

# Содержание

Нормативные нагрузки для проектирование мостов

# МОСТЫ

## Нагрузки и воздействия

Номер нагрузки (воздействия)	Нагрузки и воздействия	Номер нагрузки (воздействия), не учитываемой в сочетании с данной нагрузкой (воздействием)
<b>А. Постоянные</b>		
1	Собственный вес конструкций	-
2	Воздействие предварительного напряжения (в том числе регулирования усилий)	-
3	Давление грунта от веса насыпи	-
4	Гидростатическое давление	-
5	Воздействие усадки и ползучести бетона	-
6	Воздействие осадки грунта	-
<b>Б. Временные</b>		
<i>От подвижного состава и пешеходов</i>		
7	Вертикальные нагрузки	16, 17
8	Давление грунта от подвижного состава	16, 17
9	Горизонтальная поперечная нагрузка от центробежной силы	10, 16, 17
10	Горизонтальные поперечные удары подвижного состава	9, 11, 12, 16-18
11	Горизонтальная продольная нагрузка от торможения или силы тяги	16, 17
<i>Прочие</i>		
12	Ветровая нагрузка	10, 14, 18
13	Ледовая «	11, 14, 16, 18
14	Нагрузка от навала судов	11-13, 15-18
15	Температурные климатические воздействия	14, 18
16	Воздействие морозного пучения грунта	7-11, 13, 14, 18
17	Строительные нагрузки	7-11, 14, 18
18	Сейсмические «	10, 12-17

СНиП 2.05.03-84

МОСТЫ И ТРУБЫ

Номер нагрузки и воздействия	Наименование нагрузки и воздействия	Номер нагрузки, не учитываемой в сочетании с данной нагрузкой (воздействием)	Коэффициенты надежности по нагрузке, $\gamma_f$
<b>А. Постоянные</b>			
1	Собственный вес конструкции, в том числе:	—	—
1а	Вес всех конструкций, кроме указанных ниже	—	1,1 (0,9)
1б	Вес выравнивающего, изоляционного, защитного слоев, ограждений, коммуникаций	—	1,3 (0,9)
1в	Вес покрытия на ездомом полотне и тротуарах мостового сооружения	—	1,5 (0,9)
2	Воздействие предварительного напряжения арматуры в конструкции и регулирование усилий	—	1,2 (0,8)
3	Давление грунта от веса насыпи: на опоры мостовых сооружений	—	1,4 (0,7)
4	Гидростатическое давление	—	1,1 (0,9)
5	Воздействие усадки и ползучести бетона	—	1,1 (0,9)
6	Воздействие осадки грунта в основании опор мостовых сооружений	—	1,5 (0,5)
<b>Б. Временные от транспортных средств и пешеходов</b>			
7	Вертикальные нагрузки	16, 17, 20	
7а	типа «АК»: - от двухосной тележки	20	1,5
	- от равномерной распределенной нагрузки	20	1,25
7б	типа «НК»	20	1,1
7в	* специальная нагрузка СН-1800/200	20	1,0
7г	Нагрузка от пешеходов: - при расчете пешеходных мостов - при расчете конструкций тротуаров - при расчете конструкций служебных проходов - при расчете пролетных строений и опор		1,4 1,4 1,1 1,2
8	Давление грунта от транспортных средств	16, 17, 18	1,0
9	Горизонтальная поперечная нагрузка от центробежной силы	10, 16, 17, 20	1,15

Номер нагрузки и воздействия	Наименование нагрузки и воздействия	Номер нагрузки, не учитываемой в сочетании с данной нагрузкой (воздействием)	Коэффициенты надежности по нагрузке, $\gamma_f$
10	Горизонтальные поперечные удары от транспортных средств	9, 11, 12, 14, 16, 17, 18, 20	1,15
11	Горизонтальная продольная нагрузка от торможения или силы тяги	10, 13, 14, 16, 17, 20	1,15
<b>В. Прочие временные нагрузки</b>			
12	Ветровая нагрузка: - при эксплуатации - при строительстве и монтаже	10, 14, 18, 20	1,4 1,0
13	Ледовая нагрузка	11, 14, 15—18, 20	1,2
14	Нагрузка от навала судов	10, 11, 12, 13, 15, 16, 17, 18, 19, 20	1,2
15	Температурные климатические воздействия	14, 18, 20	1,2
16	Воздействие морозного пучения грунта	7—11, 13, 14, 18, 20	1,3
17	Строительные нагрузки	7—11, 14, 18, 20	по таблице 2
18	Сейсмические нагрузки	10, 12—17, 19, 20	1
19	Сопrotивление трению и сдвигу в опорных частях	11, 14, 18, 20	1,0
20	** Нагрузка, создаваемая транспортным средством при столкновении с опорами путепровода	7—19	1,0

