МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СОВЕТ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ, МЕТРОЛОГИИ И СЕРТИФИКАЦИИ
(МГС)

INTERSTATE COUNCIL FOR STANDARDIZATION, METROLOGY AND CERTIFICATION
(ISC)

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

ГОСТ 32960— 2014

Дороги автомобильные общего пользования

НОРМАТИВНЫЕ НАГРУЗКИ, РАСЧЕТНЫЕ СХЕМЫ НАГРУЖЕНИЯ

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2019

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

Цели, основные принципы и общие правила проведения работ по межгосударственной стандартизации установлены ГОСТ 1.0 «Межгосударственная система стандартизации. Основные положения» и ГОСТ 1.2 «Межгосударственная система стандартизации. Стандарты межгосударственные, правила и рекомендации по межгосударственной стандартизации. Правила разработки, принятия, обновления и отмены»

Сведения о стандарте

1 РАЗРАБОТАН Открытым акционерным обществом «Научно-исследовательский институт транспортного строительства» (ОАО ЦНИИС), Межгосударственным техническим комитетом по стандартизации МТК 418 «Дорожное хозяйство»

2 ВНЕСЕН Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии

3 ПРИНЯТ Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол от 30 сентября 2014 г. № 70-П)

За принятие проголосовали:

Краткое наименование страны по МК (ИСО 3166) 004—97	Код страны по МК (ИСО 3166) 004—97	Сокращенное наименование национального органа по стандартизации
Армения	AM	Минэкономики Республики Армения
Беларусь	BY	Госстандарт Республики Беларусь
Казахстан	KZ	Госстандарт Республики Казахстан
Киргизия	KG	Кыргызстандарт
Россия	RU	Росстандарт
Таджикистан	TJ	Таджикстандарт

4 Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 7 апреля 2015 г. № 227-ст межгосударственный стандарт ГОСТ 32960—2014 введен в действие в качестве национального стандарта Российской Федерации с 1 июля 2015 г.

5 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

6 ПЕРЕИЗДАНИЕ. Август 2019 г.

Информация о введении в действие (прекращении действия) настоящего стандарта и изменений к нему на территории указанных выше государств публикуется в указателях национальных стандартов, издаваемых в этих государствах, а также в сети Интернет на сайтах соответствующих национальных органов по стандартизации.

В случае пересмотра, изменения или отмены настоящего стандарта соответствующая информация будет опубликована на официальном интернет-сайте Межгосударственного совета по стандартизации, метрологии и сертификации в каталоге «Межгосударственные стандарты»

© Стандартинформ, оформление, 2016, 2019

В Российской Федерации 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

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

Дороги автомобильные общего пользования

НОРМАТИВНЫЕ НАГРУЗКИ, РАСЧЕТНЫЕ СХЕМЫ НАГРУЖЕНИЯ

Automobile roads of general use.
Traffic load models, application of the load models

Дата введения — 2015—07—01

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на проектирование строительства, реконструкции и капитального ремонта автомобильных дорог общего пользования и дорожных сооружений на них и устанавливает для этих дорог нормативные вертикальные нагрузки от автотранспортных средств и расчетные схемы нагружения.

Настоящий стандарт не распространяется на проектирование дорог промышленных, строительных, лесных и иных производственных предприятий, а также временных автомобильных дорог различного назначения (сооружаемых на срок службы менее 5 лет) и автозимников.

Требования стандарта не являются основанием для проектирования автотранспортных средств.

2 Термины, определения и сокращения

2.1 В настоящем стандарте применены следующие термины с соответствующими определениями:

2.1.1 **мостовое сооружение:** Дорожное сооружение (мост, путепровод, эстакада), устраиваемое при пересечении автомобильными дорогами естественных или искусственных препятствий.

Примечание — К искусственным препятствиям относятся искусственные водоемы, водные каналы, автомобильные и железные дороги, конструкции строений, через которые проходит автомобильная дорога, и т. п.

