



---

## **Европейская экономическая комиссия**

### **Комитет по внутреннему транспорту**

#### **Всемирный форум для согласования правил в области транспортных средств**

##### **Рабочая группа по общим предписаниям, касающимся безопасности**

###### **Сто пятьдесят пятая сессия**

Женева, 15–18 ноября 2011 года

Пункт 4.7.1 предварительной повестки дня

**Соглашение 1958 года – Рассмотрение проектов поправок  
к действующим правилам, представленных GRSG**

### **Предложение по поправкам серии 03 к Правилам № 46 (устройства непрямого обзора)**

#### **Представлено Рабочей группой по общим предписаниям, касающимся безопасности\***

Воспроизведенный ниже текст был принят Рабочей группой по общим предписаниям, касающимся безопасности (GRSG), на ее сороковой сессии. В его основу положен документ ECE/TRANS/WP.29/GRSG/2010/21/Rev.1 с поправками, содержащимися в пункте 22 доклада (ECE/TRANS/WP.29/GRSG/79, пункт 22). Этот текст передается Всемирному форуму для согласования правил в области транспортных средств (WP.29) и Административному комитету (AC.1) для рассмотрения.

---

\* В соответствии с программой работы Комитета по внутреннему транспорту на 2010–2014 годы (ECE/TRANS/208, пункт 106, и ECE/TRANS/2010/8, подпрограмма 02.4) Всемирный форум будет разрабатывать, согласовывать и обновлять правила в целях улучшения характеристик транспортных средств. Настоящий документ представлен согласно этому мандату.

## I. Предложение

В пункте 2.1.2.6 исключить сноску 2 и изменить текст следующим образом:

"2.1.2.6 "Критический объект" означает объект цилиндрической формы высотой 0,50 м и диаметром 0,30 м".

Пункт 2.1.2.7 изменить следующим образом:

"2.1.2.7 "Критическое восприятие" означает уровень восприятия, достижимый на пределе возможностей используемой системы визуального наблюдения при критических условиях. Речь идет о ситуациях, когда линейный масштаб изображения критического объекта в несколько раз превышает самую мелкую деталь, различимую с помощью данной системы наблюдения".

Пункт 2.1.2.9 изменить следующим образом:

"2.1.2.9 "Расстояние обнаружения" означает расстояние, измеряемое от центра объектива камеры до наиболее удаленной точки, в которой может восприниматься критический объект (согласно определению критического восприятия)".

Пункт 2.1.2.10 изменить следующим образом:

"2.1.2.10 (Зарезервирован)".

Пункт 2.1.2.11 изменить следующим образом:

"2.1.2.11 (Зарезервирован)".

Включить новый пункт 2.1.2.14 следующего содержания:

"2.1.2.14 "Размытость" означает яркую вертикальную полосу, отображаемую на дисплее при прямом попадании солнечного света или других сильных источников света в объектив камеры. Размытость представляет собой оптический дефект изображения".

Пункт 5.2 изменить следующим образом:

"5.2 Каждому официально утвержденному типу присваивают номер официального утверждения, первые две цифры которого (в настоящее время 03) указывают серию поправок, включающих последние наиболее значительные технические изменения, внесенные в Правила к моменту предоставления официального утверждения. Одна и та же Договаривающаяся сторона не может присвоить этот номер другому типу устройства непрямого обзора".

Пункт 6.2.2.2.1 изменить следующим образом:

"6.2.2.2.1 Видеокамера должна функционировать надлежащим образом при попадании на нее солнечных лучей. Область насыщения, представляющая собой участок, в пределах которого яркостный контраст ( $C=L_w/L_b$ ) на изображении контрастной тест-таблицы составляет менее 2,0, не должна превышать 15% общей площади изображения при условиях, указанных в пунктах 6.2.2.2.1.1–6.2.2.2.1.4.