\* Необходимость проектирования под нагрузку СН-1800/200 устанавливается в задании на проектирование и регулируется национальными стандартами.

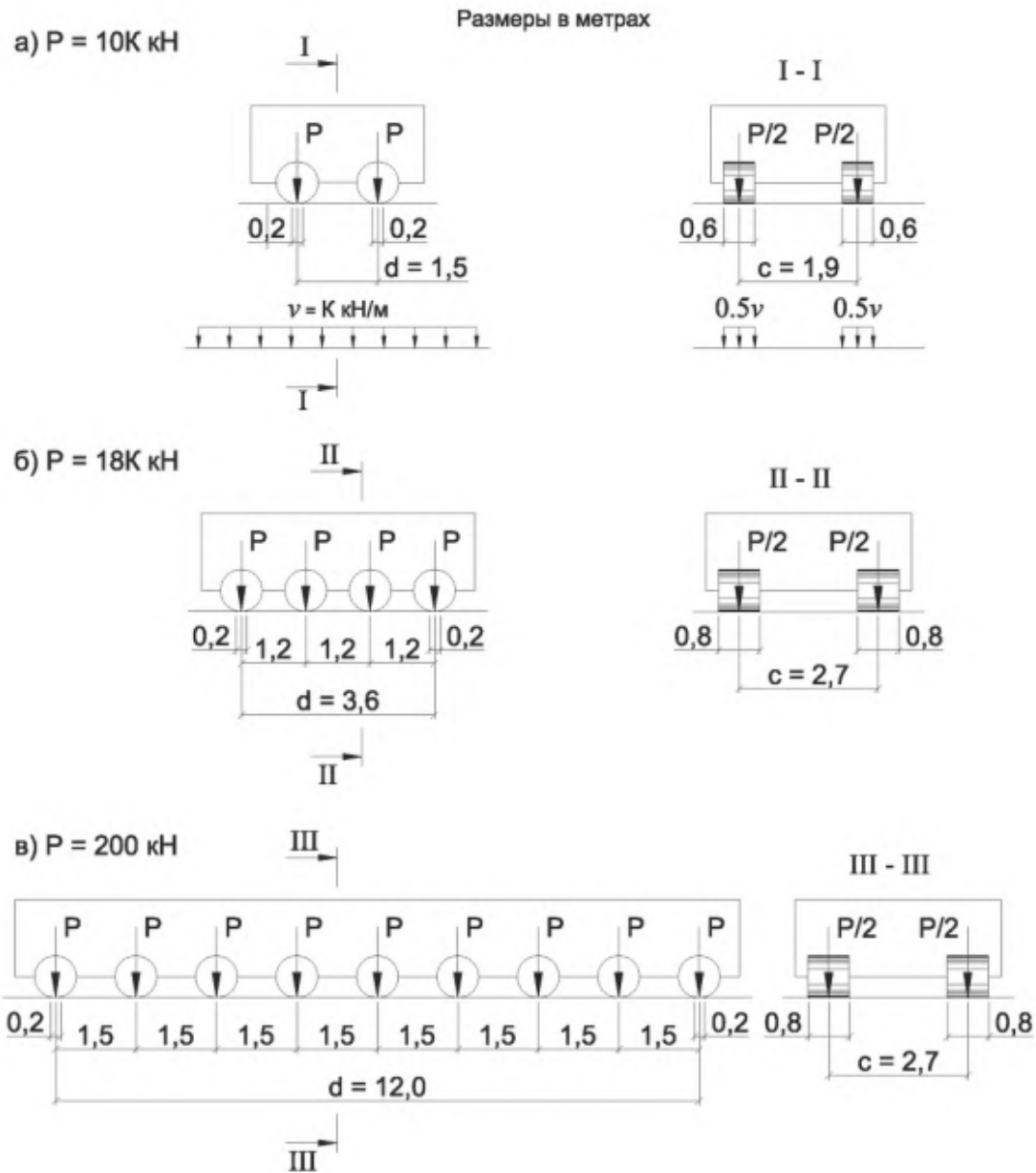
\*\* В случае установки вдоль опор барьерного ограждения нагрузка № 20 не учитывается.

