ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р 70771— 2023

Дороги автомобильные общего пользования

МОСТОВЫЕ СООРУЖЕНИЯ

Подвижные нагрузки в сейсмических расчетах

Издание официальное

Москва
Российский институт стандартизации
2023

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Обществом с ограниченной ответственностью «Транспортный инжиниринг и строительство» (ООО «ТИиС»)

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 418 «Дорожное хозяйство»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 8 июня 2023 г. № 369-ст

4 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

*Правила применения настоящего стандарта установлены в статье 26 Федерального закона от 29 июня 2015 г. № 162-ФЗ «О стандартизации в Российской Федерации». 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.e-ecolog.ru

© Оформление. ФГБУ «Институт стандартизации», 2023

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

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Дороги автомобильные общего пользования

МОСТОВЫЕ СООРУЖЕНИЯ

Подвижные нагрузки в сейсмических расчетах

Automobile roads of general use. Bridge constructions. Moving loads in seismic calculations

Дата введения — 2023—07—01

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на мостовые сооружения, расположенные на площадках сейсмичностью от 7 до 9 баллов включительно на автомобильных дорогах общего пользования (далее — автомобильные дороги), и устанавливает требования к правилам загружения пролетных строений подвижными нагрузками при выполнении сейсмических расчетов при проектировании строительства, реконструкции и капитального ремонта.

Для сооружений класса КС-3 по ГОСТ 27751 допускается устанавливать правила их загружения подвижными нагрузками в специальных технических условиях.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие документы:

ГОСТ 27751 Надежность строительных конструкций и оснований. Основные положения

ГОСТ 32960—2014 Дороги автомобильные общего пользования. Нормативные нагрузки, расчетные схемы нагружения

ГОСТ 32965 Дороги автомобильные общего пользования. Методы учета интенсивности движения транспортного потока

ГОСТ 33390—2015 Дороги автомобильные общего пользования. Мосты. Нагрузки и воздействия

ГОСТ Р 58818 Дороги автомобильные с низкой интенсивностью движения. Проектирование, конструирование и расчет

СП 34.13330.2021 «СНиП 2.05.02-85* Автомобильные дороги»

Примечание — При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов (сводов правил) в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет или по ежегодному информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по выпускам информационного указателя «Национальные стандарты» за текущий год. Если заменен ссылочный документ, на который дана недатированная ссылка, то рекомендуется использовать действующую версию этого документа с учетом всех внесенных в данную версию изменений. Если заменен ссылочный документ, на который дана датированная ссылка, то рекомендуется использовать версию этого документа с указанным выше годом утверждения (принятия). Если после утверждения настоящего стандарта в ссылочный документ, на который дана датированная ссылка, внесено изменение, затрагивающее положение, на которое дана ссылка, то это положение рекомендуется применять без учета данного изменения. Если ссылочный документ отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, рекомендуется применять в части, не затрагивающей эту ссылку. Сведения о действии сводов правил целесообразно проверить в Федеральном информационном фонде стандартов.

Издание официальное

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 **сейсмический расчет:** Определение напряженно-деформированного состояния сооружения с учетом воздействия инерционных сил, возникающих при колебательных движениях масс сооружения и временной нагрузки на нем, вызванных колебаниями грунта при землетрясениях.

3.2

длина моста: Расстояние по оси моста между концами открылков устоев или других видимых конструктивных элементов устоя или пролетного строения, примыкающих к насыпям подходов; измеряется без учета переходных плит.

[ГОСТ 33178—2014, пункт 3.3]

3.3 **полоса нагрузки:** Область заданной ширины, параллельная оси пролетного строения, в пределах которой располагают одну полосу временной подвижной нагрузки.

3.4 **динамическая расчетная схема:** Модель, учитывающая особенности распределения нагрузок, масс и жесткостей сооружения в плане и по высоте, а также пространственный характер деформирования конструкций при сейсмических воздействиях.

3.5

габарит по ширине для мостовых сооружений: Расстояние между ближайшими к продольной оси точками ограждения проезда, в которое входит и ширина разделительной полосы, не имеющей ограждений.