Если в ходе испытаний система видеонаблюдения допускает динамические сдвиги в переэкспонированной области изображения, то

максимальная площадь переэкспонированной области должна соответствовать вышеизложенному требованию".

Включить новые пункты 6.2.2.2.1.1 - 6.2.2.2.1.4 следующего содержания:

6.2.2.2.1.1 Перед камерой помещается черно-белая тест-таблица с минимальным коэффициентом контрастности, равным 20.

Освещенность тест-таблицы должна быть равномерной и составлять  $3\ 000 \pm 300$  лк.

Средняя цветовая плотность тест-таблицы должна соответствовать умеренно-серому тону; таблица должна полностью занимать поле зрения видеокамеры; в поле зрения видеокамеры не должно быть никаких предметов, кроме тест-таблицы.

6.2.2.2.1.2 На видеокамеру направляется луч света (имитирующего солнечный) силой 40 000 лк, при угле освещения от 0,6 до 0,9 градуса и угле возвышения 10 градусов (по прямой или с отражением от зеркала), направление которого не должно совпадать с оптической осью светочувствительного элемента.

Источник света должен:

- a) иметь спектр D65 с допустимым отклонением  $\pm 1\ 500\text{K}$ ;
- b) испускать равномерное излучение в пространственном и временном отношении с допустимыми отклонениями в пределах 2 000 лк.

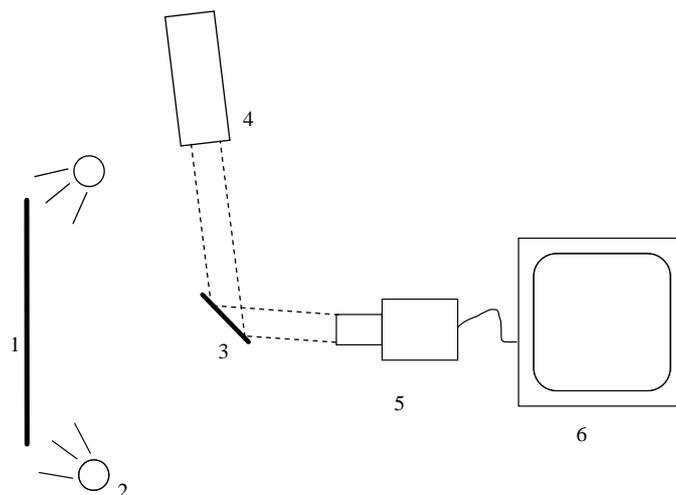
Излучение источника света в инфракрасном диапазоне должно быть незначительным.

6.2.2.2.1.3 В ходе испытания должна отсутствовать внешняя засветка монитора.

6.2.2.2.1.4. Пример расположения оборудования приведен на рис. А ниже.

Рис. А

Схема расположения оборудования для измерения дефектов изображения, вызванных переэкспонированием



- 1: Черно-белая тест-таблица.
- 2: Лампы для равномерного освещения тест-таблицы.
- 3: Зеркало.
- 4: Яркий источник света.
- 5: Видеокамера.
- 6: Монитор".

*Пункт 6.2.2.2.4* изменить следующим образом:

"6.2.2.2.4 Измерения яркостного контраста монитора производят в соответствии со стандартом ISO 15008:2009".

*Пункт 15.3.1* изменить следующим образом:

"15.3.1 Характеристики устройства непрямого обзора должны быть такими, чтобы водитель мог наблюдать критический объект в любой точке необходимого поля обзора, с учетом критического восприятия согласно процедуре, изложенной в приложении 10.

Альтернативным вариантом является определение размеров объекта на изображении согласно приложению 11".

*Пункт 15.3.3* изменить следующим образом:

"15.3.3 (Зарезервирован)".

*Пункты 21.1–21.8* изменить следующим образом:

"21.1 Начиная с официальной даты вступления в силу поправок серии 03 к настоящим Правилам ни одна из Договаривающихся сторон, применяющих настоящие Правила, не отказывает в предоставлении официального утверждения на основании настоящих Правил с внесенными в них поправками серии 03.