2.1.2 **водопропускная труба:** Дорожное сооружение, укладываемое в теле насыпи автомобильной дороги для пропуска водного потока.

2.1.3 **подпорная стена:** Дорожное сооружение, удерживающее от обрушения находящийся за ней массив грунта.

2.1.4 **нормативная нагрузка:** Модель нагрузки от транспортных средств, установленная по наибольшим значениям временных нагрузок нормальной эксплуатации с учетом перспективы.

2.1.5 **полоса движения:** Любая из продольных полос проезжей части, обозначенная или не обозначенная разметкой и имеющая ширину, достаточную для движения автомобилей в один ряд.

2.1.6 **расчетная схема нагружения:** Расположение нагрузки в поперечном и продольном направлениях на проезжей части автомобильной дороги или мостового сооружения.

2.1.7 **система расчетных коэффициентов:** Совокупность коэффициентов, вводимых к нормативным нагрузкам, для определения расчетного значения искомого фактора напряженно-деформируемого состояния согласно методу предельных состояний.

2.2 В настоящем стандарте применены следующие сокращения:

АК — нормативная нагрузка от автотранспортных средств;

НК — нормативная нагрузка от автотранспортных средств, осуществляющих перевозки тяжеловесных грузов, пропускаемых в специальном режиме.

Издание официальное

3 Нормативные нагрузки

3.1 Схема нормативной нагрузки от автотранспортных средств на автомобильных дорогах общего пользования представлена на рисунке 1.

3.2 Нормативная нагрузка АК (см. рисунок 1, *а*) включает в себя одну двухосную тележку с нагрузкой на ось 10К (кН) и равномерно распределенную вдоль дороги нагрузку *q* интенсивностью К (кН/м). Класс нагрузки К следует принимать в соответствии с 3.3.

3.3 Класс нагрузки К для нормативной нагрузки АК следует принимать равным:

а) для автомобильных дорог:

1) с капитальными дорожными одеждами — 11,5;

2) с облегченными и переходного типа дорожными одеждами — 10;

б) для мостовых сооружений:

1) на дорогах всех категорий — 14;

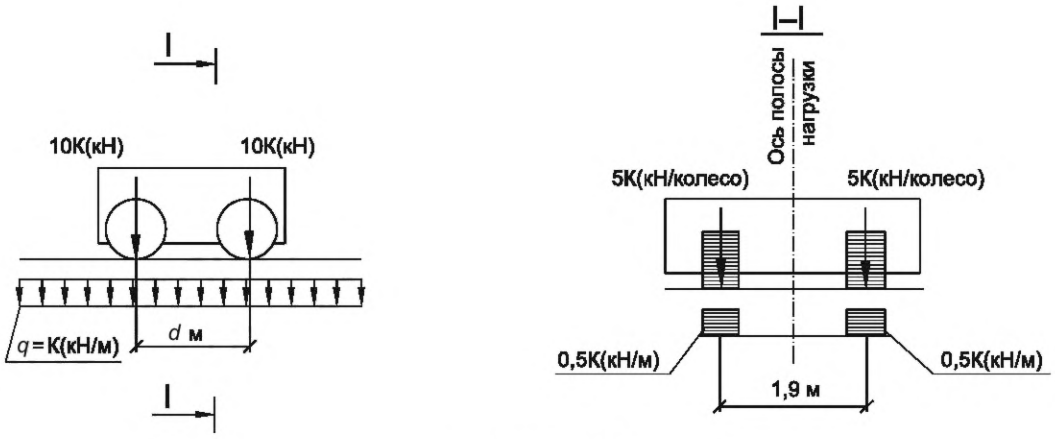
2) расположенных в рекреационных зонах городов — 11;

3) для реконструируемых мостовых сооружений и объектов капитального ремонта — не менее 11.

