ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р ИСО 15007-1— 2012

ЭРГОНОМИКА ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ

Оценка зрительного поведения водителя с учетом информационно-управляющей системы транспортного средства

Часть 1

Определения и параметры

ISO 15007-1:2002
Road vehicles — Measurement of driver visual behaviour with respect to transport information and control systems — Part 1: Definitions and parameters
(IDT)

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2014

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 ПОДГОТОВЛЕН Автономной некоммерческой организацией «Научно-исследовательский центр контроля и диагностики технических систем» (АНО «НИЦ КД») на основе собственного аутентичного перевода на русский язык международного стандарта, указанного в пункте 4

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 201 «Эргономика, психология труда и инженерная психология»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 29 ноября 2012 г. № 1284-ст

4 Настоящий стандарт идентичен международному стандарту ИСО 15007-1:2002 «Транспорт дорожный. Оценка зрительного поведения водителя с учетом информационно-управляющей системы транспортного средства. Часть 1. Определения и параметры» (ISO 15007-1:2002 «Road vehicles — Measurement of driver visual behaviour with respect to transport information and control systems — Part 1: Definitions and parameters»).

Наименование настоящего стандарта изменено относительно наименования указанного международного стандарта для приведения в соответствие с ГОСТ Р 1.5 (подраздел 3.5).

При применении настоящего стандарта рекомендуется использовать вместо ссылочных международных стандартов соответствующие им национальные стандарты Российской Федерации, сведения о которых приведены в дополнительном приложении ДА

5 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

Правила применения настоящего стандарта установлены в ГОСТ Р 1.0—2012 (раздел 8). Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодном (по состоянию на 1 января текущего года) информационном указателе «Национальные стандарты», а официальный текст изменений и поправок — в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ближайшем выпуске ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты». Соответствующая информация, уведомление и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет (gost.ru)

© Стандартинформ, 2014

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

Содержание

1 Область применения 1
2 Нормативные ссылки 1
3 Термины и определения 2
4 Сбор и анализ данных 2
5 Представление данных 3
Приложение А (справочное) Вспомогательная информация по интерпретации зрительного поведения водителя 4
Приложение ДА (справочное) Сведения о соответствии ссылочных международных стандартов ссылочным национальным стандартам Российской Федерации 7

Введение

Зрение является основным источником информации для водителя. Водитель смотрит на объекты и события и управляет транспортным средством в соответствии с дорожной ситуацией. Оценка зрительного поведения водителя является методом получения данных о том, сколько времени водитель смотрит на дорогу и на источники информации внутри транспортного средства.

Информационно-управляющие системы транспортного средства (ИУСТ) могут включать в себя видеодисплеи, которые предоставляют водителю информацию. Если эти видеодисплеи имеют элементы управления (например, предназначенные для выбора уровня увеличения изображения или пункта меню), то водитель может зрительно отслеживать свои действия по управлению этими элементами. Такое управление становится частью зрительного поведения водителя, связанного с работой ИУСТ/дисплея. По этой причине следует учитывать не только зрительное поведение, связанное с отображением информации, но также продолжительность и частоту взглядов, сопровождающих управляющие действия водителя.

Проведение сравнения между исследованиями определенных систем транспортного средства в различных условиях является сложной задачей из-за применения неодинаковых подходов и методов анализа.

В настоящем стандарте установлены термины и параметры, относящиеся к сбору и анализу данных о зрительном поведении водителя. Такой подход направлен на оценку реакции водителя на конструкцию транспортного средства, дорожную ситуацию и различные задачи как в реальных, так и смоделированных условиях. В основе настоящего стандарта лежит предположение, что эффективная обработка визуальной информации важна при управлении транспортным средством.

Практическую оценку зрительного поведения водителя в реальных или смоделированных условиях выполняют для выявления распределения внимания водителя между различными объектами. Оно может быть количественно определено с помощью учета направления, продолжительности и частоты взглядов на определенный объект. При данном подходе часто используют оборудование для видеозаписи. Также могут быть использованы более сложные технические средства, с помощью которых производят сбор дополнительной информации о зрительном поведении водителя.

Результаты такой оценки обеспечивают возможность сравнения относительного влияния использования ИУСТ в определенных условиях.

Применяемый в настоящем стандарте международный стандарт разработан техническим комитетом ИСО/ТС 22 «Дорожный транспорт».