21.2 Начиная с [12 месяцев со дня вступления в силу поправок серии 03 к настоящим Правилам] Договаривающиеся стороны, применяющие настоящие Правила, предоставляют официальное утверждение типа устройств непрямого обзора только в том случае, если данный тип отвечает требованиям настоящих Правил с внесенными в них поправками серии 03.

21.3 Начиная с [18 месяцев со дня вступления в силу поправок серии 03 к настоящим Правилам] Договаривающиеся стороны, применяющие настоящие Правила, предоставляют официальное утверждение типа транспортного средства в отношении установки устройств непрямого обзора только в том случае, если данный тип транспортного средства отвечает требованиям настоящих Правил с внесенными в них поправками серии 03.

21.4 Начиная с [24 месяца со дня вступления в силу поправок серии 03 к настоящим Правилам] Договаривающиеся стороны, применяющие настоящие Правила, могут отказывать в признании официальных утверждений типа транспортного средства в отношении установки устройств непрямого обзора "видеокамера-монитор" или типа устройств непрямого обзора "видеокамера-монитор", которые не были предоставлены в соответствии с поправками серии 03 к настоящим Правилам.

21.5 Начиная с 26 января 2010 года для транспортных средств категорий M<sub>1</sub> и N<sub>1</sub> и с 26 января 2007 года для транспортных средств других

категорий Договаривающиеся стороны, применяющие настоящие Правила, могут отказывать в признании официальных утверждений устройства непрямого обзора, которые не были предоставлены в соответствии с поправками серии 02 к настоящим Правилам.

- 21.6 Официальные утверждения устройств непрямого обзора классов I и III, предоставленные на основании настоящих Правил в их первоначальном варианте (серия 00) или с внесенными в них поправками серий 01 и 02 до вступления в силу данной серии поправок, остаются в силе.
- 21.7 Несмотря на положения пункта 21.2, официальные утверждения зеркал классов II, IV, V, VI и VII, предоставленные на основании настоящих Правил с внесенными в них поправками серии 02 до вступления в силу данной серии поправок, остаются в силе.
- 21.8 Положения настоящих Правил не запрещают предоставлять официальное утверждение типа транспортного средства в отношении установки устройств непрямого обзора на основании настоящих Правил с внесенными в них поправками серии 03, если все или часть устройств непрямого обзора классов I или III, которые на нем установлены, имеют знак официального утверждения, предписанный настоящими Правилами в их первоначальном варианте (серия 00) или с поправками серий 01 или 02".

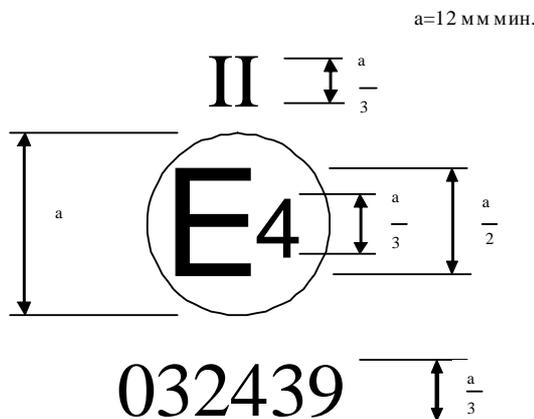
*Включить новые пункты 21.9–21.11 следующего содержания:*