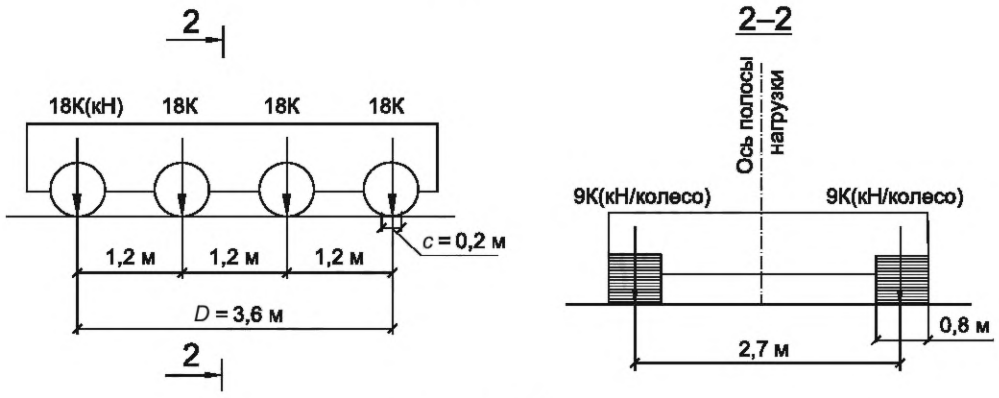
3.4 Базу тележки нагрузки АК при расчете автомобильных дорог следует принимать равной 2,5 м, мостовых сооружений — 1,5 м.

3.5 При расчетах совместно с нагрузкой АК интенсивность нормативной нагрузки на тротуарах мостовых сооружений следует принимать равной 3,0 кПа.

3.6 Нормативная нагрузка НК (см. рисунок 1, *б*) представлена в виде одиночной четырехосной тележки с нагрузкой на ось 18К (кН). Класс нагрузки К следует принимать в соответствии с 3.7.



а — нагрузка АК



б — нагрузка НК

d — база тележки нагрузки АК, м; *c* — длина сопряжения колеса с покрытием проезжей части, м; *q* — равномерно распределенная составляющая нагрузки АК вдоль дороги (сооружения), кН/м; *D* — база нагрузки НК, м

Рисунок 1 — Схемы нормативных нагрузок для расчета дорожной одежды, земляного полотна, подпорных стен и мостовых сооружений

3.7 Класс нагрузки К для нормативной нагрузки НК следует принимать равным:

- для земляного полотна автомобильных дорог всех категорий, подпорных стен, переходных плит, а также конструкций мостовых сооружений и труб на дорогах всех категорий — 14;
- для конструкций деревянных мостов — 11;
- для реконструируемых мостовых сооружений и объектов капитального ремонта — не менее 11.

3.8 При расчете мостовых сооружений размеры отпечатка колеса нагрузки АК следует принимать равными: вдоль оси полосы нагрузки 0,2 м; поперек оси полосы нагрузки 0,6 м.

4 Расчетные схемы нагружения

4.1 Расчетные схемы нагружения делятся на:

- схемы нагружения при расчете дорожных одежд;
- схемы нагружения для расчета земляного полотна и подпорных стен;
- схемы нагружения для расчета конструкций мостовых сооружений и труб.

4.2 Расчет дорожных одежд следует выполнять на нормативную нагрузку от одного колеса нагрузки АК.

Равномерно распределенную нагрузку q вдоль направления движения не учитывают.

4.2.1 При расчете нежестких дорожных одежд ось нормативной нагрузки АК следует размещать на проезжей части по середине полосы движения.

4.2.2 При расчете жесткой дорожной одежды плиту следует загружать нормативной нагрузкой АК с расположением колеса на внешнем крае плиты в неблагоприятном расчетном положении.

4.2.3 Давление колеса на покрытие от нормативной нагрузки АК при расчете дорожных одежд следует считать равномерно распределенным по площади отпечатка колеса. Величину нормативного давления (p) следует принимать равной:

p = 800 кПа — для автомобильных дорог с капитальными дорожными одеждами;

p = 600 кПа — для автомобильных дорог с облегченными и переходного типа дорожными одеждами.

