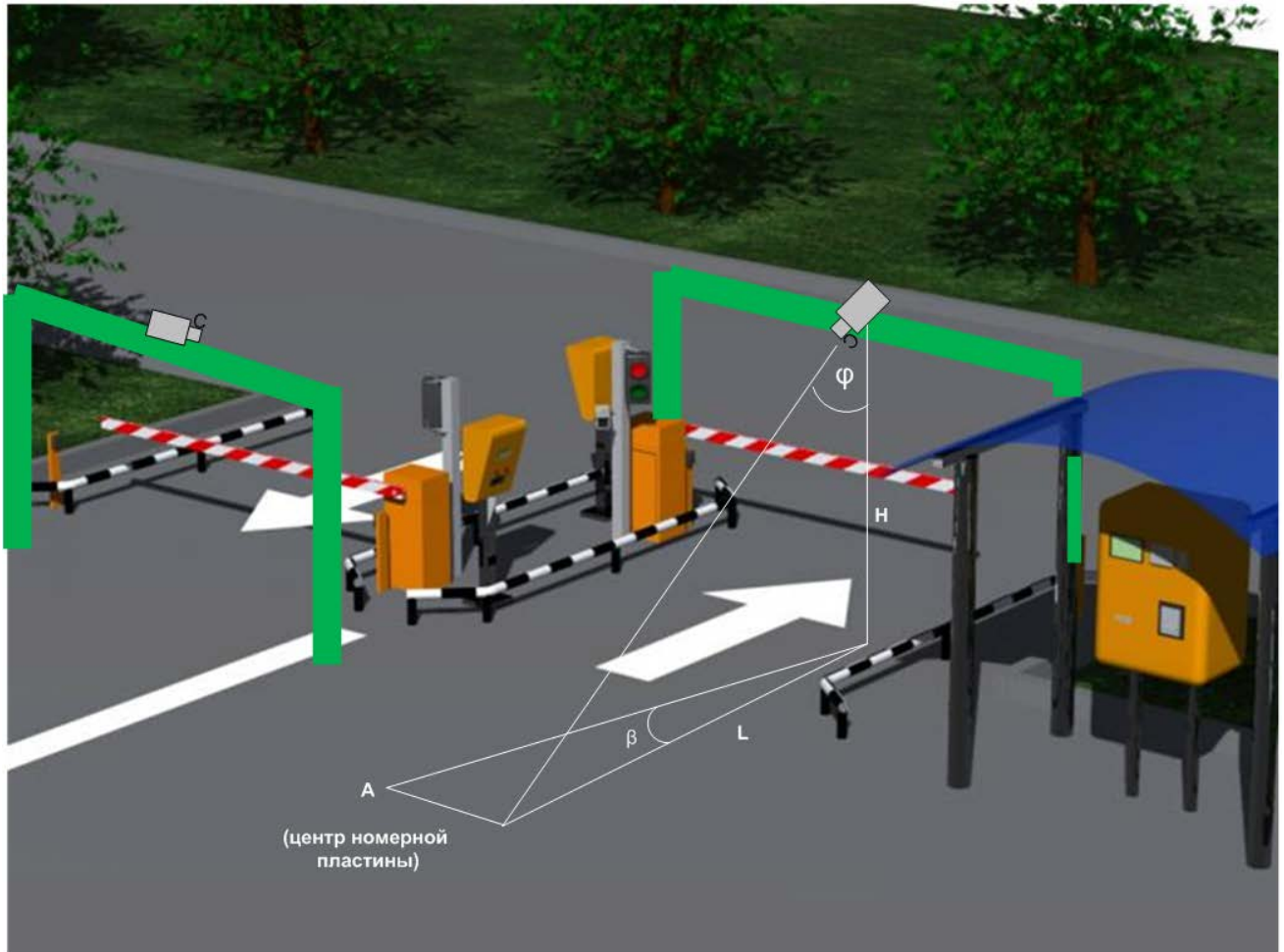


Рис. 4 Схема построения системы в режиме КПП (3D вид)

