

Нормы организации дорожного движения
**ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ,
ХАРАКТЕРИЗУЮЩИЕ КОМФОРТ**

Нормы арганізацыі дарожнага руху
**АСНОЎНЫЯ ПАРАМЕТРЫ,
ХАРАКТАРЫЗУЮЧЫЯ КАМФОРТ**

*Настоящий проект технического кодекса установившейся практики
не подлежит применению до его утверждения*

Министерство внутренних дел
Республики Беларусь
Минск

УДК [656.11]

ОГКС

Ключевые слова: организация дорожного движения, комфорт, дискомфорт, ускорение, инерционная перегрузка

Предисловие

Цели, основные принципы, положения по государственному регулированию и управлению в области технического нормирования и стандартизации установлены Законом Республики Беларусь «О техническом нормировании и стандартизации».

1 РАЗРАБОТАН Научно-производственным унитарным предприятие «БАЭС»

ВНЕСЕН Главным управлением Государственной автомобильной инспекции милиции общественной безопасности Министерства внутренних дел Республики Беларусь

2 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ постановлением Министерства внутренних дел Республики Беларусь от г. №

3 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

Настоящий технический кодекс установившейся практики не может быть воспроизведен, тиражирован и распространен без разрешения Министерства внутренних дел Республики Беларусь

Издан на русском языке

Содержание

1	Область применения.....	1
2	Нормативные ссылки.....	1
3	Термины и определения.....	1
4	Общие положения.....	2
5	Определение показателей комфорта.....	2
	5.1 Показатели нагрузки.....	2
	5.2 Показатели состояния.....	3
	5.3 Показатели качества.....	3
	5.4 Показатели объектные.....	5
	Приложение А (рекомендуемое) Определение показателей комфорта при анализе трека геопозиционирования.....	6
	Библиография.....	7

ТЕХНИЧЕСКИЙ КОДЕКС УСТАНОВИВШЕЙСЯ ПРАКТИКИ

Нормы организации дорожного движения
ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИЕ КОМФОРТНормы організації дорожнього руху
АСНОЇНІЯ ПАРАМЕТРИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЧІЯ КАМФОРТRoad Traffic Management Standards
Main parameters characterizing comfort

Дата введения

1 Область применения

Настоящий технический кодекс установившейся практики (далее – технический кодекс) устанавливает основные параметры, характеризующие комфорт, их определение, ведение учета, осуществления мониторинга дорожного движения в целях организации дорожного движения.

2 Нормативные ссылки

ТКП 008-2025 (33030) Нормы организации дорожного движения. Мониторинг дорожного движения

СТБ 1538-2013 Технические средства организации дорожного движения. Искусственные неровности. Общие технические условия

ГОСТ 33101-2014 Дороги автомобильные общего пользования. Покрытия дорожные. Методы измерения ровности

ГОСТ 31191.1-2004 (ИСО 2631-1:1997) Вибрация и удар. Измерение общей вибрации и оценка ее воздействия на человека. Часть 1. Общие требования

Примечание – При пользовании настоящим техническим кодексом целесообразно проверить действие ссылочных документов на официальном сайте Национального фонда технических нормативных правовых актов в глобальной компьютерной сети Интернет.

Если ссылочные документы заменены (изменены), то при пользовании настоящим техническим кодексом следует руководствоваться действующими взамен документами. Если ссылочные документы отменены без замены, то положение, в котором дана ссылка на них, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 Термины и определения

В настоящем техническом кодексе применяют термины, установленные в [1], [2], [3], а также следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 базовая величина; БВ: Согласно [4].

3.2 дискомфорт: Воздействие внешних факторов и факторов ОДД, вызывающих негативные ощущения у участника дорожного движения при движении в транспортном средстве.

3.3 инерционная перегрузка: Вертикальное ускорение при проезде искусственной неровности.

3.4 комфорт: Субъективное ощущение хорошего самочувствия у участника дорожного движения при движении в транспортном средстве в условиях воздействия ускорений.