[ГОСТ 33391—2015, пункт 2.1.2]

4 Общие положения

4.1 Нагрузки от автомобилей учитывают при выполнении сейсмических расчетов мостовых сооружений, расположенных на автомобильных дорогах общего пользования категорий IA, IБ, IB, II, III и IV по СП 34.13330. На автомобильных дорогах с низкой интенсивностью движения по ГОСТ Р 58818 автомобильные нагрузки совместно с сейсмическими нагрузками не учитывают.

4.2 В сейсмических расчетах определяют массу автомобилей, находящихся на мостовом сооружении в процессе сейсмического воздействия, в предположении равномерного распределения подвижной нагрузки по длине моста согласно правилам загружения, приведенным в разделе 5.

При загружении расчетных моделей мостовых сооружений подвижными нагрузками совместно с сейсмическими не учитывают сосредоточенные воздействия (давление от одного колеса на отдельные элементы проезжей части), горизонтальные поперечные нагрузки от центробежной силы и ударов транспортных средств, горизонтальную продольную нагрузку от торможения и силы тяги и горизонтальное давление грунта от транспортных средств на крайние опоры.

4.3 Совместно с сейсмическими не учитывают нагрузки:

- нормативную нагрузку НК от одиночных тяжелых транспортных средств согласно ГОСТ 32960;
- от пешеходов на тротуары (служебные проходы);
- подвижные нагрузки, расположенные на сопряжениях с насыпями подходов;
- от поездов трамвая (метрополитена) при расположении рельсовых путей на едином с проезжей частью мостовом полотне. При расположении трамвайных путей на необособленном (неогороженном) полотне их следует загружать подвижной нагрузкой от автомобилей согласно требованиям раздела 5.

4.4 Коэффициенты надежности к подвижной нагрузке принимают согласно ГОСТ 33390—2015 (таблицы 1, 3).

4.5 Динамические коэффициенты к подвижной нагрузке при выполнении сейсмических расчетов не учитывают.

5 Правила загружения пролетных строений подвижными нагрузками при выполнении сейсмических расчетов

5.1 Подвижную нагрузку в сейсмических расчетах мостовых сооружений принимают в виде части нормативной нагрузки АК по ГОСТ 32960—2014 (раздел 3), представляющей собой равномерно распределенную по полосе нагрузку q интенсивностью K (кН/м). Часть нормативной нагрузки АК, представляющую собой двухосную тележку, в сейсмических расчетах не учитывают.

Для мостовых сооружений, расположенных в сейсмоопасных районах при их строительстве, реконструкции или капитальном ремонте, интенсивность нагрузки K следует принимать равной 14 кН/м.

5.2 Ширину полосы нагрузки q принимают равной 3 м. Ось крайней полосы нагрузки следует располагать не ближе 1,5 м от грани ограждения проезжей части, расстояние между осями смежных полос должно быть не менее 3 м.

5.3 Нагрузку q в динамических расчетных схемах следует устанавливать таким образом, чтобы ее присоединенная масса была отнесена к тому же уровню, что и масса пролетного строения.

5.4 В динамических расчетных схемах допускается принимать нагрузку q в виде:

- одной линейной нагрузки интенсивностью K (кН/м), равномерно распределенной по длине и приложенной по оси полосы нагрузки;
- двух линейных нагрузок интенсивностью $0{,}5K$ (кН/м) каждая с расстоянием между ними (шириной колеи) 1,9 м, равномерно распределенных по длине и приложенных симметрично оси полосы нагрузки;
- равномерно распределенной по всей площади полосы нагрузки интенсивностью $K/3$ (кПа).

5.5 Число полос нагрузки, размещаемых в пределах габарита по ширине Г для мостовых сооружений, должно быть не более целого числа w, определяемого по формуле

$$w = int\,(Г/3), \qquad (1)$$

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

3 — расстояние между осями смежных полос нагрузки, принимаемое равным 3,0 м.

Нагрузкой q загружают также трамвайные пути при их расположении на необособленном (неогороженном) полотне. При этом оси полос нагрузки q следует совмещать с осями трамвайных путей и выполнять требования 5.2.