#### Примечания

1 Значения  $\gamma_f$ , указанные в скобках, следует принимать в случаях, когда указанная нагрузка уменьшает суммарное воздействие на элементы конструкции.

2 Приведенные значения коэффициентов надежности по нагрузкам  $\gamma_f$  следует применять при расчетах I группы предельного состояния, кроме расчетов на выносливость. При расчете на выносливость для I группы предельного состояния и при всех расчетах II группы предельного состояния значение  $\gamma_f = 1$ .

3 Нагрузка № 20 не применяется в случае защиты опор ограждениями.



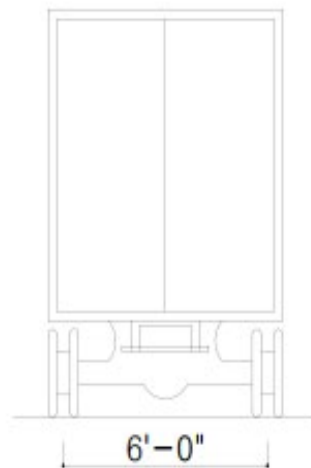
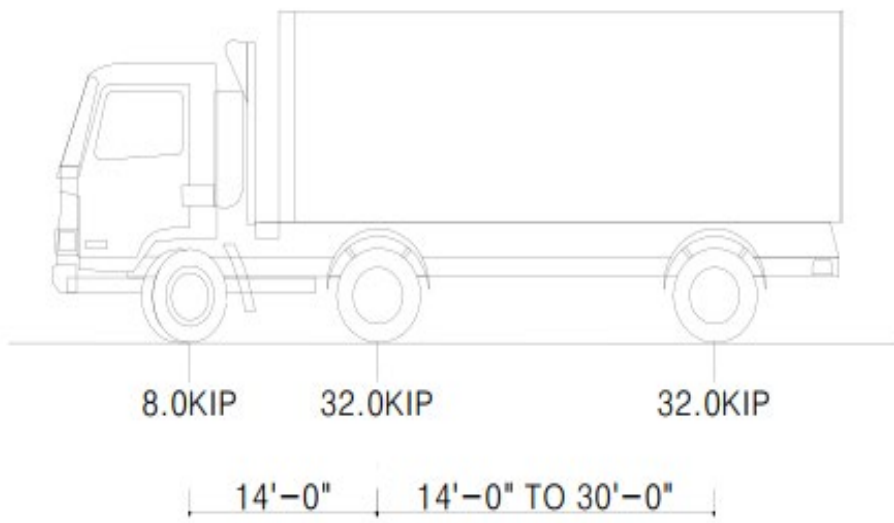
$d$  – база нагрузок АК, НК, СН-1800/200  
 $c$  – ширина колеи нагрузок НК, АК, СН – 1800/200

а) автомобильная нагрузка АК в виде полосы равномерно распределенной нагрузки интенсивностью  $v$  и одиночной тележки с давлением на ось  $P$ ;

б) одиночная нагрузка НК;

в) специальная нагрузка СН – 1800/200

Схема нагрузок от транспортных средств для расчета мостовых сооружений на автомобильных дорогах



Нагрузка на полосу движения составляет 0,64 klf (9,3 кН/м) на 10 футов (3 м) в ширину.

Нагрузка	AASHTO	AK	NK	CH-1800-200
Всего	320kN+9.3kN/m	280kN+14kN/m	1008kN	1800kN

# Система расчетных коэффициентов

- Надежности по нагрузке в соответствии с видом нагрузки;
- Динамическим  $(1+\mu)$  в соответствии с видом нагрузки;

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»	$\gamma_f = 1 + \mu$
	б) На выносливость	$\gamma_f = 1; 1 + 2/3\mu$
	в) По устойчивости положения	$\gamma_f$
	г) С учетом сейсмической нагрузки	$\gamma_f$
II	Все расчеты	$\gamma_f = 1$

А.1.1 Коэффициент надежности по нагрузке  $\gamma_f$  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.