3.5 критичный объект ОДД: Объект ОДД с низкими показателями эффективности ОДД, негативно влияющий на показатели эффективности ОДД других объектов ОДД.

3.6 объект организации дорожного движения (объект ОДД): Согласно ТКП 008-2025 (33030).

3.7 организация дорожного движения; ОДД: Согласно [2].

3.8 вертикальное ускорение: Ускорение тела человека, возникающее в плоскости, перпендикулярной направлению движения транспортного средства, при наезде на неровность дороги.

3.9 горизонтальное ускорение: Ускорение тела человека, возникающее в плоскости, перпендикулярной направлению движения транспортного средства, при горизонтальном криволинейном движении.

3.10 продольное ускорение: Ускорение тела человека, возникающее в направлении движения транспортного средства при торможении и разгоне.

Проект, окончательная редакция

3.11 трек геопозиционирования: Последовательность координат и времени местоположения объекта или транспортного средства, зафиксированных с использованием глобальной системы геопозиционирования.

3.12 уровень обслуживания: Согласно ТКП 008-2025 (33030).

4 Общие положения

4.1 Основные параметры, характеризующие комфорт, предназначены для определения уровня эффективности ОДД на различных объектах ОДД, установления целей ОДД, проведения мониторинга, обеспечения достижения планируемой результативности ОДД.

4.2 Основные параметры, характеризующие комфорт, определяются ускорениями из-за механических колебаний транспортных средств (участников движения), неравномерности, криволинейности их движения, наличия помех для движения.

4.3 Основные параметры, характеризующие комфорт (таблица 1), в зависимости от цели использования характеризуются показателями нагрузки, состояния, качества и объектными показателями.

Таблица 1 – Основные параметры, характеризующие комфорт

Наименование показателей		Наименование основного параметра
Показатели нагрузки	базовые	Дискомфорт движения
	предельные	Допустимый дискомфорт
Показатели состояния	проблемные	Места дискомфорта
	функциональные	Подверженность дискомфорту
Показатели качества	целевые	Уровень комфорта
	экономические	Потеря комфорта
Показатели объектные	существующие объекты ОДД	Критичные объекты ОДД
	проектируемые объекты ОДД	Вероятные критичные объекты ОДД

4.4 Основные параметры, характеризующие комфорт, определяются путем измерения, расчета, прогноза при всех фазах жизненного цикла объектов ОДД согласно методам, приведенным в настоящем техническом кодексе.

5 Определение показателей комфорта

5.1 Показатели нагрузки

5.1.1 Базовый показатель «дискомфорт движения» определяется наличием ускорений при движении по объектам ОДД. Виды дискомфорта и методы их определения приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Виды дискомфорта и методы их определения

Вид дискомфорта	Метод определения
Вертикальное ускорение	Виброускорение при движении транспортного средства по неровной дороге согласно ГОСТ 31191.1. Инерционная перегрузка при наезде транспортного средства на препятствие согласно СТБ 1538
Горизонтальное ускорение	Нормальное (центростремительное) ускорение при криволинейном движении транспортного средства (приложение А)
Продольное ускорение	Тангенциальное ускорение при неравномерном движении транспортного средства (приложение А)

5.1.2 Предельный показатель «допустимый дискомфорт движения» определяется максимальным предельным значением ускорения, м/с^2 (таблица 3).

Таблица 3 – Максимальное предельное значение ускорения

Вид дискомфорта	В маршрутном транспортном средстве	В легковом автомобиле	Предельно допустимый уровень
Вертикальное ускорение	0,1	0,3	0,5
Горизонтальное ускорение	0,9	4,0	5,5
Продольное ускорение при торможении	0,9	2,0	5,0
Продольное ускорение при разгоне	0,9	1,5	3,0

5.2 Показатели состояния

5.2.1 Проблемный показатель «места дискомфортного движения» определяется наличием в объектах ОДД факторов ОДД, приведенных в таблице 4.