- "21.9 Положения настоящих Правил не запрещают предоставлять официальное утверждение типа транспортного средства в отношении установки устройств непрямого обзора на основании настоящих Правил с внесенными в них поправками серии 03, если все или часть зеркал заднего вида классов II, IV, V, VI или VII, которые на нем установлены, имеют знак официального утверждения, предписанный поправками серии 02 к настоящим Правилам.
- 21.10 Несмотря на положения пунктов 21.2, 21.4 и 21.5 выше, для целей сменных частей Договаривающиеся стороны, применяющие настоящие Правила, продолжают предоставлять официальные утверждения в соответствии с поправками серии 01 к настоящим Правилам в отношении устройств непрямого обзора классов I-V и VII, предназначенных для использования на типах транспортных средств, которые были официально утверждены до 26 января 2006 года на основании поправок серии 01 к Правилам № 46, а также в отношении устройств непрямого обзора класса VI, предназначенных для использования на типах транспортных средств, которые были официально утверждены до 26 января 2007 года на основании поправок серии 01 к Правилам № 46 и в соответствующих случаях на основании последующих распространений этих официальных утверждений.
- 21.11 Несмотря на положения пунктов 21.2, 21.4 и 21.5 выше, для целей сменных частей Договаривающиеся стороны, применяющие настоящие Правила, продолжают предоставлять официальные утверждения в соответствии с поправками серии 02 к настоящим Правилам в отношении устройств непрямого обзора, предназначенных для использования на типах транспортных средств, которые были официально утверждены до даты, указанной в пункте 21.2, на ос-

новании поправок серии 02 к Правилам № 46 и в соответствующих случаях на основании последующих распространений этих официальных утверждений".

Приложение 5 изменить следующим образом:

"...



Приведенный выше знак официального утверждения, проставленный на устройстве непрямого обзора, указывает, что данное зеркало является зеркалом заднего вида класса II, которое официально утверждено в Нидерландах (E 4) на основании Правил № 46 под номером официального утверждения 032439. Первые две цифры номера официального утверждения указывают, что на момент предоставления официального утверждения Правила № 46 уже включали поправки серии 03...".

Приложение 10, пункты 1–1.2, изменить следующим образом:

"1. Видеокамера/монитор в качестве устройства непрямого обзора

1.1 Определение наиболее мелкой различимой детали

Наиболее мелкую деталь, различимую невооруженным глазом, определяют с помощью стандартных офтальмологических тестов, таких как кольца Ландольта или распознавание ориентации треугольников (POT). При этом тест Ландольта или тест POT можно использовать для определения наиболее мелкой различимой детали в центре изображения, а в остальной зоне обзора величина такой детали может быть рассчитана по ее размерам в центре с учетом деформации изображения в соответствующей точке. Например, для цифровых видеокамер величина наиболее мелкой различимой детали в данной точке дисплея находится в обратной пропорциональной зависимости от углового размера пикселя в этой точке.

1.1.1 Тест Ландольта

В тесте Ландольта испытуемый распознает символы тест-таблицы. При этом размер наиболее мелкой различимой детали соответствует углу видимости разрыва в кольце Ландольта пороговой величины и выражается в дугowych минутах. Пороговой величиной разрыва считают такой его размер, при котором испытуемый верно опре-

деляет положение разрыва в 75% случаев. Наиболее мелкую различимую деталь определяют посредством теста с участием наблюдателя. Таблицу с тест-символами помещают перед видеокамерой, а наблюдатель распознает положение символов по изображению на мониторе. Величину наиболее мелкой различимой детали  $\omega_c$  (в дуговых минутах) рассчитывают на основе пороговой величины разрыва в кольце Ландольта  $d$  (в метрах) и расстояния  $D$  (в метрах) между тест-таблицей и видеокамерой по следующей формуле:

$$\omega_c = \frac{d}{D} \cdot \frac{180 \cdot 60}{\pi}$$

### 1.1.2 Тест РОТ

Тест Ландольта может использоваться для определения наиболее мелкой различимой детали изображения в системе "видеокамера/монитор". Однако для светочувствительных элементов лучше подходит метод РОТ (распознавание ориентации треугольников), который аналогичен методу Ландольта, но основан на использовании тест-символов в форме равносторонних треугольников. Метод распознавания ориентации треугольников подробно описан в работе Bijl & Valeton (1999), где даются практические указания по проведению измерений методом РОТ. В соответствии с ним треугольные тест-символы (см. рис. 1) наблюдают с помощью тестируемой системы видеонаблюдения. Каждый треугольник может быть ориентирован в одну из четырех сторон (вершиной вверх, влево, вправо или вниз); наблюдатель указывает/угадывает ориентацию каждого треугольника. При многократном повторении этой процедуры со случайно ориентированными треугольниками разных размеров появляется возможность построить кривую правильных ответов (см. рис. 2), доля которых увеличивается с возрастанием размеров тест-символов. Пороговой считается точка, в которой кривая правильных ответов пересекает уровень 0,75; ее можно определить путем подбора плавной функции к имеющимся данным (см. Bijl & Valeton, 1999). Критическому восприятию соответствует уровень, при котором диаметр критического объекта равен удвоенной пороговой ширине треугольника. Величина наиболее мелкой различимой детали ( $\omega_c$ ) равняется 0,25 пороговой ширины треугольника. Таким образом, величину наиболее мелкой различимой детали  $\omega_c$  (в дуговых минутах) рассчитывают на основе пороговой ширины треугольника  $w$  (в метрах) и расстояния  $D$  (в метрах) между тест-таблицей и видеокамерой по следующей формуле:

$$\omega_c = \frac{w}{4 \cdot D} \cdot \frac{180 \cdot 60}{\pi}$$

Рис. 1  
Треугольные тест-символы, используемые согласно методу распознавания ориентации треугольников (POT)

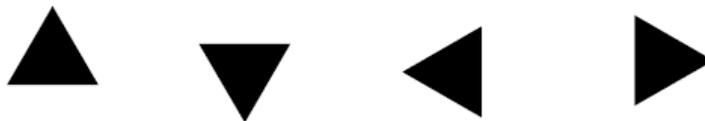
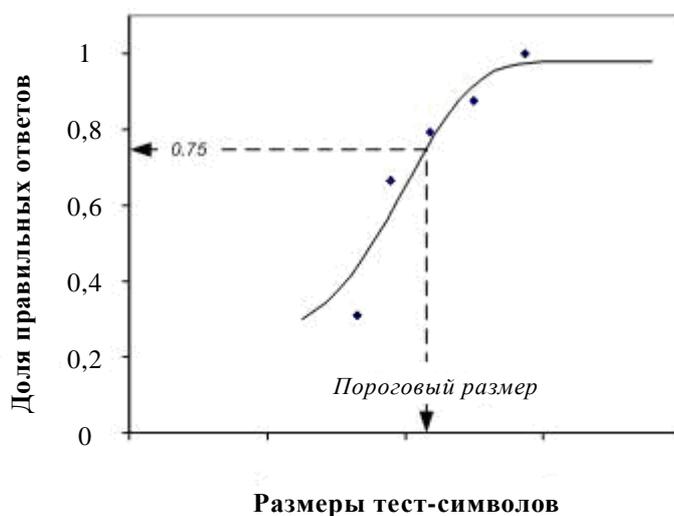


Рис. 2  
Типичный график зависимости между размерами треугольника и долей правильных ответов



## 1.2 Определение критического расстояния обзора видеомонитора

Для видеомонитора, имеющего определенные габариты и свойства, может быть рассчитано расстояние до видеомонитора, в пределах которого расстояние обнаружения зависит только от характеристик видеокамеры. Это критическое расстояние обзора  $r_{crit}$  определяют как расстояние, при котором величина наиболее мелкой различимой детали изображения на видеомониторе, измеренная от глаза наблюдателя, равна одной дуговой минуте (порог нормальной остроты зрения человека):

$$r_{crit} = \frac{\delta \cdot 60 \cdot 180}{\pi}$$

где:

$r_{crit}$ : критическое расстояние обзора видеомонитора (в метрах)

$\delta$ : величина наиболее мелкой различимой детали изображения на видеомониторе (в метрах)".