# Содержание

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

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СОВЕТ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ, МЕТРОЛОГИИ И СЕРТИФИКАЦИИ  
(МГС)  
INTERSTATE COUNCIL FOR STANDARDIZATION, METROLOGY AND CERTIFICATION  
(ISC)

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
СТАНДАРТ

ГОСТ  
33390—  
2015

Дороги автомобильные общего пользования  
МОСТЫ  
Нагрузки и воздействия

Издание официальное

 Москва  
Стандартинформ  
2015

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СОВЕТ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ, МЕТРОЛОГИИ И СЕРТИФИКАЦИИ  
(МГС)  
INTERSTATE COUNCIL FOR STANDARDIZATION, METROLOGY AND CERTIFICATION  
(ISC)

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
СТАНДАРТ

ГОСТ  
33178—  
2014

Дороги автомобильные общего пользования  
КЛАССИФИКАЦИЯ МОСТОВ

Издание официальное

 Москва  
Стандартинформ  
2015

# Нормативные документы

## СТРОИТЕЛЬНЫЕ НОРМЫ И ПРАВИЛА

### МОСТЫ И ТРУБЫ

### СНиП 2.05.03-84\*



## Схемы нагрузок АК

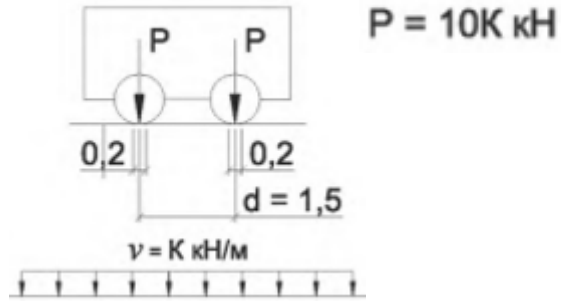
Примеры сбор нагрузок

$$1,4 \text{ т/м} * 1,25 * 410 \text{ м} = 717,5 \text{ т};$$

$$P * 2 = 2P = 2 * 1,5 * 14 \text{ т} = 42 \text{ т};$$

$$717,5 \text{ т} * 0,6 = 430,5 \text{ т};$$

$$717,5 \text{ т} + 42 \text{ т} + 430,5 \text{ т} = \mathbf{1190 \text{ т}};$$



**AASHTO**

$$0,93 \text{ т/м} * 1,75 * 410 \text{ м} = 667,3 \text{ т};$$

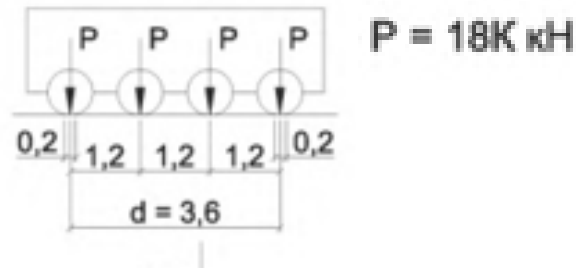
$$32 \text{ т} * 1,75 = 56 \text{ т};$$

$$667,3 \text{ т} * 1 = 667,3 \text{ т};$$

$$667,3 \text{ т} + 56 \text{ т} + 667,3 \text{ т} = \mathbf{1390,6 \text{ т}};$$