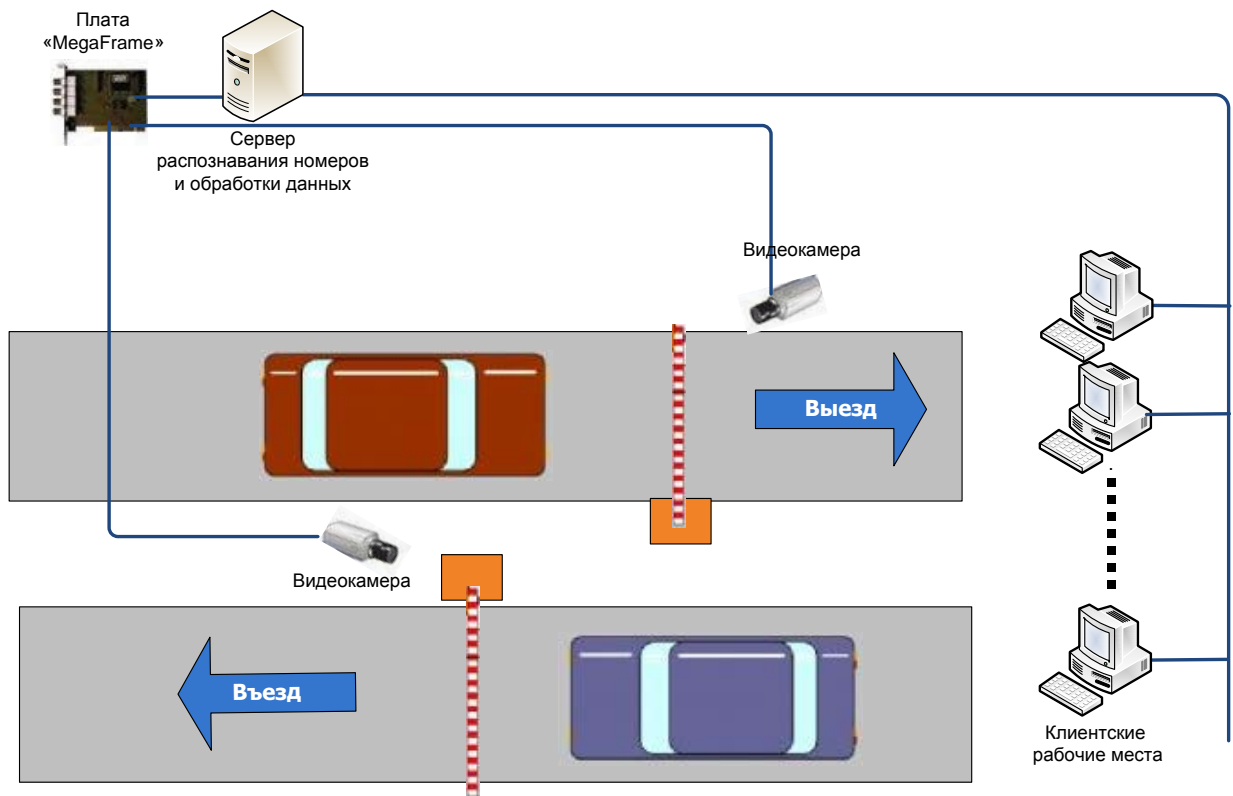


Рис. 5 Схема построения системы в режиме КПП

6.2. Режим трассы

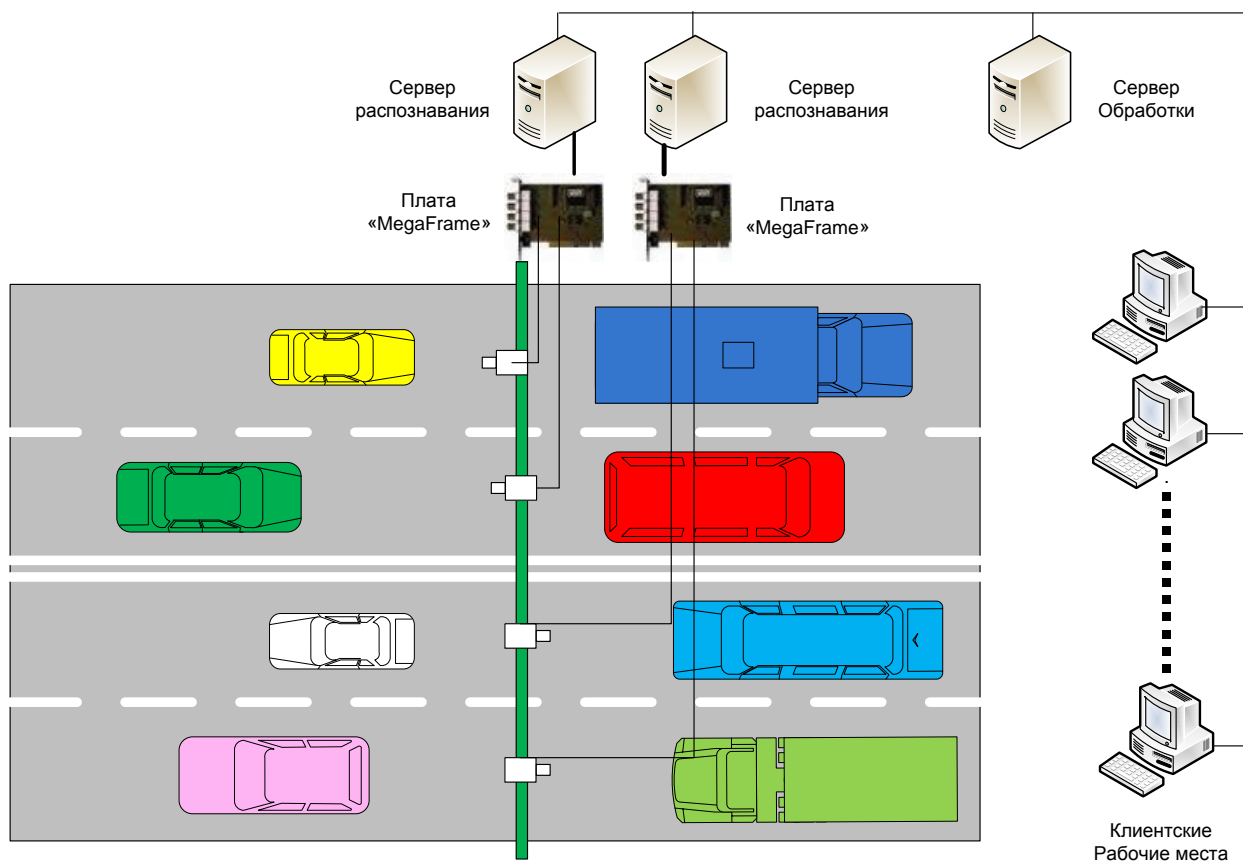


Рис. 6 Схема построения системы в режиме трассы