Приложение 10, пункты 1.3.1 и 1.3.2 изменить следующим образом:

- "1.3.1 Максимальное расстояние обнаружения в пределах критического расстояния обзора. В случае, если после установки устройства расстояние от глаза наблюдателя до видеомонитора меньше критического расстояния обзора, максимальное возможное расстояние обнаружения определяют по следующей формуле:

$$r_{dclose} = \frac{D_0 \cdot 60 \cdot 180}{\omega_c \cdot \pi \cdot f},$$

где:

$r_{dclose}$ : расстояние обнаружения (в метрах)

$D_0$ : диаметр критического объекта (в метрах) согласно пункту 2.1.2.6.; при расчете  $r_{dclose}$  для устройств классов V и VI используют условное значение 0,30 м

$f$ : пороговый возрастающий коэффициент, равный 8

$\omega_c$ : величина наиболее мелкой различимой детали (в дуговых минутах).

- 1.3.2 Расстояние обнаружения превышает критическое расстояние обзора. В том случае, если после установки устройства расстояние от глаза наблюдателя до видеомонитора превышает критическое расстояние обзора, максимальное возможное расстояние обнаружения определяют по следующей формуле:

$$r_{dfar} = \frac{r_{mcril}}{r_m} \cdot r_{dclose} \quad (м),$$

где:

$r_{dfar}$ : расстояние обнаружения для расстояний, превышающих критическое расстояние обзора (в метрах)

$r_{dclose}$ : расстояние обнаружения для расстояний, не достигающих критического расстояния обзора (в метрах)

$r_m$ : расстояние обзора, т.е. расстояние от глаза наблюдателя до видеомонитора (в метрах)

$r_{mcril}$ : критическое расстояние обзора (в метрах)".

*Включить новое приложение 11 следующего содержания:*

## "Приложение 11

### Определение размеров отображаемого объекта

1. Устройство непрямого обзора "видеокамера/монитор"

- 1.1 Общие положения

При определении размеров отображаемого объекта учитывают возможность появления на видеомониторе размытости, перекрывающей поле зрения камеры, а следовательно, и сам объект. Необходимо провести различие между следующими случаями:

- 1.2           Случай А: Размытость присутствует
- 1.2.1       Шаг 1. При условиях, изложенных в пункте 6.2.2.2.1.2, измерить (например, измерительным микроскопом) ширину вертикальной полосы (полос), отображаемой(ых) на видеомониторе.
- 1.2.2       Шаг 2. Поместить объект на заданном расстоянии от видеокамеры. Измерить (например, измерительным микроскопом) ширину изображения объекта на мониторе  $b$ ) в отсутствие естественного солнечного освещения.
- 1.2.3       Шаг 3. Рассчитать остаточную ширину объекта ( $\alpha$ ) по следующей формуле:

$$\alpha['] = 60 \times 2 \times \arctan \frac{b - s}{2 \times r},$$

где:

- $\alpha$ :   остаточная ширина изображения объекта на видеомониторе (с учетом размытости) (в дугových минутах)
- $b$ :    ширина изображения объекта на видеомониторе (без учета размытости) (в мм)
- $s$ :    ширина размытости (в мм)
- $r$ :    расстояние обзора (в мм).

- 1.3           Случай В: Размытость отсутствует
- 1.3.1       Шаг 1. Расположить объект на заданном расстоянии от видеокамеры. Измерить (например, измерительным микроскопом) ширину изображения объекта на мониторе ( $b$ ) в отсутствие естественного солнечного освещения.
- 1.3.2       Шаг 2. Рассчитать ширину объекта ( $\alpha$ ) по следующей формуле:

$$\alpha['] = 60 \times 2 \times \arctan \frac{b}{2 \times r},$$

где:

- $\alpha$ :    ширина изображения объекта на видеомониторе (без учета размытости) (в дугových минутах)
- $b$ :    ширина изображения объекта на видеомониторе (без учета размытости) (в мм)
- $r$ :    расстояние обзора (в мм).