Таблица 4 – Факторы ОДД

Вид дискомфорта	Наименование фактора ОДД
Вертикальное ускорение	Искусственные неровности Неровности покрытия Железнодорожный переезд Трамвайное полотно
Горизонтальное ускорение	Кривая в плане Кольцевое движение Поворотное движение
Продольное ускорение	Локальные ограничения скорости Дорожные работы Помехи движению, очередь, заторы

5.2.2. Функциональный показатель «подверженность дискомфортному движению» определяется как интенсивность потока участников дорожного движения в местах дискомфортного движения на объекте ОДД.

5.3 Показатели качества

5.3.1 Целевой показатель «уровень обслуживания для обеспечения комфорта» уровень комфорта определяется для следующих случаев:

а) уровень комфорта при проезде искусственной неровности определяется согласно таблице 5 в зависимости от значения вертикального ускорения, м/с^2 , рассчитываемого по формуле

$$a_z = -0,107H\sqrt{V}(S^2 - 2,072S - 15,315), \quad (1)$$

где H – высота искусственной неровности, м;

V – скорость движения, км/ч;

S – ширина основания искусственной неровности, м;

Таблица 5 – Уровень комфорта при проезде искусственной неровности

Уровень комфорта		Вертикальное ускорение a_z , м/с^2
A	Комфортный	0–0,315
B	Легкий дискомфорт	0,315–0,63
C	Существенный дискомфорт	0,5–1,0
D	Дискомфорт	0,8–1,6
E	Высокая степень дискомфорта	1,25–2,5
F	Экстремальный дискомфорт	> 2,0

б) уровень комфорта при движении по дороге с неровным дорожным покрытием определяется согласно таблице 6 в зависимости от значения международного индекса ровности дорожного покрытия IRI, измеряемого согласно ГОСТ 33101;

Таблица 6 – Уровень комфорта при движении по дороге с неровным покрытием

Уровень комфорта		IRI, м/км, при скорости	
		90 км/ч	60 км/ч
A	Комфортный	0–2	0–3
B	Легкий дискомфорт	1,5–3,5	3,0–3,8
C	Существенный дискомфорт	2,5–6,0	3,8–5,4
D	Дискомфорт	3,5–10,0	> 5,4
E	Высокая степень дискомфорта	4–11	–
F	Экстремальный дискомфорт	> 8	–

в) уровень комфорта при криволинейном движении из-за кривой в плане, кольцевого движения, поворотного движения определяется согласно таблице 7 в зависимости от значения горизонтального ускорения, м/с^2 , измеряемого по приложению А либо рассчитываемого по формуле

$$a_y = 0,07716 V^2 / R, \quad (2)$$

где V – скорость движения, км/ч;

R – радиус траектории криволинейного движения, м;

Таблица 7 – Уровень комфорта при криволинейном движении

Уровень комфорта		Горизонтальное ускорение a_y , м/с^2
A	Комфортный	0–3,0
B	Легкий дискомфорт	3,0–4,0
C	Существенный дискомфорт	4,0–5,5
D	Дискомфорт	>5,5

г) уровень комфорта при разгоне – торможении из-за ограничения скорости, дорожных работ, помех движению, инцидентов, заторов определяется согласно таблице 8 в зависимости от значения продольного ускорения, рассчитываемого по формуле (А.1) приложения А.

Таблица 8 – Уровень комфорта при разгоне – торможении

Уровень комфорта		Продольное ускорение a_x , м/с^2	
		при разгоне	при торможении
A	Комфортный	0–1,5	0–2,0
B	Легкий дискомфорт	1,5–3,0	2,0–4,0
C	Существенный дискомфорт	3,0–5,0	4,0–5,0
D	Дискомфорт	> 5,0	5,0–6,0
E	Высокая степень дискомфорта	–	6,0–7,0
F	Экстремальный дискомфорт	–	> 7,0

5.3.2. Экономический показатель «экономические потери от дискомфорта» (таблица 9) рассчитывается как экономическая оценка потерь участников дорожного движения, связанных с уровнем комфорта на объекте ОДД.