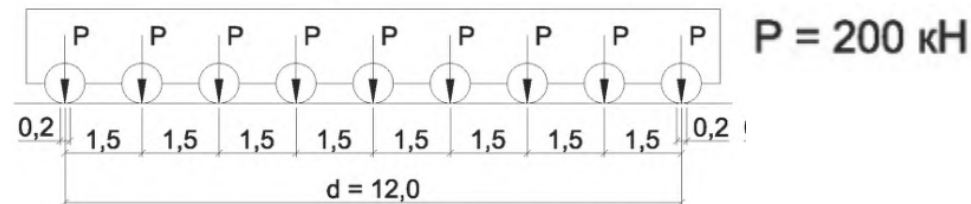
## Схемы нагрузок НК

$$P * 4 = 4 * 1,1 * 18 * 14 = \mathbf{110,8 \text{ т}};$$



## Схемы нагрузок НК СН-1800/200

$$P * 9 = 9 * 20 = 180,0 \text{ т};$$





# CONTENT

Normative Norms for Bridge Design

BRIDGES  
Loads and Impacts

Номер нагрузки (воздействия)	Нагрузки и воздействия	Номер нагрузки (воздействия), не учитываемой в сочетании с данной нагрузкой (воздействием)
<b>А. Постоянные</b>		
1	Собственный вес конструкций	-
2	Воздействие предварительного напряжения (в том числе регулирования усилий)	-
3	Давление грунта от веса насыпи	-
4	Гидростатическое давление	-
5	Воздействие усадки и ползучести бетона	-
6	Воздействие осадки грунта	-
<b>Б. Временные</b> <i>От подвижного состава и пешеходов</i>		
7	Вертикальные нагрузки	16, 17
8	Давление грунта от подвижного состава	16, 17
9	Горизонтальная поперечная нагрузка от центробежной силы	10, 16, 17
10	Горизонтальные поперечные удары подвижного состава	9, 11, 12, 16-18
11	Горизонтальная продольная нагрузка от торможения или силы тяги	16, 17
<i>Прочие</i>		
12	Ветровая нагрузка	10, 14, 18
13	Ледовая «	11, 14, 16, 18
14	Нагрузка от навала судов	11-13, 15-18
15	Температурные климатические воздействия	14, 18
16	Воздействие морозного пучения грунта	7-11, 13, 14, 18
17	Строительные нагрузки	7-11, 14, 18
18	Сейсмические «	10, 12-17

SNiP 2.05.03-84

Номер нагрузки и воздействия	Наименование нагрузки и воздействия	Номер нагрузки, не учитываемой в сочетании с данной нагрузкой (воздействием)	Коэффициенты надежности по нагрузке, $\gamma_f$
<b>А. Постоянные</b>			
1	Собственный вес конструкции, в том числе:	—	—
1а	Вес всех конструкций, кроме указанных ниже	—	1,1 (0,9)
1б	Вес выравнивающего, изоляционного, защитного слоев, ограждений, коммуникаций	—	1,3 (0,9)
1в	Вес покрытия на ездомом полотне и тротуарах мостового сооружения	—	1,5 (0,9)
2	Воздействие предварительного напряжения арматуры в конструкции и регулирование усилий	—	1,2 (0,8)
3	Давление грунта от веса насыпи: на опоры мостовых сооружений	—	1,4 (0,7)
4	Гидростатическое давление	—	1,1 (0,9)
5	Воздействие усадки и ползучести бетона	—	1,1 (0,9)
6	Воздействие осадки грунта в основании опор мостовых сооружений	—	1,5 (0,5)
<b>Б. Временные от транспортных средств и пешеходов</b>			
7	Вертикальные нагрузки	16, 17, 20	
7а	типа «АК»: - от двухосной тележки	20	1,5
	- от равномерной распределенной нагрузки	20	1,25
7б	типа «НК»	20	1,1
7в	* специальная нагрузка СН-1800/200	20	1,0
7г	Нагрузка от пешеходов: - при расчете пешеходных мостов - при расчете конструкций тротуаров - при расчете конструкций служебных проходов - при расчете пролетных строений и опор		1,4 1,4 1,1 1,2
8	Давление грунта от транспортных средств	16, 17, 18	1,0
9	Горизонтальная поперечная нагрузка от центробежной силы	10, 16, 17, 20	1,15

Номер нагрузки и воздействия	Наименование нагрузки и воздействия	Номер нагрузки, не учитываемой в сочетании с данной нагрузкой (воздействием)	Коэффициенты надежности по нагрузке, $\gamma_f$
10	Горизонтальные поперечные удары от транспортных средств	9, 11, 12, 14, 16, 17, 18, 20	1,15
11	Горизонтальная продольная нагрузка от торможения или силы тяги	10, 13, 14, 16, 17, 20	1,15
<b>В. Прочие временные нагрузки</b>			
12	Ветровая нагрузка: - при эксплуатации - при строительстве и монтаже	10, 14, 18, 20	1,4 1,0
13	Ледовая нагрузка	11, 14, 15—18, 20	1,2
14	Нагрузка от навала судов	10, 11, 12, 13, 15, 16, 17, 18, 19, 20	1,2
15	Температурные климатические воздействия	14, 18, 20	1,2
16	Воздействие морозного пучения грунта	7—11, 13, 14, 18, 20	1,3
17	Строительные нагрузки	7—11, 14, 18, 20	по таблице 2
18	Сейсмические нагрузки	10, 12—17, 19, 20	1
19	Сопrotивление трению и сдвигу в опорных частях	11, 14, 18, 20	1,0
20	** Нагрузка, создаваемая транспортным средством при столкновении с опорами путепровода	7—19	1,0

\* Необходимость проектирования под нагрузку СН-1800/200 устанавливается в задании на проектирование и регулируется национальными стандартами.