- 1.4           Данные, указываемые в инструкции по эксплуатации
- Инструкции по эксплуатации устройств "видеокамера/монитор" классов V и VI должны включать таблицу с указанием минимальной и максимальной высоты над поверхностью земли для установки видеокамеры при различных расстояниях обзора. Видеокамера должна быть установлена на высоте, находящейся в соответствующих заданному расстоянию пределах. Выбор расстояния обзора зависит от условий, в которых будет использоваться видеокамера. Пример таблицы приводится ниже.

Расстояние обзора	0,5 м	1,0 м	1,5 м	2,0 м	2,5 м
Минимальная высота установки	Пункт 1.4.1				
Максимальная высота установки	Пункт 1.4.2	Пункт 1.4.2	Пункт 1.4.2	Пункт 1.4.2	Пункт 1.2.2

1.4.1 Минимальная высота установки видеокамеры одинакова при любом расстоянии обзора, поскольку она не зависит от этого расстояния. Она определяется размерами поля обзора и полем зрения камеры. Ниже указана рабочая последовательность действий при определении минимальной высоты установки.

1.4.1.1 Шаг 1. Разметить на земле границы необходимого поля обзора.

1.4.1.2 Шаг 2. Поместить видеокамеру над полем обзора таким образом, чтобы оно находилось в поле зрения камеры. Положение видеокамеры в горизонтальной плоскости должно соответствовать месту ее предполагаемой установки на транспортном средстве.

1.4.1.3 Шаг 3. Подобрать высоту расположения видеокамеры над поверхностью земли таким образом, чтобы размеры участка, отображаемого на видеомониторе, были не меньше, чем размеры поля обзора. При этом изображение поля обзора должно полностью занимать весь экран монитора.

1.4.1.4 Шаг 4. Измерить высоту видеокамеры над поверхностью земли. Зафиксировать полученное значение, являющееся минимальной высотой установки видеокамеры.

1.4.2 Максимальная высота установки различна при разных расстояниях обзора, поскольку размеры объектов на изображении меняются в зависимости от высоты, на которой расположена видеокамера. Ниже указана рабочая последовательность действий при определении максимальной высоты установки.

1.4.2.1 Шаг 1. Определить минимальную ширину изображения критического объекта на видеомониторе ( $b_{\min}$ ) для каждого расстояния обзора.

$$b_{\min} = 2 \times r \times \tan \frac{8'}{2 \times 60},$$

где:

$r$ : расстояние обзора в мм

$b_{\min}$ : минимальная ширина изображения критического объекта на видеомониторе в мм.

1.4.2.2 Шаг 2. Разместить критический объект внутри размеченного поля обзора в точке, находящейся на максимальном возможном удалении от видеокамеры. Освещенность должна быть такой, чтобы критический объект был четко виден на экране монитора.

- 1.4.2.3 Шаг 3. Выбрать первое из возможных расстояний обзора.
- 1.4.2.4 Шаг 4. Подобрать высоту расположения видеокамеры над поверхностью земли таким образом, чтобы остаточная ширина  $V$  изображения объекта на мониторе была равна минимальной ширине, определенной для данного расстояния обзора.

$$V=b_{\min},$$

где:

$V$ : остаточная ширина изображения объекта на мониторе (которая соответствует значению "b" при отсутствии размытости и значению "b-s" при наличии размытости) в мм (см. пункт 1.1. – Общие положения).

- 1.4.2.5 Шаг 5. Измерить высоту видеокамеры над поверхностью земли. Зафиксировать полученное значение, являющееся максимальной высотой установки видеокамеры для данного расстояния обзора.
- 1.4.2.6 Шаг 6. Повторить указанные выше шаги 4 и 5 применительно к другим расстояниям обзора".

---