Потери комфорта, БВ/год, определяются по формуле

$$\Pi^{\text{комф}} = \sum \sum O_{\text{дв}j} \Delta_{\text{ук}i} \cdot C_i^{\text{комф}}, \quad (3)$$

где $O_{\text{дв}j}$ – объем движения j -го потока, авт./год;

$\Delta_{\text{ук}i}$ – доля потока i -го уровня комфорта;

$C_i^{\text{комф}}$ – удельный стоимостной показатель уровня комфорта, БВ/авт.

Таблица 9 – Экономические потери от дискомфорта

Уровень комфорта		Удельный стоимостной показатель уровня комфорта, БВ/авт.
A	Комфортный	0
B	Легкий дискомфорт	0,001
C	Существенный дискомфорт	0,0025
D	Дискомфорт	0,01
E	Высокая степень дискомфорта	0,1
F	Экстремальный дискомфорт	2,5

5.4 Показатели объектные

5.4.1 Показатель объектный для существующих объектов ОДД «критичный объект ОДД существующий» определяется расчетно как ранжированный перечень объектов ОДД (элементов объектов ОДД) с минимальным существующим уровнем комфорта (с максимальным уровнем дискомфорта).

5.4.2 Показатель объектный для проектируемых объектов ОДД «критичный объект ОДД прогнозируемый» определяется расчетно как ранжированный перечень объектов ОДД (элементов объектов ОДД) с минимальным прогнозируемым уровнем комфорта (с максимальным уровнем дискомфорта).

**Приложение А
(рекомендуемое)**

Определение показателей комфорта при анализе трека геопозиционирования

1. Трек геопозиционирования – информация о траектории перемещения транспортного средства, оснащенного электронным средством геопозиционирования, содержит массив данных о географической широте и долготе, привязанных ко времени, записываемый в заданном формате.

2. Трек геопозиционирования определяется при проезде транспортного средства по заданному объекту ОДД в режиме, характерном для движения большинства транспортных средств.

3. Анализ трека геопозиционирования осуществляется специальными программными средствами в следующем порядке:

3.1 считывание массива данных с учетом заданного формата;

3.2 преобразование данных к метрической системе координат;

3.3 устранение статистических выбросов и сглаживание;

3.4 расчет приращений и значений времени, перемещения, скорости для всей траектории;

3.5 расчет продольного ускорения по формуле

$$a_i = \frac{V_i - V_{i-1}}{\Delta t}; \quad (A.1)$$

3.6 определение криволинейности траектории (направления, поворота, радиуса движения);

3.7 расчет горизонтального ускорения

$$a_i = \frac{V_i^2}{r_i}. \quad (A.2)$$

Библиография

- [1] Правила дорожного движения
Утверждены Указом Президента Республики Беларусь от 28 ноября 2005 г. № 551 «О мерах по повышению безопасности дорожного движения»
- [2] Закон Республики Беларусь «О дорожном движении» от 5 января 2008 г. № 313-З
- [3] Закон Республики Беларусь «Об автомобильных дорогах и дорожной деятельности» от 2 декабря 1994 г. № 3434-XII
- [4] Постановление Совета Министров Республики Беларусь от 27 декабря 2023 г. № 944 «Об установлении размера базовой величины»

руководитель (заместитель руководителя) организации-разработчика, наименование организации	личная подпись	расшифровка подписи
руководитель подразделения организации-разработчика	личная подпись	расшифровка подписи
руководитель разработки, должность	личная подпись	расшифровка подписи
исполнители, должности	личная подпись	расшифровка подписи

Соисполнители:

руководитель (заместитель руководителя) организации-разработчика, наименование организации	личная подпись	расшифровка подписи
руководитель подразделения организации-разработчика	личная подпись	расшифровка подписи
руководитель разработки, должность	личная подпись	расшифровка подписи
исполнители, должности	личная подпись	расшифровка подписи