\*\* В случае установки вдоль опор барьерного ограждения нагрузка № 20 не учитывается.

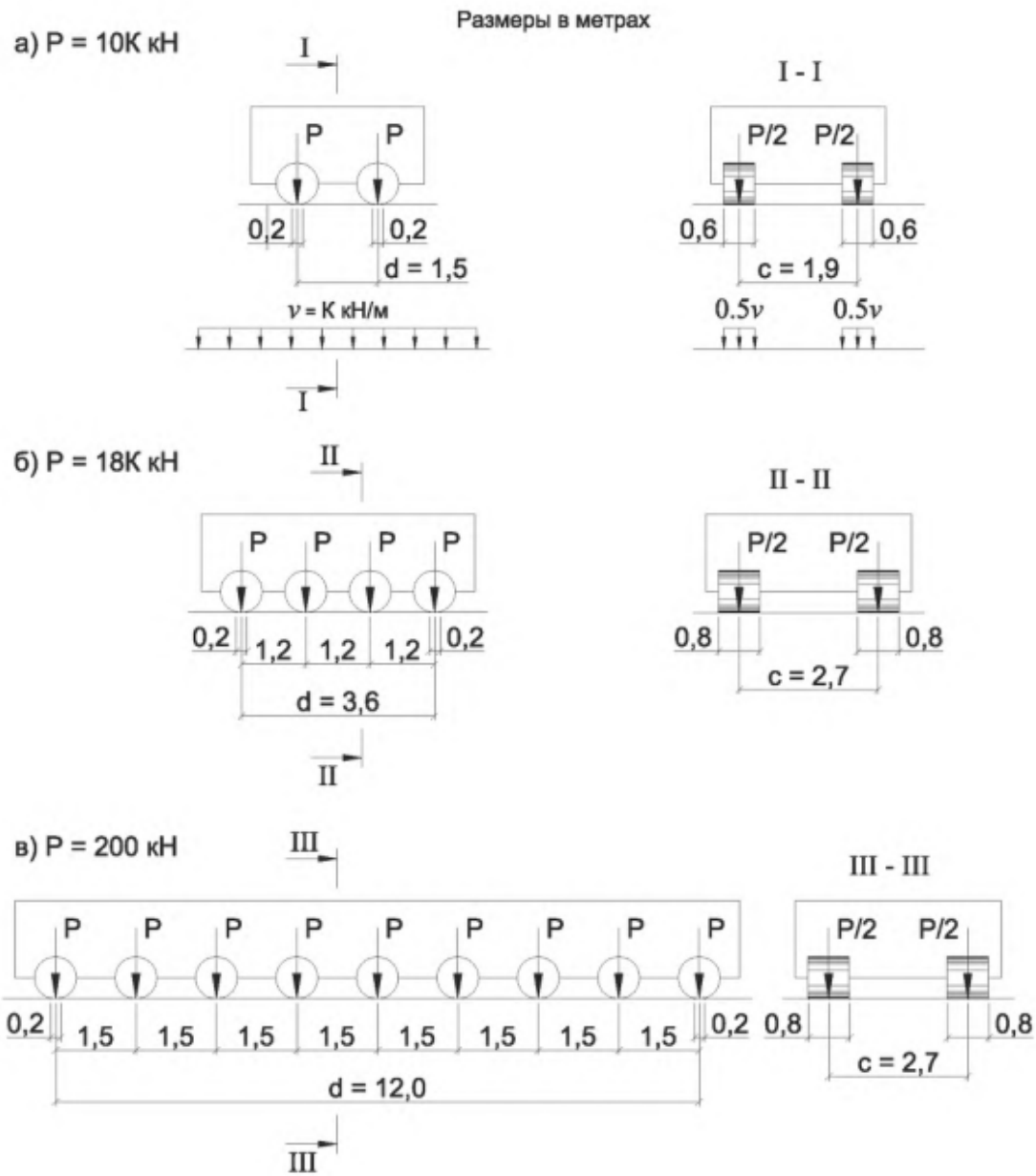
**Примечания**

1 Значения  $\gamma_f$ , указанные в скобках, следует принимать в случаях, когда указанная нагрузка уменьшает суммарное воздействие на элементы конструкции.