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ЭРГОНОМИКА ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ

Оценка зрительного поведения водителя с учетом информационно-управляющей системы транспортного средства

Часть 1

Определения и параметры

Ergonomics of vehicles.
Measurement of driver visual behaviour with respect to transport information and control system.
Part 1. Definitions and parameters

Дата введения — 2013—12—01

1 Область применения

В настоящем стандарте установлены основные термины и параметры, применяемые при анализе зрительного поведения водителя. Настоящий стандарт применим при проведении исследований как в реальных, так и в лабораторных условиях.

В настоящем стандарте также приведены минимальные требования к представлению результатов испытаний для оценки информационно-управляющей системы транспортного средства (ИУСТ).

Процедуры, описанные в настоящем стандарте, могут быть также применены для оценки зрительного поведения водителя при отсутствии ИУСТ. Параметры и определения, установленные в настоящем стандарте, могут быть использованы при разработке общего источника справочной информации о зрительном поведении водителя.

Из-за ограничений методов измерения зрительного поведения, связанных, например, с аккомодацией и адаптацией глаз, настоящий стандарт нельзя применять для оценки индикации на лобовом стекле.

Дальнейшее руководство, включающее в себя подробное описание методологии анализа и представления результатов анализа зрительного поведения водителя, приведено в других стандартах. Данные, собранные и проанализированные в соответствии с настоящим стандартом, позволяют провести сравнения между различными ИУСТ, их применением и методами исследований.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

ИСО 2854 Статистическое представление данных. Методы оценки и проверки гипотез о средних значениях и дисперсиях (ISO 2854, Statistical interpretation of data — Techniques of estimation and tests relating to means and variances)

ISO/TS 15007-2:2001 Эргономика транспортных средств. Оценка зрительного поведения водителя с учетом информационно-управляющей системы транспортного средства. Часть 2. Оборудование и процедуры (ISO/TS 15007-2:2001, Road vehicles — Measurement of driver visual behaviour with respect to transport information and control systems — Part 2: Equipment and procedures)

Издание официальное

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены следующие термины с соответствующими определениями.

3.1 **аккомодация** (accommodation): Изменение кривизны хрусталика под действием цилиарной (ресничной) мышцы, позволяющее четко видеть объекты, расположенные на различном расстоянии.

3.2 **адаптация** (adaptation): Процесс приспособления глаза к изменяющимся световым условиям.

3.3 **направление взгляда** (direction of gaze): Направление глаз при взгляде на цель.

3.4 **продолжительность отклонения взгляда** (duration of diversion): Период времени, в течение которого взгляд, направленный на заданную цель, отклоняется к другой цели и обратно, в течение исследуемого периода времени (см. А.4).

3.5 **время просмотра** (dwell time): Продолжительность времени чередования фиксаций взгляда и саккад между точками фиксации в течение продолжительности одного взгляда (см. А.3).

3.6 **фиксация** (fixation): Такое расположение глаз, при котором изображение фиксируемой цели падает на центральную ямку сетчатки глаза в течение определенного периода времени.

3.7 **продолжительность взгляда** (glance duration): Период времени от момента, когда взгляд начинает двигаться к цели (например, к зеркалу заднего вида), до момента, когда взгляд начинает двигаться от цели (см. А.2).

3.8 **частота взгляда** (glance frequency): Количество взглядов на цель в течение установленного периода времени или во время выполнения заранее установленной задачи, при этом каждый взгляд на цель чередуется со взглядом на другую цель.

3.9 **вероятность фиксации взгляда** (glance location probability): Вероятность того, что взгляд будет направлен на определенную цель (или место в пространстве) в выбранный период времени.

Примечание — Вероятность определяют как количество взглядов на цель А, деленное на количество взглядов на все остальные цели в выбранный период времени.

3.10 **вероятность соединения** (link value probability): Вероятность перемещения взгляда между двумя заданными точками пространства.

Примечание — Вероятность соединения между точками А и В определяют как сумму количества перемещений взгляда от точки А до точки В и количества перемещений взгляда от точки В до точки А, деленную на количество перемещений взгляда между всеми парами точек в выбранный период времени.

3.11 **саккада** (saccade): Короткое перемещение глаз между фиксациями.