5.6 При одновременном загружении двух и более полос (в том числе трамвайных путей при их наличии) интенсивность нагрузки q со второй и последующих полос умножают на коэффициент полосности S_2, равный 0,6.

6 Сочетания подвижных и сейсмических нагрузок

6.1 Коэффициенты сочетания для сейсмических нагрузок следует принимать равными:

- 1,0 — для сейсмических нагрузок, действующих совместно с постоянными без учета временных подвижных нагрузок;
- 0,8 — для сейсмических нагрузок совместно с временными подвижными нагрузками.

6.2 Коэффициент сочетания для временных подвижных нагрузок совместно с сейсмическими следует назначать таким образом, чтобы обеспечить вероятность превышения массы автомобилей, находящихся на мостовом сооружении в процессе сейсмического воздействия, не более 5 %. При отсутствии данных о структуре автотранспортного потока на конкретном сооружении коэффициент сочетания для временных подвижных нагрузок совместно с сейсмическими следует принимать равным 0,5.

6.3 Данные о структуре автотранспортного потока на конкретном сооружении, необходимые для расчета коэффициента сочетания к подвижной нагрузке согласно 6.2, должны обеспечивать возможность построения распределения вероятностей превышения ρ массы различных автомобильных нагрузок на всем мостовом сооружении, и, как правило, должны быть основаны на интенсивности движения и составе транспортного потока, определенных по ГОСТ 32965, длине мостового сооружения, числе полос движения и средней скорости движения. Пример построения графика вероятности появления подвижной нагрузки с различной массой на мостовом сооружении приведен на рисунке 1.

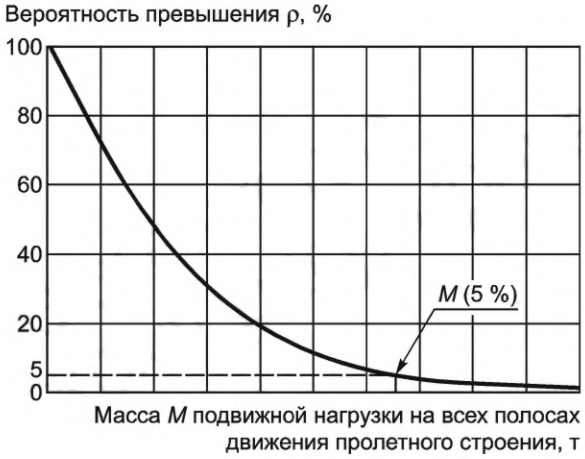


Рисунок 1 — Распределение вероятности превышения подвижной нагрузки массой M на мостовом сооружении длиной L с числом полос движения n

Коэффициент сочетания η, обеспечивающий вероятность 5 % превышения массы автомобилей, находящихся на мостовом сооружении в процессе сейсмического воздействия, определяют по формуле

$$\eta = \frac{M(5\ \%) \cdot 9{,}81}{K \cdot L \cdot (1 + (w - 1) \cdot S_2)}, \tag{2}$$

где $M(5\ \%)$ — масса автомобильной нагрузки (т), определенной по данным о структуре транспортного потока с вероятностью превышения 5 %, расположенной на всей длине пролетного строения и на всех полосах движения;

K — интенсивность подвижной нагрузки согласно 5.1, кН/м;

L — длина пролетного строения, м;

w — число полос нагрузки согласно 5.5;

S_2 — коэффициент полосности согласно 5.6.

УДК 625.745.1/.2:006.354 ОКС 93.040

Ключевые слова: особые сочетания, сейсмические воздействия, временные подвижные нагрузки, мостовые сооружения

Редактор *Н.В. Таланова*
Технический редактор *В.Н. Прусакова*
Корректор *Р.А. Ментова*
Компьютерная верстка *И.Ю. Литовкиной*

Сдано в набор 14.06.2023. Подписано в печать 03.07.2023. Формат 60×84⅛. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 0,93. Уч-изд. л. 0,70.

Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

Создано в единичном исполнении в ФГБУ «Институт стандартизации»
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