2 Приведенные значения коэффициентов надежности по нагрузкам  $\gamma_f$  следует применять при расчетах I группы предельного состояния, кроме расчетов на выносливость. При расчете на выносливость для I группы предельного состояния и при всех расчетах II группы предельного состояния значение  $\gamma_f = 1$ .

3 Нагрузка № 20 не применяется в случае защиты опор ограждениями.

BRIDGES AND BOX  
CULVERTS



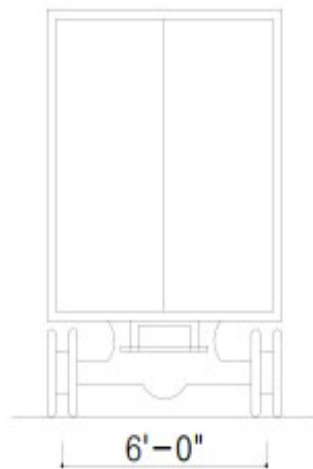
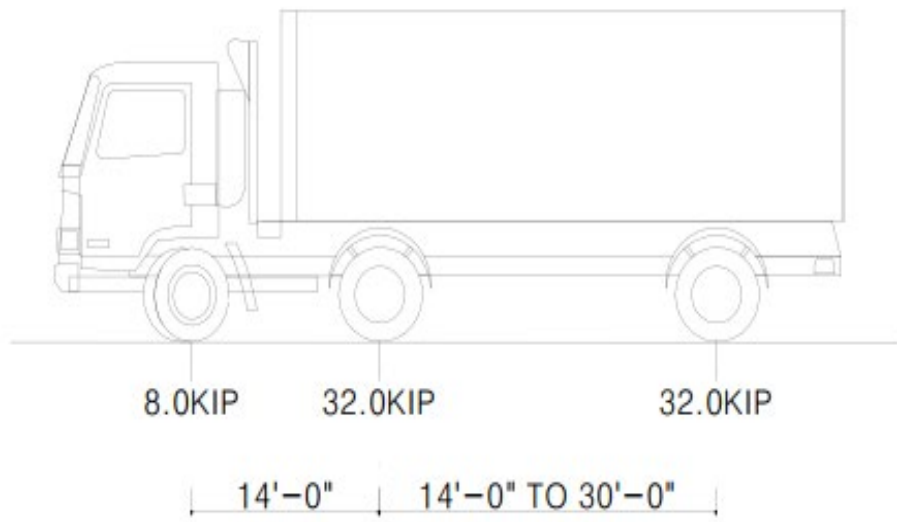
$d$  – Load base AK, HK, CH-1800/200  
 $c$  – load gauge HK, AK, CH – 1800/200

а) automobile load AK in the form of a strip of uniformly distributed load with intensity  $v$  and a single bogie with axle pressure  $P$ ;

б) Single load HK;

в) Special load CH – 1800/200

Scheme of loads from vehicles for the calculation of bridge structures on highways



The lane load is 0.64 klf (9.3 kN/m) per 10 feet (3 m) wide.

Нагрузка	AASHTO	AK	NK	CH-1800-200
Всего	320kN+9.3kN/m	280kN+14kN/m	1008kN	1800kN

# Estimated coefficient system

- Load reliability in accordance with the type of load;
- Dynamic  $(1+\mu)$  according to the type of load;

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»	$\gamma_f \cdot 1 + \mu$
	б) На выносливость	$\gamma_f = 1; 1 + 2/3\mu$
	в) По устойчивости положения	$\gamma_f$
	г) С учетом сейсмической нагрузки	$\gamma_f$
II	Все расчеты	$\gamma_f = 1$

А.1.1 Коэффициент надежности по нагрузке  $\gamma_f$  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.