3.12 **выбранный период времени** (sample interval): Временной интервал, соответствующий определенному событию (например, выполнению задачи по управлению транспортным средством).

3.13 **продолжительность обзора** (scan duration): Временной интервал, необходимый для двух или более взглядов, соединенных в последовательный набор фиксаций на цели.

3.14 **цель** (target): Установленная область в окружающем пространстве (например, зеркало заднего вида).

3.15 **перемещение** (transition): Изменение точки фиксации взгляда с одной цели на другую.

3.16 **время перемещения** (transition time): Время между окончанием последней фиксации на цель и началом первой фиксации на другую цель.

3.17 **угол зрения** (visual angle): Угол, вершиной которого является узловая точка оптической системы глаза, а сторонами — линии, проведенные от нее к противоположным крайним точкам рассматриваемого объекта или объектов.

3.18 **требуемый уровень зрительной активности** (visual demand): Уровень зрительной активности, необходимый для получения информации, достаточной для выполнения определенной задачи (см. А.1).

3.19 **видеодисплей** (visual display): Устройство, используемое для представления визуальной информации.

4 Сбор и анализ данных

4.1 Руководство по сбору и анализу данных о зрительном поведении водителя приведено в ISO/TS 15007-2.

4.2 Более подробная информация о классификации и интерпретации экспериментальных данных приведена в приложении А.

4.3 Информация по статистической интерпретации приведена в ИСО 2854.

5 Представление данных

5.1 Для обеспечения возможности записи сравнительных данных оценок ИУСТ необходима общая (суммарная) информация. Результаты испытаний для оценки ИУСТ должны включать в себя следующие параметры за выбранный период времени для каждой цели, условия эксперимента, каждого объекта и всех объектов:

a) частота взгляда (среднее значение, стандартное отклонение и общее количество взглядов);

b) продолжительность взгляда (среднее значение, стандартное отклонение и общая продолжительность);

c) доля времени в процентах от общего времени испытаний, соответствующая цели, условию или объекту (среднее значение, стандартное отклонение и итоговый процент от общего времени);

d) тип измерения.

5.2 По возможности результаты оценочных испытаний также должны включать для каждой цели условия эксперимента, объекта и всех объектов:

a) диапазон изменений результатов измерений;

b) 10-ю и 90-ю процентили;

c) процент взглядов с повышенной продолжительностью (например, взглядов, длящихся более 2 с).

5.3 Все выделяющиеся данные, полученные во время испытаний, например какие-либо происшествия с транспортным средством или неадекватные реакции водителя, должны быть описаны для их анализа при интерпретации результатов.

Приложение А
(справочное)

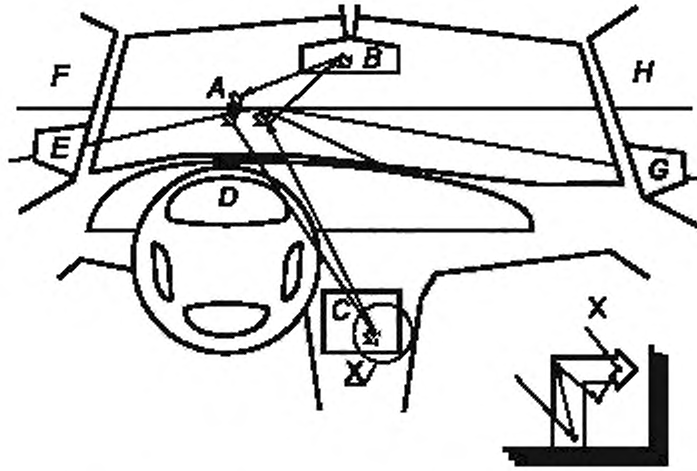
Вспомогательная информация по интерпретации зрительного поведения водителя

А.1 Зрительное поведение водителя в транспортном средстве

Зрительное поведение водителя зависит от сложности получаемой им информации и сложности окружающей видимой обстановки (т. е. от необходимой продолжительности и/или частоты взглядов).

Различные параметры зрительного поведения могут быть вычислены исходя из распределения движений глаз водителя между целями в окружающем пространстве. Требования для определенных целей могут быть получены на основе этих параметров.

Зрительное поведение водителя обычно состоит из серий фиксаций и саккад в пределах определенной цели с последующим перемещением к другой цели, см. рисунок А.1.