4.3 В расчетах подпорных стен (в том числе армогрунтовых) и устойчивости откосов насыпи земляного полотна в качестве временной подвижной нагрузки следует принимать нагрузку НК. Нагрузку НК приводят к равномерно распределенной нагрузке интенсивностью $q_{НК} = 5{,}4K$ на прямоугольной области с размерами: 3,8 м вдоль оси проезда и 3,5 м — поперек.

4.3.1 При расчетах подпорных стен и устойчивости откосов насыпей продольную ось нагрузки НК следует располагать не ближе 1,75 м от внутренней грани ограждения или края проезжей части.

Примечание — При расчете устойчивости насыпи толщиной менее 2 м на слабых грунтах следует принимать нагрузку АК (см. рисунок 1, *а*). Равномерно распределенную составляющую нагрузки АК при этом не учитывают.

4.3.2 При расчетах осадки насыпи в качестве временной подвижной нагрузки следует принимать нагрузку АК. Равномерно распределенную составляющую нагрузки АК при этом не учитывают.

Нагрузку от тележки нагрузки АК приводят к эквивалентной равномерно распределенной нагрузке $q_{АК}$ интенсивностью, кПа:

$$q_{АК} = \frac{7{,}4 \cdot n}{B_{зп}} K, \qquad (1)$$

где n — число полос движения;

$B_{зп}$ — ширина земляного полотна поверху, м;

K — класс нагрузки АК по 3.3.

Эквивалентную равномерно распределенную нагрузку $q_{АК}$ следует располагать по всей ширине земляного полотна. Вдоль земляного полотна эквивалентная равномерно распределенная нагрузка $q_{АК}$ распространяется на неограниченную длину.

4.4 При расчете элементов мостовых сооружений и труб нагрузки следует устанавливать в наиболее невыгодное для рассчитываемого элемента положение.

4.4.1 Схема нагружения для расчета конструкций мостовых сооружений должна отражать следующие варианты движения транспортных средств:

- вариант 1 — движение транспортных средств и пешеходов без каких-либо ограничений;
- вариант 2 — пропуск специальных транспортных средств в одиночном порядке.

4.4.2 При варианте 1 нагружение мостового сооружения следует осуществлять полосами нагрузки АК шириной 3 м. При этом должны быть выполнены следующие условия:

- число полос нагрузки, размещаемых на мостовом сооружении, должно быть не более целого числа w, определяемого по формуле:

$$w = \text{int}\,(Г/3), \qquad (2)$$

где int — функция, значением которой является целое число от выражения в скобках (получаемое после отбрасывания дробной части);

Г — ширина габарита проезда (расстояние между внутренними гранями ограждения);

- ось полосы нормативной нагрузки АК следует располагать не ближе 1,5 м от внутренней грани ограждения;

- расстояние между осями смежных полос нагрузки должно быть не менее 3,0 м.

Необходимо учитывать нагрузку от пешеходов совместно с нагрузкой АК. Интенсивность нормативной нагрузки от пешеходов следует принимать в соответствии с 3.5.

4.4.3 В расчетах мостовых сооружений нагрузку АК (тележку и распределенную составляющую) следует учитывать с коэффициентами полосности s_1, s_2, s_3. Для первой по значимости полосы (где нагрузка приводит к самым неблагоприятным результатам) следует принимать $s_1 = 1,0$, для второй полосы по значимости $s_2 = 0,6$, для остальных полос $s_3 = 0,3$.

4.4.4 При варианте 2 проводят нагружение мостовых сооружений нагрузкой НК.

Нагрузку НК следует располагать вдоль направления движения в пределах проезжей части (вне полос безопасности) и отсутствии на мостовом сооружении других временных нагрузок. Кроме того, следует проводить проверку на воздействие сдвоенных нагрузок НК, устанавливаемых на расстоянии 12 м (между последней осью первой и передней осью второй нагрузок), с учетом понижающего коэффициента 0,75.