# CONTENT

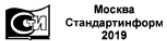
МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СОВЕТ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ, МЕТРОЛОГИИ И СЕРТИФИКАЦИИ  
(МГС)  
INTERSTATE COUNCIL FOR STANDARDIZATION, METROLOGY AND CERTIFICATION  
(ISC)

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
СТАНДАРТ

ГОСТ  
32960—  
2014

Дороги автомобильные общего пользования  
**НОРМАТИВНЫЕ НАГРУЗКИ,  
РАСЧЕТНЫЕ СХЕМЫ НАГРУЖЕНИЯ**

Издание официальное



Москва  
Стандартинформ  
2019

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СОВЕТ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ, МЕТРОЛОГИИ И СЕРТИФИКАЦИИ  
(МГС)  
INTERSTATE COUNCIL FOR STANDARDIZATION, METROLOGY AND CERTIFICATION  
(ISC)

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
СТАНДАРТ

ГОСТ  
33390—  
2015

Дороги автомобильные общего пользования

## МОСТЫ

Нагрузки и воздействия

Издание официальное



Москва  
Стандартинформ  
2016

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СОВЕТ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ, МЕТРОЛОГИИ И СЕРТИФИКАЦИИ  
(МГС)  
INTERSTATE COUNCIL FOR STANDARDIZATION, METROLOGY AND CERTIFICATION  
(ISC)

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
СТАНДАРТ

ГОСТ  
33178—  
2014

Дороги автомобильные общего пользования  
**КЛАССИФИКАЦИЯ МОСТОВ**

Издание официальное



Москва  
Стандартинформ  
2015

## CONSTRUCTION NORMS AND RULES

## BRIDGES AND BOX CULVERTS

SNiP 2.05.03-84\*



## Load scheme AK

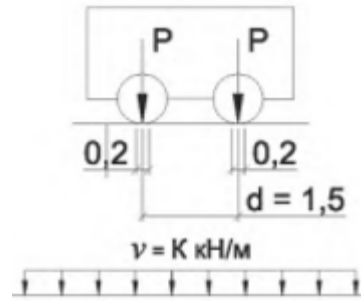
Examples of load schemes

$$1,4 \text{ T/M} * 1,25 * 410 \text{ M} = 717,5 \text{ T};$$

$$P * 2 = 2P = 2 * 1,5 * 14 \text{ T} = 42 \text{ T};$$

$$717,5 \text{ T} * 0,6 = 430,5 \text{ T};$$

$$717,5 \text{ T} + 42 \text{ T} + 430,5 \text{ T} = \mathbf{1190 \text{ T}};$$



$$P = 10 \text{ K κH}$$

## AASHTO

$$0,93 \text{ T/M} * 1,75 * 410 \text{ M} = 667,3 \text{ T};$$

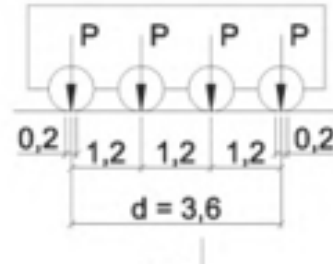
$$32 \text{ T} * 1,75 = 56 \text{ T};$$

$$667,3 \text{ T} * 1 = 667,3 \text{ T};$$

$$667,3 \text{ T} + 56 \text{ T} + 667,3 \text{ T} = \mathbf{1390,6 \text{ T}};$$

## Load scheme HK

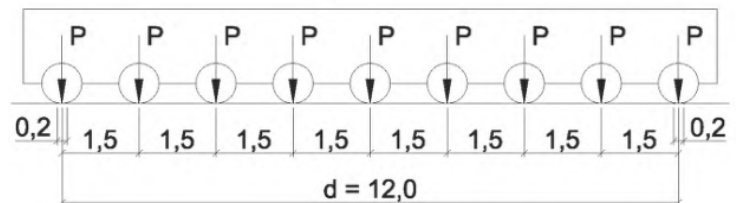
$$P * 4 = 4 * 1,1 * 18 * 14 = \mathbf{110,8 \text{ T}};$$



$$P = 18 \text{ K κH}$$

## Load scheme HK CH-1800/200

$$P * 9 = 9 * 20 = 180,0 \text{ T};$$



$$P = 200 \text{ κH}$$