A – дорога впереди;
B – зеркало заднего вида;
C – дисплей ИУСТ;
D – приборная панель;
E – боковое зеркало водителя;
F – боковое окно водителя;
G – боковое зеркало пассажира;
H – боковое окно пассажира;
← – перемещение;
⌀ – просмотр;
← – саккада;
• – фиксация

П р и м е ч а н и е — Рисунок применим к транспортным средствам с левосторонним управлением.

Рисунок А.1 — Цели, фиксации и саккадические перемещения в пределах цели (*C*)

А.2 Продолжительность взгляда

Продолжительность одиночного взгляда иногда упрощенно называют взглядом. Продолжительность взгляда включает в себя время перемещения к цели и время просмотра этой цели. Кроме того, в течение времени перемещения происходит аккомодация глаз (см. рисунок А.2).

Продолжительность взгляда = Время перемещения + Время просмотра

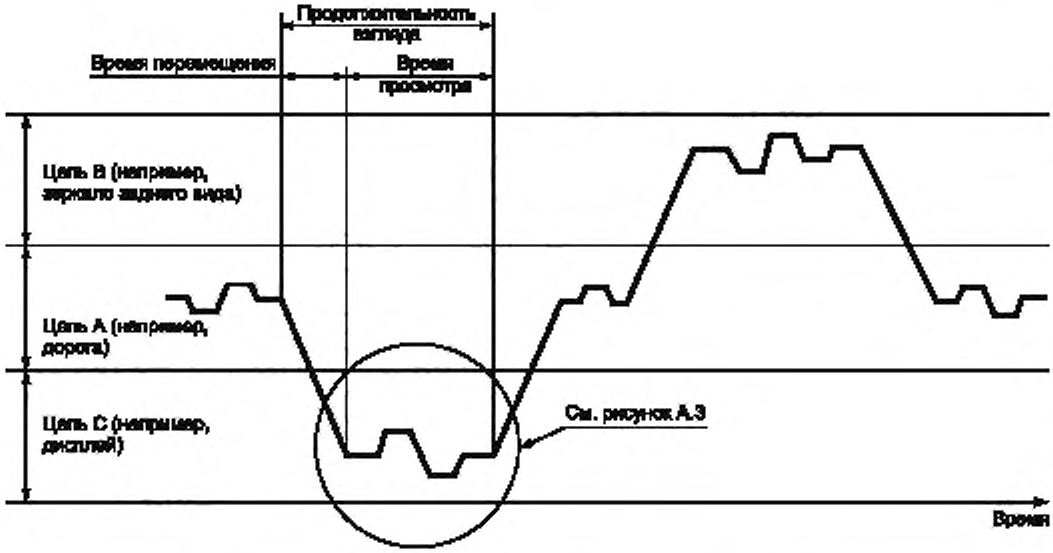


Рисунок А.2 — Распределение внимания водителя между целями

А.3 Время просмотра

Время просмотра представляет собой период времени от первой фиксации на цели до начала перемещения глаз к другой цели. См. рисунок А.3.

Время просмотра = *F*1 + *S*1 + *F*2 + *S*2 + ... *Fn*,

где *F* — время фиксации,

S — время саккады.