Схему нагрузки НК следует принимать согласно 3.6.

4.4.5 Расчет труб следует производить на нагрузку НК. Нагрузку НК следует располагать на проезжей части в соответствии с 4.4.4. Следует учитывать распределение нагрузки в грунте. При расчете металлических гофрированных труб под насыпями следует учитывать их совместную работу с грунтовой обоймой.

4.5 При расчете дорожных сооружений по методике предельных состояний рекомендуется применение коэффициентов в соответствии с приложением А.

Приложение А
(рекомендуемое)

Система расчетных коэффициентов

А.1 Величины временных подвижных нагрузок для расчета конструкций мостовых сооружений и труб по всем группам предельных состояний следует принимать с коэффициентами:

- надежности по нагрузке γ_f в соответствии с А.1.1 и таблицей А.1;
- динамическим $(1 + \mu)$ в соответствии с А.1.2 и таблицей А.1;

Таблица А.1 — Динамические коэффициенты и коэффициенты надежности по нагрузке

Группа предельного состояния	Вид расчета	Вводимый коэффициент
I	а) Все расчеты, кроме перечисленных в «б»—«г»	γ_f; $1 + \mu$
	б) На выносливость	$\gamma_f = 1$; $1 + 2/3\mu$
	в) По устойчивости положения	γ_f
	г) С учетом сейсмической нагрузки	γ_f
II	Все расчеты	$\gamma_f = 1$

А.1.1 Коэффициент надежности по нагрузке γ_f следует принимать равным:

- к тележке нагрузки АК — 1,5;
- к равномерно распределенной части нагрузки АК — 1,25;
- к нагрузке НК — 1,1;
- к нагрузке от пешеходов при расчете совместно с нагрузкой АК — 1,2;
- к нагрузке от пешеходов при расчете тротуаров — 1,4.

А.1.2 Динамический коэффициент $1 + \mu$ при расчете элементов или отдельных конструкций мостов и труб следует принимать равным:

к тележкам нагрузки АК для расчета элементов проезжей части — 1,4;

к тележкам нагрузки АК для расчета элементов стальных и сталежелезобетонных пролетных строений, металлических опор — 1,4;

то же, железобетонных пролетных строений, тонкостенных пустотелых (незаполненных) и стоечных опор мостов — 1,3;

то же, железобетонных (бетонных) массивных опор, грунтовых оснований и всех фундаментов — 1,0;

то же, подземных пешеходных переходов — 1,0;

то же, деревянных мостов — 1,0;

к равномерно распределенной составляющей нагрузки АК — 1,0;

к нагрузке НК — 1,0.

Для конструкций деформационных швов и их анкеровки, расположенных в уровне проезжей части мостов, динамический коэффициент следует принимать равным:

к нагрузке АК — 2,0;

к нагрузке НК — 1,3.

А.2 При расчете подпорных стен и устойчивости откосов насыпей к нагрузке НК следует вводить коэффициент надежности по нагрузке $\gamma_f = 1,0$.

УДК 625.7:006.354 МКС 93.080.01

Ключевые слова: автомобильные дороги, нормативные нагрузки

Редактор *Е.И. Мосур*
Технические редакторы *В.Н. Прусакова, И.Е. Черепкова*
Корректор *Е.Ю. Каболова*
Компьютерная верстка *Л.В. Софейчук*

Сдано в набор 28.08.2019. Подписано в печать 27.09.2019. Формат 60 × 84 1/8. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 0,93. Уч.-изд. л. 0,60.

Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

ИД «Юриспруденция», 115419, Москва, ул. Орджоникидзе, 11.
gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru

Создано в единичном исполнении во ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ»
для комплектования Федерального информационного фонда стандартов,
117418 Москва, Нахимовский пр-т, д. 31, к. 2.
gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru

gost.e-ecolog.ru