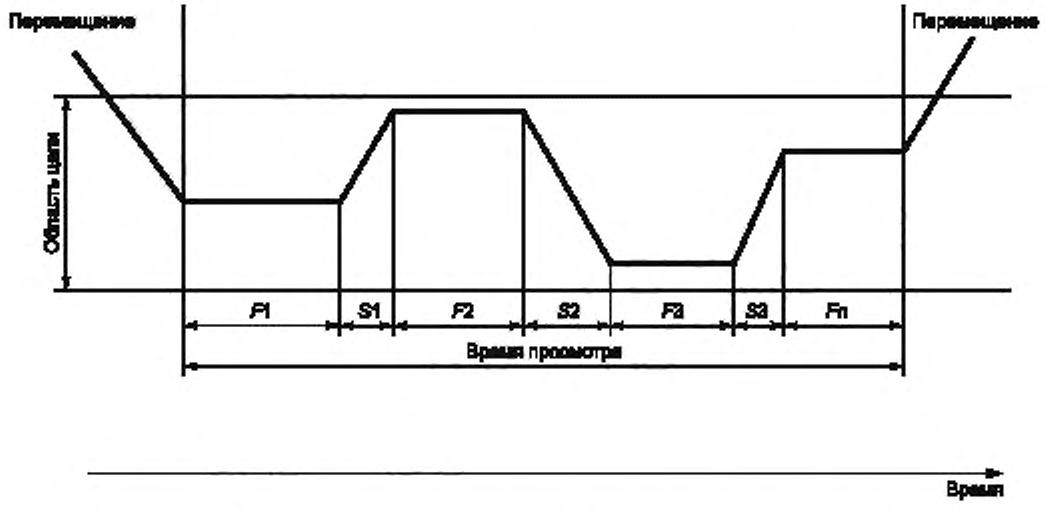


Рисунок А.3 — Чередование фиксаций и саккад в течение времени просмотра одной цели

А.4 Продолжительность отклонения взгляда

Продолжительность отклонения взгляда иллюстрирует пример, представленный на рисунке А.4.

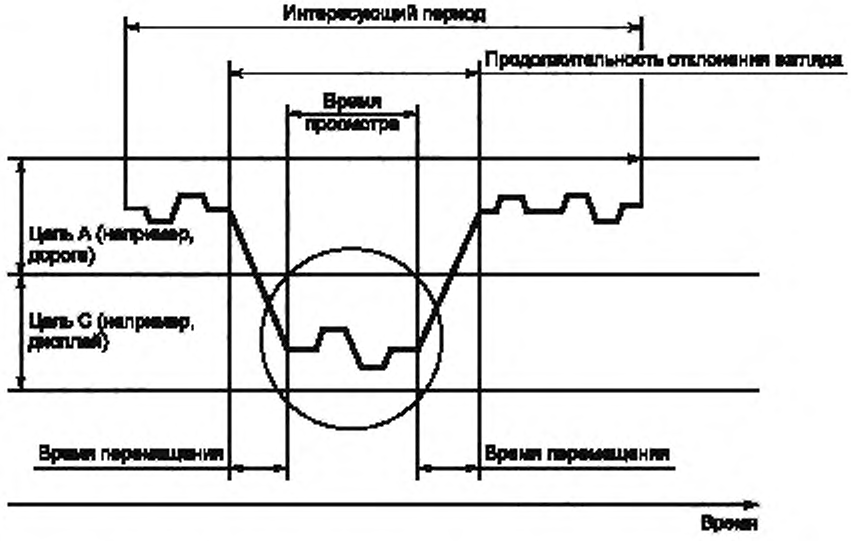


Рисунок А.4 — Продолжительность отклонения взгляда от дороги

Приложение ДА
(справочное)

Сведения о соответствии ссылочных международных стандартов ссылочным национальным стандартам Российской Федерации

Таблица ДА.1

Обозначение ссылочного международного стандарта	Степень соответствия	Обозначение и наименование соответствующего национального стандарта
ИСО 2854:1976	NEQ	ГОСТ Р 50779.21—2004 «Статистические методы. Правила определения и методы расчета статистических характеристик по выборочным данным. Часть 1. Нормальное распределение»
ISO/TS 15007-2:2001	IDT	ГОСТ Р 55237.2—2012/ISO/TS 15007-2:2001 «Эргономика транспортных средств. Оценка зрительного поведения водителя с учетом информационно-управляющей системы транспортного средства. Часть 2. Оборудование и процедуры»

Примечание — В настоящей таблице использованы следующие условные обозначения степени соответствия стандартов:
- IDT — идентичные стандарты;
- NEQ — неэквивалентные стандарты.

УДК 331.41:006.354 ОКС 13.180 43.040.15 Э65

Ключевые слова: эргономика, транспортное средство, информационно-управляющая система транспортного средства, видеодисплей, адаптация, аккомодация, взгляд, обзор

Редактор *И.В. Меньших*
Технический редактор *В.Н. Прусакова*
Корректор *В.Е. Нестерова*
Компьютерная верстка *И.А. Налейкиной*

Сдано в набор 15.04.2014. Подписано в печать 29.04.2014. Формат 60 × 84 1/8. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 1,40. Уч.-изд. л. 1,00. Тираж 65 экз. Зак. 1573.

Издано и отпечатано во ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ», 123995 Москва, Гранатный пер., 4.
gost.e-ecolog.ru)@gostinfo.ru

gost.e-ecolog.ru